



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

**“Proyecto de explotación para la cría de
perdiz roja en Baños de Ebro (Álava)”**

Alumno: Ander Lezana Martínez

Tutor: Gonzalo Fernández de Córdoba Ruiz Olejo

Cotutor: Jesús Ángel Baró de la Fuente

Junio de 2024

ÍNDICE GENERAL

Documento I. Memoria

- Anejo I. Situación actual
- Anejo II. Condicionantes
- Anejo III. Estudio de alternativas
- Anejo IV. Estudio geotécnico
- Anejo V. Ficha urbanística
- Anejo VI. Ingeniería del proceso
- Anejo VII. Ingeniería de las obras
- Anejo VIII. Ingeniería de las instalaciones
- Anejo IX. Planificación de la ejecución de las obras
- Anejo X. Estudio de impacto ambiental
- Anejo XI. Plan de control de calidad
- Anejo XII. Estudio de protección contra incendios
- Anejo XIII. Gestión de residuos de construcción y demolición
- Anejo XIV. Estudio de seguridad y salud
- Anejo XV. Justificación de precios
- Anejo XVI. Estudio económico

Documento II. Planos

Documento III. Pliego de condiciones

Documento IV. Mediciones

Documento V. Presupuestos

DOCUMENTO I. MEMORIA

ÍNDICE MEMORIA

1. Objeto del proyecto	1
2. Agentes	1
3. Antecedentes	1
4. Naturaleza del proyecto	2
5. Emplazamiento	3
6. Bases del proyecto	4
6.1. Situación actual del promotor	4
6.2. Situación actual del mercado	4
6.3. Condicionantes	5
6.3.1. Climáticos	5
6.3.2. Socioeconómicos	6
6.3.3. Requeridos por el animal	6
6.3.4. Calidad del agua	6
6.3.5. Del promotor	7
6.3.6. Legales	7
7. Estudio de alternativas	7
7.1. Alternativas de la explotación	8
7.2. Alternativas de la construcción	9
7.3. Alternativas de las instalaciones	10
8. Ingeniería del proceso	12
8.1. Principios básicos del proceso productivo	12
8.2. Perdigos	13
8.3. Perdices de recría	14
8.4. Perdices adultas	14
8.5. Programa sanitario	14
8.6. Alimentación de las perdices	15
8.7. Equipamiento y tecnificación de la explotación	15

8.8. Normas higiénico-sanitarias y profilaxis	18
8.9. Bioseguridad.....	18
9. Ingeniería de las obras	20
9.1. Dimensiones del edificio y construcciones	20
9.2. Actuaciones previas	21
9.3. Soporte del edificio	21
9.4. Conjunto estructural del edificio.....	22
9.5. Revestimiento y ornamentos	22
10. Ingeniería de las instalaciones	24
11. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación	29
11.1. Cumplimiento del DB-SE, seguridad estructural	29
11.2. Cumplimiento del DB-SI, seguridad en caso de incendio.....	30
11.3. Cumplimiento del DB-SUA, seguridad de utilización y accesibilidad..	30
11.4. Cumplimiento del DB-HS, salubridad	32
11.5. Cumplimiento del DB-HR, protección frente al ruido	32
11.6. Cumplimiento del DB-HE, ahorro de energía	33
12. Planificación de las obras	33
13. Valoración ambiental	34
14. Control de calidad.....	34
15. Gestión de residuos de construcción y demolición	35
16. Seguridad y salud laboral	36
17. Estudio económico.....	38
18. Resumen de presupuestos	39

1. Objeto del proyecto

El presente proyecto se redacta a petición del promotor D. Alfredo Lezana Berzal con D.N.I. 00000000-J con el objetivo de construir una explotación de cría de perdiz roja (*Alectoris rufa*) en régimen de ciclo abierto.

Este modelo de explotación incluye la cría de lotes homogéneos de perdices con un día de edad, provenientes de granjas de multiplicación. Los perdigones se desarrollarán en una nave cerrada que estará comunicada a un parque de vuelo, el cual tendrá el espacio necesario para satisfacer las necesidades de las aves hasta que estén listas para su venta. Además, se contemplarán todos los aspectos implicados en el proceso productivo con el fin de obtener perdices genéticamente puras y de alta calidad.

El proyecto servirá, asimismo, de base para todos los trámites requeridos por organismos oficiales, tanto para la obtención de la Licencia Municipal de Obra, la Licencia de Actividad, como para la gestión de ayudas y créditos que se soliciten a los organismos que proceda.

2. Agentes

Se redacta el presente proyecto de ejecución por el estudiante del Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural D. Ander Lezana Martínez con D.N.I. 00000000-A, con domicilio en C/ XXXXX, nº X de Nájera (La Rioja), por encargo de Alfredo Lezana Berzal, con domicilio en C/ XXXXX, nº X de Baños de Ebro (Álava) y D.N.I. 00000000-J para describir, situar cronológicamente y presupuestar las diferentes actuaciones a realizar, de forma que puedan acogerse a las "Medidas de apoyo comunitarias a las inversiones en la Comunidad Autónoma de Euskadi, Anexo I de la Orden Foral 94/2024, de 22 de febrero".

El promotor designará oportunamente al coordinador de seguridad y salud, así como al director de la obra y al director de ejecución de la misma.

3. Antecedentes

Este proyecto se redacta con el fin de replantear la actividad laboral del promotor, quien actualmente se dedica a la viticultura, una actividad que se enfrenta a dificultades económicas que han afectado a la rentabilidad de su emprendimiento actual.

La disminución en el rendimiento de la producción de vino ha llevado al promotor a considerar nuevas oportunidades de negocio y tras un análisis exhaustivo, ha identificado la cría de perdiz roja como una alternativa viable y potencialmente más rentable. La constatación de que la producción de vino no genera los rendimientos esperados ha motivado la búsqueda de una actividad que no solo sea económicamente sustentable sino también acorde con los intereses y condiciones del promotor. El cambio de enfoque hacia una explotación de cría de perdiz roja no solo representa una oportunidad para diversificar las actividades económicas del promotor, sino que también se alinea con las demandas del mercado y las perspectivas de rentabilidad identificadas a través de un análisis preliminar. Además, se han adoptado las medidas necesarias para reducir la carga de trabajo de esta actividad secundaria, mejorar la calidad cinegética y enfrentar la baja disponibilidad de personal laboral, considerando que el promotor se dedica primariamente a la vitivinicultura.

Cabe destacar que el promotor busca aumentar sus beneficios mediante la implementación de estrategias que optimicen la producción, reduzcan los costes operativos y diversifiquen tanto productos como los servicios. Dicha optimización incluirá prácticas eficientes de cría y cuidados sanitarios, mientras que la reducción de costes se enfocará en la gestión eficiente de recursos y acuerdos favorables con proveedores.

4. Naturaleza del proyecto

El propósito del proyecto consiste en la especificación y evaluación de las obras necesarias, así como las medidas correctivas aplicables, para llevar a cabo la instalación de una explotación de cría de perdiz roja con capacidad para albergar simultáneamente a las 12 000 aves que se van a criar al año. En él se detallan las obras e instalaciones, las directrices de manejo y el proceso de implementación de una nave de crianza con dimensiones de 103.5 x 16.0 metros, que albergará todos los lotes de perdices, el almacén general, el cuarto de recambio de equipos, controles eléctricos, almacenamiento de agua, acceso sanitario, recepción de pollitos, oficina, pasillo de servicio y aseos; a excepción de los parques de vuelo.

Hasta la comercialización de los animales, los cuales provienen de una granja de multiplicación, las perdices deben ser criadas en lotes de igual edad, cada uno alojado en instalaciones individualizadas. Esto implica que las aves, desde su llegada a la explotación hasta la venta, permanecerán en un lugar designado.

En la nave de crianza se albergarán las 12 000 aves que se plantea adquirir anualmente, el objetivo de producción se fija en alcanzar un mínimo de 11 400 aves comercializables

al concluir el ciclo, manteniendo una tasa de mortalidad del 5%. Dicha nave se divide en 5 áreas más pequeñas donde cada lote desarrollará su ciclo en un espacio específico. Los animales más jóvenes (desde el segundo día posterior al nacimiento hasta los 25-28 días de vida) permanecerán la primera semana en cercos (35 perdigones/m²). Posteriormente, avanzando hacia el parque de vuelo, cada sección comenzará con un preparque diseñado como un área de iniciación hasta los 35-45 días de edad (22 perdices/m²). Finalmente, a los 45-50 días, se les permitirá acceder a la totalidad del parque de vuelo, donde permanecerán hasta la venta (154 días) con una densidad de 1.7 perdices/m².

5. Emplazamiento

El promotor ha ubicado la explotación en el término municipal de Baños de Ebro, un municipio situado en el extremo sur del País Vasco, específicamente en la zona suroccidental de la comarca de Rioja Alavesa. El propósito es llevar a cabo las instalaciones en la parcela 232 del polígono catastral 1 de dicho término, que abarca una superficie de 1.37 hectáreas en el paraje conocido como La Encina (Referencia catastral 110102320000000000IR).

Esta parcela, propiedad del promotor, se destina al viñedo en regadío (cultivado en espaldera). Además, se encuentra acogida a la DOCa Rioja, anticipando un flujo de ingresos basados en una producción anual respaldada por el Consejo Regulador al 90% del rendimiento tipo, limitado a 5 850 kg/ha. Las coordenadas del centro de la parcela son:

X: 525751.45

Y: 4707907.58

(Sistema de coordenadas: Datum ETRS89, Huso UTM 30N)

Por lo tanto, para llevar a cabo el proyecto, será esencial realizar acciones de acondicionamiento del terreno. Estas intervenciones se centrarán en adaptar la parcela a las necesidades específicas de la explotación avícola, considerando factores como la retirada de las plantas, la infraestructura existente y cualquier otro requisito técnico para garantizar un entorno óptimo para la cría y el desarrollo de las perdices.

Esta parcela se encuentra a una distancia de 1.06 km del casco urbano y se puede acceder a ella desde la Nacional-232 a través de la carretera comarcal LR-318, tomando la dirección derecha después de pasar la raqueta al llegar desde Vitoria. Alternativamente, si se accede desde Logroño, se puede ingresar al municipio a través del desvío y recorrer la carretera LR-318 durante 3 kilómetros hasta pasar el puente del Ebro, donde se girará a la izquierda para llegar a la explotación situada en el lado

derecho de la calzada.

A su vez, la parcela es de carácter rústico no urbanizable, presentando una pendiente media del 2.10 % en el área donde se contempla la construcción. La conexión a la red municipal de agua potable está ubicada en las inmediaciones de la parcela, sin embargo, no ocurre lo mismo con la acometida a la red eléctrica. El patrón de parcelación es característico de la comarca, con terrenos destinados principalmente a la plantación de viñedos, siendo la mayoría de estas parcelas de dimensiones inferiores a la Unidad Mínima de Cultivo. La topografía de estas parcelas suele ser irregular, y las edificaciones existentes en la zona son principalmente bodegas dedicadas a la elaboración y venta de vino. En el municipio existe actualmente una explotación ganadera de ovino, y la granja avícola más cercana se encuentra a una distancia de 9.25 km de la parcela objeto de estudio.

6. Bases del proyecto

El principal objetivo es criar perdices rojas con una calidad cinegética destacada, para lo cual se emplearán instalaciones específicamente diseñadas según los requisitos de cría. Se implementarán medios apropiados y técnicas zootécnicas óptimas en aspectos como genética, nutrición, manejo y salud, con el propósito de criar aves con notables cualidades genéticas y morfológicas, así como un carácter que las asemeje lo máximo posible a las perdices silvestres.

Asimismo, esta iniciativa se lleva a cabo con el propósito de proporcionar perdices de alta calidad a cotos de caza intensiva ubicados en la provincia de Álava y la comunidad autónoma de La Rioja. Además, se busca la posibilidad de repoblar con perdices completamente salvajes en aquellos lugares donde escasea o esté ausente esta especie.

6.1. Situación actual del promotor

El promotor actualmente está trabajando en la elaboración y venta de vino en una bodega y, motivado por la falta de rentabilidad en el ámbito vitivinícola, ha encargado la redacción del presente proyecto.

Este cambio estratégico refleja la búsqueda de una alternativa económica y sostenible, alineada con sus objetivos personales y las demandas del mercado, marcando así un giro significativo en su carrera profesional.

No hará falta adquirir parcelas ya que el terreno es propiedad del promotor y es suficiente para establecer las instalaciones necesarias. La zona donde se ubicará la

explotación cuenta con una toma de agua potable a pie de parcela.

Todos estos los datos relativos a la situación actual están descritos en el Anejo I "Situación actual".

6.2. Situación actual del mercado

En relación con la situación actual del sector cinegético en España, la perdiz roja desempeña un papel de gran relevancia, extendiéndose a lo largo de todo el territorio. La situación de esta especie a nivel nacional es delicada, y se está llevando a cabo un esfuerzo conjunto por parte de sectores tanto públicos como privados para su recuperación. La introducción de la perdiz roja de granja se orienta a contrarrestar el descenso de las poblaciones, sin embargo, la solución al problema no se limita únicamente a la introducción de perdices criadas en sistemas semi-intensivos; también es crucial llevar a cabo una labor significativa de gestión de los cotos de caza, así como fomentar la conciencia entre agricultores y cazadores.

A vista de los considerables desembolsos relacionados con la práctica cinegética, particularmente resaltando la concentración de estos gastos en el País Vasco, se deduce que la iniciativa de establecer una explotación cinegética de perdices tiene el potencial de captar una porción de estos recursos financieros. La importante inversión realizada por los cazadores en el territorio vasco sugiere la existencia de un mercado local sólido y una demanda establecida para este tipo de actividad. Por ello, una explotación cinegética bien gestionada podría capitalizar esta base económica preexistente y generar ingresos consistentes.

6.3. Condicionantes

En el Anejo II "Condicionantes" se detallan los factores que influyen en el proyecto, incluyendo tanto los requisitos establecidos por el promotor como aquellos derivados de análisis previos, proporcionando una comprensión esencial para contextualizar el proyecto y garantizar su viabilidad dentro de los límites establecidos.

6.3.1. Climáticos

Se lleva a cabo un análisis exhaustivo del clima en la región, abarcando un periodo desde 1994 hasta 2023. Entre las características más destacadas se encuentra una temperatura media de 12.7 °C, con registros históricos de máximas de 42.7 °C y mínimas de -9.2 °C.

El período medio de heladas se extiende desde el 21 de noviembre hasta el 25 de marzo, registrándose incluso heladas en septiembre y abril de forma excepcional. En cuanto a la precipitación, la media anual ronda los 550 mm. Se observa una alternancia entre años secos y lluviosos, siendo el otoño y el invierno las estaciones con mayor frecuencia de precipitación. La nieve y el granizo son poco frecuentes, mientras que las nieblas son habituales, especialmente en otoño e invierno, acumulándose hasta 30 días de niebla en un año normal. El rocío y las escarchas también son fenómenos comunes, con aproximadamente 60 y 26 días al año, respectivamente.

Según la clasificación del índice de continentalidad de Kerner, el clima de Baños de Ebro se clasifica como "continental".

6.3.2. Socioeconómicos

La población total de Baños de Ebro alcanza los 295 habitantes, con una tendencia general de pérdida de habitantes. La densidad poblacional se sitúa en 31.2 habitantes por kilómetro cuadrado. Se observa una estructura demográfica con un predominio de población de edad avanzada y un número reducido de habitantes jóvenes.

En términos económicos, el sector primario es el más relevante en Baños de Ebro, destacando la vitivinicultura como la principal actividad del municipio. Sin embargo, la ganadería experimenta una marcada recesión en la zona, con presencia limitada de una explotación ovina. No se registran explotaciones de vacuno, porcinos ni avícolas en la región.

6.3.3. Requeridos por el animal

El bienestar y desempeño óptimo de las explotaciones cinegéticas dependen en gran medida de las condiciones ambientales y del manejo proporcionado a las perdices. La perdiz roja muestra adaptación a temperaturas que oscilan entre -10°C y 40°C, tolerando las heladas comunes entre noviembre y marzo. Asimismo, puede prosperar con precipitaciones anuales de 400 a 700 mm, y tolera fenómenos como nieve, granizo, niebla y escarcha en condiciones moderadas. Se requiere control de la velocidad del viento para evitar el estrés térmico, y es crucial proporcionar acceso a áreas sombreadas durante los meses más cálidos para evitar la exposición excesiva al sol. La altitud también debe ser considerada, ya que la presión atmosférica puede afectar la capacidad de las perdices para realizar actividades físicas.

6.3.4. Calidad del agua

La parcela destinada a la explotación está equipada con una conexión al suministro municipal de agua potable, habiéndose realizado una evaluación exhaustiva de su calidad. Se establecen condiciones estrictas para su utilización, garantizando que el agua cumpla con los estándares de calidad establecidos para consumo humano y animal.

Los análisis realizados indican que el agua es apta tanto para las aves como para consumo humano, mostrando excelentes características químicas y microbiológicas para su utilización en la explotación, aunque se recomienda un control periódico para mantener su calidad.

6.3.5. Del promotor

El promotor puntualiza su elección de la perdiz roja como especie avícola para la explotación, motivado por las favorables perspectivas de mercado. Además, busca una comercialización sencilla del producto, asegurando una alta calidad con bajos requerimientos de mano de obra y un enfoque ambientalmente sostenible. Se prioriza una gestión fácil y minimizar los riesgos asociados. También establece la ubicación precisa de la explotación, que se encuentra en el término municipal de Baños de Ebro (Álava), identificada por el polígono catastral 1, parcela 232. Se requiere que la disposición de la nave permita futuras expansiones en la misma parcela y que la distribución dentro de esta facilite el acceso y labores diarias.

6.3.6. Legales

En lo que respeta a la normativa, este proyecto se ciñe completamente a la legislación en todos los ámbitos aplicables. En construcción, cumple con las normativas establecidas por el Código Técnico de la Edificación (CTE) y las disposiciones de ordenación de la edificación, así como otras normativas pertinentes. Con respecto a la normativa zoonosanitaria, se ajusta a los requisitos relacionados con el bienestar animal, la alimentación y la bioseguridad, entre otros aspectos. En términos de normativas ambientales, cumple con las disposiciones para la conservación del patrimonio natural y cumple todas las normativas en materia de la actividad cinegética. Por último, también se ajusta a las normas subsidiarias de planeamiento del municipio.

7. Estudio de alternativas

La resolución definitiva del proyecto contempla todos los elementos discutidos previamente en los apartados anteriores y detallados en los anejos correspondientes. Sin embargo, algunos aspectos necesitan un análisis adicional debido a la existencia de diferentes soluciones válidas, es por ello que, en el Anejo III "Estudio de alternativas", se lleva a cabo la identificación, descripción, evaluación y selección de las diferentes alternativas propuestas para el proyecto, clasificadas en tres grupos: alternativas de la explotación, alternativas referentes a la construcción y alternativas de instalaciones.

La evaluación de las alternativas se realiza mediante un análisis multicriterio, en la mayoría de los casos estableciendo distintos coeficientes de ponderación dependiendo de los condicionantes y seleccionando la alternativa que mayor puntuación obtenga.

Todas las alternativas sometidas a evaluación se han estudiado en función de los condicionantes y los criterios de valor del promotor.

7.1. Alternativas de la explotación

Se han analizado dos propuestas viables para el modelo de explotación en la cría de aves, el ciclo abierto y el ciclo cerrado. El análisis multicriterio pondera aspectos como riesgos sanitarios, inversión, dependencia externa, necesidad de mano de obra y superficie necesaria. Por todos estos criterios se ha elegido la opción del ciclo abierto ya que requiere menos experiencia en avicultura, reducido espacio, menos inversiones en equipamiento y poca mano de obra.

Además, se han considerado diversas opciones para seleccionar el régimen de crianza, incluyendo sistemas intensivos, extensivos y semi-extensivos. Factores como la calidad del producto, el tamaño de las instalaciones, la supervivencia tras la suelta, la mano de obra y la facilidad para la comercialización han sido tomados en cuenta en esta elección. Después de evaluar estos criterios, se ha optado por una crianza semi-extensiva como el régimen más adecuado, tal y como se indica en el análisis multicriterio del anejo mencionado anteriormente.

Seguidamente, se han considerado dos sistemas de producción posibles para la explotación objeto de estudio, la producción estacional y la permanente. En la selección entre estos dos sistemas, se han evaluado criterios como la rentabilidad, la bioseguridad, las características constructivas, la necesidad de mano de obra, la

inversión inicial y la capacidad de las instalaciones. Después de analizar estos aspectos, se ha optado por una por una producción estacional, principalmente debido a que la demanda de perdices está estrechamente ligada a la temporada de caza. Además, adaptar las instalaciones y materiales a esta modalidad puede generar ahorros significativos en la inversión inicial.

Por último, se han tenido en consideración la crianza simultánea de varias especies cinegéticas: perdices, o faisanes y perdices; o codornices, faisanes y perdices. Evaluando la mano de obra necesaria, el riesgo zoonosológico, el tamaño de las instalaciones, los rendimientos que se obtienen con cada combinación y la rentabilidad, destacando la relevancia de esta última variable, se ha propuesto un enfoque monoespecífico como unidad de producción, ya que la crianza simultánea de varias especies puede conllevar problemas sanitarios graves, afectando la viabilidad de la explotación. La gestión multispecífica suele resultar en altas tasas de mortalidad y crecimiento lento debido a la dificultad para organizar adecuadamente la crianza y la falta de medidas preventivas.

7.2. Alternativas de la construcción

En primer lugar, se han evaluado dos opciones factibles, una implica la construcción de varias naves separadas para distintas funciones, como alojar a las aves en diferente estado de desarrollo y otra la proyección de una única nave. Los criterios considerados incluyen la facilidad de trabajo, la posibilidad de ampliación o el bienestar animal. Basándose en estos factores, se ha optado por una sola nave que albergue todos los lotes planteados.

En cuanto a los materiales de la estructura, se han considerado diversas opciones, incluyendo acero, hormigón armado prefabricado, hormigón armado en obra y muros de carga. Factores como la resistencia, la durabilidad del material a lo largo del tiempo, la inversión inicial, el mantenimiento y el impacto ambiental que generan durante su producción han sido tomados en cuenta en esta elección. Después de evaluar estos criterios, se ha optado por el acero como el material más adecuado, como se indica en el análisis multicriterio del Anejo “Estudio de alternativas”.

De todas las opciones disponibles para el material de la cubierta se han seleccionado las tres más comunes en las naves avícolas, incluyendo chapas metálicas, fibrocemento y paneles sándwich. Cada una de estas opciones ha sido evaluada en función de su coste, mantenimiento, resistencia, capacidad de aislamiento térmico y relación

peso/calidad. Después de analizar estas características, se ha optado por los paneles sándwich como la alternativa preferida debido a su durabilidad y, especialmente, a su capacidad como aislante térmico en relación con su coste.

Para los cerramientos laterales, se plantean tres alternativas: bloques de hormigón celular, bloques de termoarcilla y paneles sándwich. Al evaluar estas opciones, se consideran el coste, el aislamiento térmico y acústico, el bienestar de los animales y la facilidad de instalación. Dadas las condiciones climáticas de la región y las necesidades térmicas de las perdices, se observa que es necesario contar con cerramientos a base de bloques de termoarcilla.

Finalmente, para el material de las tuberías de agua potable se han planteado varias opciones, descartando directamente las de origen metálico: polietileno, policloruro de vinilo, polipropileno y poliéster reforzado con fibra de vidrio. Considerando la resistencia, la durabilidad, el mantenimiento o el coste, se ha optado por polietileno (PE) como la elección más adecuada en todos estos aspectos.

7.3. Alternativas de las instalaciones

En el proceso de distribución de alimento, existen dos métodos posibles: la distribución manual y la automática a través de líneas de alimentación. Se han considerado detenidamente los costes de ambos métodos, así como la necesidad de mano de obra y la calidad cinegética que se obtiene con uno u otro método. Tras un análisis exhaustivo de estos parámetros, se ha optado por la automatización en la distribución del agua y el pienso, debido al aumento exponencial de la calidad cinegética que se obtiene con este sistema y a la considerable reducción del tiempo necesario para la alimentación de los animales que este método permite.

Por otro lado, en cuanto al tipo de comederos, se han seleccionado los tres modelos más comunes en avicultura, las abonadoras de alimento y los comederos tolva-plato, en este caso diferenciando entre tolva-plato con y sin cubierta. En el proceso de selección, se han considerado factores como el desperdicio de alimento, el manejo de los mismos, la facilidad de limpieza, la calidad del producto y la inversión requerida. Tras un análisis exhaustivo de estos parámetros, se ha decidido optar por los comederos tolva-plato con cubierta, ya que se ajustan a las diferentes etapas y tamaños de los animales. Además de presentar un mantenimiento simple y la fácil supervisión del estado del pienso.

De manera similar, en la selección de los bebederos, que pueden ser de campana o de tetina con y sin recuperador, se han considerado diversos aspectos, como el desperdicio de agua, el coste asociado o la higiene de los mismos. Con todo ello, se ha optado por la instalación de bebederos de tetina con recuperador, dado que así se evita filtraciones de agua hacia la yacija pudiendo ocasionar un exceso de humedad. El mantenimiento es reducido, limitándose a revisiones periódicas y limpiezas selectivas en zonas donde se puede producir una acumulación de suciedad.

Tras elegir la alternativa del alojamiento de las aves en una única nave, es necesario determinar el material de yacija a utilizar en su interior. Las opciones incluyen viruta de madera, paja de cereal, cascarilla de arroz o pellets de paja. Los criterios para tomar esta decisión abarcan la capacidad de absorción del material, la durabilidad de la cama, el coste, el crecimiento microbiano y la facilidad de limpieza.

Se ha seleccionado la viruta de madera junto con superfosfato de cal, debido a que proporciona una superficie blanda que favorece el confort de las aves. Además, al ser orgánico, la gallinaza junto con la yacija puede ser utilizado como fertilizante.

Paralelamente, en la elección de la alternativa para la calefacción de las aves se han considerado dos opciones: equipos eléctricos o de gas propano. Los criterios evaluados incluyen las emisiones generadas, el gasto de insumos, la posibilidad de automatización, la demanda de mano de obra y el bienestar de las perdices. En este contexto, se ha priorizado el bienestar del animal y la capacidad para automatizar todo el sistema de calefacción sobre consideraciones económicas y medioambientales.

Por ello, como alternativa óptima, se ha seleccionado la calefacción a base de gas propano, ya que este sistema proporciona un bienestar animal que ningún otro método consigue.

En el proceso de selección para la ventilación de este proyecto, se han considerado dos alternativas: la ventilación natural, es decir, mediante el efecto del viento y la ventilación mecánica por presión negativa. Se han evaluado varios parámetros, como la generación de corrientes de aire, el consumo de energía, la inversión, el mantenimiento, la capacidad de extracción de aire y la mano de obra necesaria, priorizando siempre el bienestar del animal.

Dado que se producirán gases tóxicos procedentes de la combustión del gas para la calefacción, se ha optado por la ventilación mecánica. Esta elección se basa en que proporciona una ventilación adecuada sin depender de la presencia de vientos que

extraigan dichos gases, lo que contribuye a mantener un ambiente óptimo para el bienestar de los animales.

Por último, entre las alternativas consideradas para el material del suelo de los parques de vuelo se encuentran la propia tierra natural y el hormigón. Para tomar una decisión, se ha evaluado el riesgo zoonosario, el coste, el mantenimiento, la calidad cinagética obtenida, el bienestar animal y la efectividad de la limpieza.

Evaluando ambas alternativas, se opta por un suelo natural, de tierra, ya que permite cultivar vegetación y ofrecer a las perdices un entorno más similar al natural. Esto les permite picotear la vegetación, lo que proporciona una valiosa fuente de fibra en su dieta, así como escarbar y tomar baños de tierra.

8. Ingeniería del proceso

La base del proceso de producción se sustenta en la cría de perdices destinadas a la actividad cinagética, centrada en los principales aspectos de la producción animal: el bienestar y la seguridad de los animales, así como la rentabilidad económica y el respeto por el medio ambiente. En cumplimiento con la normativa vigente, se ha seleccionado la especie *Alectoris rufa* para llevar a cabo este propósito. Para una comprensión detallada del proceso de producción, se ofrece una amplia explicación y desarrollo en el Anejo VI "Ingeniería del proceso".

A partir de este modelo de explotación, las producciones que se esperan son las siguientes:

- Número de perdices anuales: 11 400 animales, suponiendo un ciclo de 152 días y una tasa de mortalidad favorable del 5%. Todo ello dependerá del manejo previsto, del número de días de vacío sanitario, del cuidado zoonosario y del control ambiental.
- Gallinaza: 31 020.4 kg anuales. Ya que, durante el periodo de iniciación, se acumularán en el conjunto de locales de cría -teóricamente- 2 592.0 kg de gallinaza que se encontrará mezclada con la yacija que se utilice como cama para los perdigones. El resto de gallinaza producida por las 11 400 perdices mientras se encuentran en los parques de vuelo (unos 28 428.4 kg) se habrá depositado básicamente en los mismos, donde resulta imposible su extracción.

8.1. Principios básicos del proceso productivo

Se proyecta un sistema de explotación semi-extensivo en una nave con ambiente controlado y ventilación tanto forzada como natural. La alimentación se administra mediante formulados específicos, adaptados por fases según el desarrollo de los animales.

La nave planificada presenta una estructura rectangular, con medidas de 103.5 metros de longitud y 16 metros de ancho, lo que suma un área total de 1656 m². Una parte de esta nave se destina al alojamiento de los animales, mientras que otra se utiliza para oficina, almacén y áreas necesarias para la gestión de la actividad. Para el alojamiento de los animales se reservan 1440 m², mientras que 216 m² se asignan a áreas administrativas y de almacenamiento. Además, junto a la nave de cría, se encuentran los parques de vuelo, con una superficie total de 7200 m², diseñados para permitir que las perdices se adapten a vivir al aire libre sin restricciones ambientales controladas, dependiendo únicamente de la vegetación natural o refugios disponibles en el área.

La nave de crianza se divide en cinco compartimentos de 18 × 6 metros cada uno, separados por muros de mampostería, donde se aloja un lote de 2400 perdigones con una densidad de 22 perdices por metro cuadrado. Cada compartimento se subdivide en tres secciones con una red de nailon para evitar el paso de las aves entre ellas, lo que resulta en tres sublotes de 800 aves cada uno. Cada dependencia cuenta con un porche de dimensiones similares (18 × 8 metros), conectado directamente con los parques de vuelo, donde la densidad de perdices es de 1.7 ejemplares por metro cuadrado.

El método de manejo empleado se conoce como "todo dentro, todo fuera", lo que implica que todos los perdigones ingresan y salen de la explotación al mismo tiempo. Sin embargo, para la perdiz roja, esta práctica se aplica parcialmente, ya que los lotes entran y salen en momentos diferentes según su venta. Por lo tanto, se aplica individualmente a cada departamento de cría y su respectivo parque de vuelo, considerándolos como unidades productivas independientes en lugar de toda la explotación en su conjunto.

El ciclo completo comprende tanto el período de producción como el de limpieza y desinfección. La fase de producción tiene una duración aproximada de 154 días, al cabo de los cuales las aves son vendidas. La limpieza y desinfección generalmente requieren alrededor de 7 días. Dado que se trata de una producción estacional, solo se lleva a cabo un ciclo productivo al año, que comienza en abril y termina antes del inicio de la temporada de caza, aproximadamente en septiembre.

8.2. Perdigones

Desde la granja de multiplicación, los pollitos se trasladan en cajas hasta los locales de cría. Una vez descargados y sueltos, los perdigones se disponen en cercos, agrupados alrededor del foco de calor y cerca de los comederos y bebederos hasta los 7 días. A partir de esa fecha se retirarán los cercos y, hasta los 25 días, los perdigones ocuparán toda la superficie de la sala con total libertad.

Durante todo este proceso se controlará la densidad de perdigones, la temperatura, ventilación y humedad relativa. La densidad adecuada de perdigones en esta etapa garantiza un entorno que favorece el bienestar animal y el desarrollo homogéneo de los lotes, evitando problemas de uniformidad y permitiendo un acceso equitativo a los recursos disponibles. A su vez, el monitoreo constante de la temperatura es esencial para crear condiciones térmicas óptimas, ya que las aves son sensibles a los cambios de temperatura. En cuanto a la ventilación, esta debe de ser adecuada con el fin de evitar acumulaciones de gases nocivos y garantizando una atmósfera saludable. Asimismo, el control de la humedad relativa es fundamental para prevenir problemas respiratorios y mantener un ambiente adecuado para el desarrollo óptimo de las perdices.

8.3. Perdices de recría

Esta fase está formada por aquellas perdices con más de 25 días de vida, y durante las horas cálidas del día, se puede permitir a estas perdices su salida al preparque, siempre que la temperatura exterior sea adecuada (22-25°C). Éste estará cerrado con una red, para impedir que las aves accedan al parque de vuelo y se alejen demasiado del local de cría.

Dentro del departamento, el calefactor estará encendido, manteniendo una temperatura entre 25 y 30°C para que las perdices puedan refugiarse y calentarse si es necesario. Si en el primer día que las aves salen al parque no regresan al departamento para calentarse, se puede apagar la calefacción durante el día, pero se encenderá nuevamente al atardecer y se mantendrá durante la noche.

8.4. Perdices adultas

A partir de la quinta semana de vida, se permitirá a las perdices a acceder a una sección del parque de vuelo, la mitad de éste, delimitada del resto por un toldo retráctil.

En este punto, aspectos como la ubicación de los comederos y bebederos, la provisión de grano, la ausencia de personal, ruidos y estímulos, así como la introducción de elementos que generen sorpresas no controladas, serán clave para fomentar el comportamiento natural de las perdices, como la tendencia a la cautela, la timidez y la capacidad de vuelo, de manera que se asemejen lo más posible a las silvestres.

8.5. Programa sanitario

Resulta necesario realizar una metafilaxia para evitar la aparición de las enfermedades más comunes. En cuanto a los perdigones, al segundo o tercer día de vida se administra antibioterapia para prevenir la aparición de Colibacilosis y otras enterobacterias, siendo preciso utilizar reparadores hepatorrenales dentro de los 2-3 días posteriores a la utilización de los antibióticos. Posteriormente, al mes de vida se instaurará un primer tratamiento frente a Coccidiosis ya que, una vez producido el brote, es muy complicado que la terapia curativa sea efectiva y la enfermedad se extenderá por la granja si no se previene correctamente.

Por último, en la fase final en la que las perdices tienen acceso a la tierra de los parques de vuelo, debe de realizarse la primera desparasitación frente a lombrices y tenias. Dicho tratamiento se realizará a través del pienso, dado que la aplicación a través del agua puede no llegar a todos los animales. Durante todas las fases productivas se realizarán necropsias periódicas de las perdices muertas (realizadas por un veterinario) con el fin de prevenir cualquier enfermedad.

8.6. Alimentación de las perdices

En cuanto a la alimentación de las perdices, se emplean piensos compuestos, una mezcla de diversas materias primas diseñadas para satisfacer las necesidades de crecimiento de los animales, proporcionados *ad libitum*. Estos piensos son almacenados en silos ubicados fuera de la nave. Se emplea un régimen de alimentación dividido en cuatro etapas distintas, determinadas por intervalos de edad, donde se utilizan piensos starter, iniciación, crecimiento y mantenimiento.

Además, se realizará una siembra anual de leguminosas y gramíneas en los parques de vuelo, con el único propósito de proveer refugio y alimento extra a las perdices. No se aplicarán tratamientos fitosanitarios para fomentar la población de insectos disponibles como alimento. La elección de especies como cebada y veza garantiza un suministro constante de nutrientes esenciales y refugio debido a su altura. Incluso se

plantarán especies arbustivas adaptadas al clima local para proporcionar refugio y complementar la dieta de las perdices de forma natural.

Por otro lado, en cuanto al suministro de agua, será *ad libitum*. El consumo de agua fluctúa según las condiciones ambientales, la ingesta de pienso, la condición de los bebederos y la salud de los animales. En promedio, el consumo es de 0.125 litros por ave y día durante el periodo de mayor demanda. Se realizarán monitoreo regulares de la calidad del agua debido a su impacto directo en los animales.

8.7. Equipamiento y tecnificación de la explotación

El propósito principal de las instalaciones es asegurar el bienestar de los animales, ofreciéndoles la oportunidad de manifestar sus conductas naturales, lo que indica un entorno que se asemeje al de su hábitat natural. Además, se busca simplificar las labores del promotor, disminuyendo la demanda de trabajo manual y promoviendo la eficiencia en el manejo de las aves.

- Sistema de calefacción

Se utilizarán quince calefactores infrarrojos a gas, para suministrar calor a los perdigones recién nacidos mediante una fuente localizada de calefacción que garantice un ambiente adecuadamente cálido durante sus primeras semanas de vida. Esta calefacción se distribuirá de manera que una zona específica del espacio sea más cálida, permitiendo que las aves se desplacen hacia áreas menos calientes según su preferencia. Para controlar las variaciones térmicas, se instalarán cinco sensores de temperatura, los cuales realizan una supervisión continua de las condiciones ambientales. Además, los cinco sensores de propano proyectados tienen como objetivo principal supervisar tanto los niveles de este gas en el tanque de almacenamiento como la detección de fugas en las áreas de cría.

- Sistema de alimentación

El sistema de alimentación está diseñado para garantizar un suministro *ad libitum* de pienso. Este sistema consta de varios componentes, que incluyen cuatro silos, tubos de transporte, dos tolvas, dos motores de línea, dos unidades de control, dos sensores de paro, tres líneas de comederos y 230 comederos. Los comederos, de tipo tolva-plato con cubierta, son de fácil mantenimiento y cuentan con dosificación regulable. La distancia entre cada comedero es de 1.05 m para las líneas de alimentación de los preparques y parques de vuelo (1.50 m en la línea de los locales de cría).

- Sistema de abastecimiento de agua

El sistema de suministro de agua garantiza un acceso constante y de alta calidad para las aves, con agua proveniente de la red municipal de Baños de Ebro. Ésta se almacena en un depósito de polietileno ubicado en el almacén, desde donde un grupo de presión proporcionará la presión necesaria para el correcto funcionamiento de la red de bebederos y demás elementos de fontanería de la instalación. Se incluirá una unidad de conexión con medicador entre el depósito y los bebederos, facilitando la dosificación de vitaminas y medicamentos en el agua de bebida de los animales. Los bebederos serán del tipo tetina con recuperador. La distancia entre bebederos se establece en 0.35 metros, lo que resulta en un total de 484 bebederos en toda la instalación.

- Sistema de iluminación

El sistema de iluminación de los departamentos de crianza se basará en quince lámparas LED con capacidad de ajuste de la intensidad lumínica. Se seleccionarán luces con un amplio ángulo de apertura, superior a 120°, para garantizar una distribución uniforme de la luz en todas las áreas. La activación de las luces podrá realizarse de forma manual o automática, al igual que el control de la intensidad y del color, ofreciendo flexibilidad y adaptabilidad a las condiciones específicas del entorno y las necesidades de las aves en cada etapa de su desarrollo. Los sensores de luminosidad pueden determinar la cantidad de luz que llega a las perdices y envían estos datos al PLC principal, en total se instalará un sensor por cada departamento de crianza.

- Sistema de ventilación

El sistema de ventilación utilizado en la explotación es un sistema de ventilación mecánica por presión negativa. El sistema se compone principalmente de ventiladores con motores eléctricos que se encargan de extraer el aire del interior de los alojamientos. Las entradas de aire están diseñadas para dirigir el aire fresco hacia las áreas específicas. La ventilación se activa cuando la temperatura interior excede ciertos umbrales y/o cuando se necesita extraer humedad, gases nocivos o cuando la renovación de aire es baja. Para lograr este propósito se emplearán cinco ventiladores murales helicocentrífugos complementados con cinco sensores de calidad del aire, los cuales supervisan constantemente los niveles de CO, CO₂ y NH₃; así como cinco sensores de humedad y cinco detectores de medición de propano, los cuales están diseñados, en primer lugar, para monitorear los niveles de este gas en el tanque de

almacenamiento, así como la detección de fugas de gas en cada una de las salas de cría.

- Tecnificación de la explotación

En la explotación, se utiliza un sistema automatizado para gestionar eficientemente varios aspectos del cuidado y bienestar de las aves. Este sistema se basa en un controlador lógico programable (PLC). El PLC supervisa cada parámetro del manejo de las perdices. Al recopilar y analizar datos en tiempo real, el sistema ajusta las condiciones ambientales y el suministro de recursos con precisión, mejorando el rendimiento y la salud de las perdices. Esto proporciona una visión completa del entorno de cría, reduciendo la necesidad de mano de obra y mejorando la productividad y eficiencia de la explotación.

8.8. Normas higiénico-sanitarias y profilaxis

Las enfermedades más frecuentes en las perdices son provocadas por diversos agentes como bacterias, hongos, parásitos. También pueden surgir debido a deficiencias nutricionales, traumatismos físicos y problemas metabólicos. Los daños causados por estos agentes incluyen una serie de signos y síntomas clínicos. Los signos clínicos son manifestaciones objetivas que pueden observarse en una perdiz enferma, como una pérdida significativa de peso. Por otro lado, los síntomas clínicos son observaciones subjetivas que pueden indicar enfermedad, como la pérdida de apetito o la apatía.

Una de las medidas más efectivas para prevenir enfermedades en granjas es una correcta limpieza y bioseguridad. Esto incluye la desinfección regular de las instalaciones, el control de acceso para evitar la introducción de agentes patógenos, el uso de ropa y calzado específicos para cada área de la granja, y la implementación de cuarentenas para animales enfermos. Además, es fundamental establecer protocolos estrictos de manejo de desechos y asegurar la limpieza y desinfección de equipos y herramientas.

Por último, destacar que el bienestar animal está estrechamente relacionado con la salud. Por lo que, para minimizar el estrés en la explotación, se implementan medidas que aseguran una buena alimentación, condiciones ambientales adecuadas, manejo adecuado y gestión eficiente de cualquier imprevisto.

8.9. Bioseguridad

Para mantener una adecuada bioseguridad en la explotación avícola, es fundamental establecer y aplicar una serie de límites y normas estrictas. Estos límites deben abordar aspectos cruciales como el control de acceso a la granja, la desinfección adecuada de equipos y vehículos, la restricción de movimientos de personal entre diferentes áreas, el manejo seguro de desechos, la higiene personal de los trabajadores, y el monitoreo constante de la salud de las aves.

- Área perimetral de protección (APP)

El APP es una barrera física y virtual que rodea la explotación, marcando el límite entre esta área y otras zonas no relacionadas con la producción de aves o propiedades vecinas. Este espacio abarca las instalaciones de cría, estructuras cercanas y áreas de alta actividad dentro de la operación diaria. Para establecer el APP, se instalará un vallado perimetral de malla de 2 metros de altura con un acceso controlado para vehículos y peatones. Los vehículos que entren deberán pasar por un arco de desinfección automático que rociará desinfectante en toda su superficie.

- Línea de Separación (LDS)

La línea de separación es una medida crucial para evitar la exposición de las perdices a posibles fuentes de enfermedades, estableciendo una barrera entre las instalaciones avícolas y el entorno externo. Además de proteger contra el acceso humano, la LDS impide que la fauna silvestre y otros animales entren en contacto con las perdices.

Una sola entrada estará designada para cruzar la LDS hacia el área de las aves, con un protocolo estricto para el personal. Esta entrada debe estar claramente identificada y señalizada, con un acceso sanitario para que el personal cambie su ropa y calzado antes de ingresar al área de las aves. El personal externo debe seguir un proceso de descontaminación más riguroso, incluyendo ducharse y usar ropa desechable, mientras que el personal interno solo necesita tomar precauciones adicionales si han estado expuestos a contaminantes.

- Control de aves silvestres, roedores e insectos

Es fundamental mantener una limpieza y mantenimiento adecuados en la explotación para disminuir la presencia de aves silvestres, roedores e insectos no deseados.

Para evitar la entrada de fauna silvestre, se sellarán puertas, ventanas y orificios de ventilación, utilizando mallas plásticas tipo mosquiteras para garantizar una adecuada ventilación de la estancia. Además, se pueden implementar programas de hostigamiento en casos necesarios. El control de insectos es esencial, ya sea mediante técnicas de exclusión, como el uso de insecticidas específicos, o considerando el control biológico mediante la introducción de depredadores naturales.

- Manejo de las aves muertas

En la actualidad, la gestión de cadáveres en las explotaciones avícolas se realiza mediante servicios especializados contratados por las autoridades locales. Los avicultores deben disponer de contenedores específicos, lo que plantea desafíos logísticos debido al riesgo de transmisión de enfermedades entre granjas. Para evitar la contaminación cruzada y minimizar riesgos sanitarios, se construyen pozos de cadáveres herméticamente sellados. En el caso del foso de cadáveres proyectado, con capacidad para almacenar los cadáveres durante 6 meses y de unas dimensiones de 1.5 m de profundidad y 1.5 m de lado, que corresponden a un volumen de 3.38 m³, permite reducir la frecuencia de recogida disminuyendo así los riesgos asociados con la manipulación de los cadáveres. Se establece un protocolo para la recolección de cadáveres basado en la mortalidad previsible y el volumen de las aves.

9. Ingeniería de las obras

Para poder desarrollar las actividades descritas, es necesario la construcción de una nave, la cual albergará el alojamiento de las aves, así como el almacén, cuarto de recambio de equipos, controles eléctricos, almacenamiento, el pasillo de servicio acceso sanitario, controles eléctricos, la oficina y aseos. Esta instalación se encuentra en la parcela descrita anteriormente, a una distancia de 25 m a la carretera autonómica (LR-318), que discurre por la zona sureste de la parcela.

El Anejo VII de "Ingeniería de las obras" aborda en detalle los elementos relacionados con la ingeniería de la construcción, que incluyen aspectos como la base del edificio, la estructura, el revestimiento exterior, los detalles finales y las instalaciones.

Se proyecta una nave con cubierta a dos aguas, con una pendiente del 20% y estructura de pórticos metálicos empotrados, de 3.5 m de altura al alero y con una altura a cumbrera de 5.1 m. La longitud entre correas es de 1.6 m, y la longitud total de la nave es de 103.5 m. Los vanos entre pórticos son de 4.5 m, con un total de 23 unidades,

siendo diferentes los pórticos “hastiales” (que cuentan con dos pilares intermedios) que los pórticos “tipo” (un único pilar central).

9.1. Dimensiones del edificio y construcciones

La nave proyectada albergará a las perdices de primera edad. Dispondrá de las salas de cría, almacén, oficina y pasillo de servicio. Esta nave estará contigua a los parques de vuelo. Las dimensiones de cada dependencia se citan a continuación:

- Locales de cría: 18.0 m de largo por 6.0 m de ancho (108.0 m² cada uno).
- Pasillo de servicio: 90.0 m de largo por 2.0 m de ancho (180.0 m²).
- Almacén: 13.5 m de largo y 5.5 m de ancho (74.25 m²)
- Cuarto de recepción de pollitos: 12.0 m² (6.0 × 2.0 m).
- Acceso sanitario: 18.0 m² (6.0 × 3.0 m).
- Cuarto de recambio de equipos: 3.2 m de largo por 2.5 m de ancho (8.0 m²)
- Cuarto de controles eléctricos: 5.0 m de largo y 2.5 m de ancho (12.5 m²)
- Cuarto de almacenamiento de agua: 8.25 m² (3.3 × 2.5 m).
- Aseos: 5.25 m² (3.5 × 1.5 m) cada uno.
- Oficina: La superficie total de esta estancia es de 66.5 m²
- Preparques: Como el ancho debe coincidir con el de la sala de cría, se establecerán unas dimensiones de 18.0 × 8.0 m, es decir, 144.0 m² cada uno.
- Parques de vuelo: Estos tendrán una anchura igual a la de los preparques y salas de cría y una longitud de 80.00 m. La superficie total de los cinco parques de vuelo es de 7 200.0 m²
- Estercolero: Las dimensiones del estercolero tendrán, una profundidad de 1.0 m, un ancho útil de 2.0 m y una longitud total de 2.0 m (4.0 m³)
- Foso de cadáveres: Se trata de una estructura de sección cuadrada con unas dimensiones de 1.5 m de profundidad y 1.5 m de lado, que corresponden a un volumen de 3.38 m³.

9.2. Actuaciones previas

La actividad vitícola previa en la parcela plantea la necesidad de acondicionar el terreno para adaptarlo a las exigencias de la explotación avícola. Esto implica acciones como la eliminación de las vides, la infraestructura del emparrado y otros aspectos técnicos para asegurar un entorno adecuado para las nuevas instalaciones.

En cuanto al movimiento de tierras, se realiza el desmonte de 70 cm de tierra vegetal, llegando al firme identificado como "suelo llanura inundación". Posteriormente, se lleva a cabo la mejora del terreno y su elevación mediante la aplicación de bolo seleccionado sin áridos, compactándolo hasta alcanzar un espesor promedio de 0.6 m. Sobre este relleno se coloca y compacta zahorra artificial en capas de 20 cm hasta llegar a la cota final de 421.36 m (coordenadas absolutas).

Se finaliza con la excavación de 74 pozos para las zapatas de los pórticos. Además, se excavan zanjas para diversas instalaciones.

9.3. Soporte del edificio

El proceso de cálculo de la sustentación del edificio se detalla en el Anejo IV, denominado "Estudio geotécnico". Para determinar las propiedades del suelo donde se ubicará la estructura, se realizan diversas pruebas, como sondeos y ensayos de penetración dinámica con extracción de muestras. Estas muestras se analizan en laboratorio para proporcionar una descripción precisa del terreno y elaborar un informe de los asientos teóricos.

La cimentación se compone de zapatas aisladas superficiales de hormigón en masa HM-25/B/20/X0, equipadas con pernos de anclaje de acero B 500 S, placas de anclaje y cartelas de acero S275JR. La ejecución se realiza conforme a las directrices establecidas el DB-SE Cimientos del CTE, considerando una tensión admisible del terreno de 0.10 N/mm². Antes de colocar la zapata, se vierte hormigón de limpieza HL-150/B/20 para corregir las irregularidades del terreno y nivelar la base de la cimentación.

9.4. Conjunto estructural del edificio

Los cálculos estructurales para la nave del proyecto se llevan a cabo mediante el uso del software Metalpla XE11, especializado en el diseño de estructuras de acero, como se detalla en el Anejo VII de "Ingeniería de las obras". Todas las bases de cálculo y los requisitos considerados cumplen con las normativas establecidas en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

La estructura de la nave se construirá utilizando pórticos empotrados y correas fabricadas con acero laminado de grado S275JR. Los pilares serán de tipo HEA, los dinteles de tipo IPE, y las correas serán IPE también. Específicamente, los pórticos "hastiales" estarán compuestos por pilares HEA 100, con dinteles IPE 120 y correas IPE

100. Por otro lado, los pórticos "tipo" constarán de pilares HEA 180, dinteles IPE 140, y correas IPE 100.

9.5. Revestimiento y ornamentos

La cubierta se construye utilizando paneles tipo sándwich con un espesor de 50 mm y una anchura de 1000 mm. Estos paneles tienen un núcleo de lana de roca y están recubiertos con chapa nervada prelacada de 0.5 mm. Se instalan con una pendiente del 20% y se aseguran adecuadamente con los elementos de fijación correspondientes.

La solera exterior se adapta al tránsito de vehículos pesados, se realizará mediante la colocación de una malla electrosoldada de acero B 500 T a 5 cm. Una vez colocado el mallazo, se procederá al vertido del hormigón de tipo HA-35/B/20/XC4 hasta un espesor de 20 cm. A su vez, en la solera del interior de la nave, se utilizará un hormigón del tipo HA-25/B/20/XC1. En la oficina, el pasillo de servicio, el cuarto de recepción de pollitos, acceso sanitario, la sala de recambio de equipos, controles eléctricos, cuarto de almacenamiento de agua y los aseos no se aplica el acabado superficial con fratasadora mecánica, ya que se realizará un solado. En los departamentos de crianza y preparques se propone una solera de hormigón armado del tipo HA-35/B/20/XC3, con aditivo hidrófugo y una armadura de malla electrosoldada a 5 cm de la superficie. Los parques de vuelo estarán delimitados por muretes de hormigón HM-25/B/20/XC2 enterrados parcialmente bajo el suelo. Sobre estos se anclarán postes metálicos para sostener las redes divisorias. Para el estercolero se utilizará hormigón HM-25/B/20/X0 con una base de grava gruesa y una lámina de polietileno para garantizar la impermeabilidad, así como bloques de hormigón para sus paredes.

Los cerramientos exteriores consisten completamente en bloques de termoarcilla de 30 x 19 x 19 (largo, alto y espesor). Se disponen de manera que los pilares queden entre los bloques de las fachadas. Por otro lado, se propone utilizar ladrillos cerámicos huecos para las divisiones interiores de la nave. Estos ladrillos se recubrirán por ambas caras con un enfoscado de 1.5 cm de espesor, seguido de un enlucido de yeso en áreas específicas como la oficina, el cuarto de recepción de pollitos, acceso sanitario y aseos, sobre los cuales se aplicará una capa de pintura plástica.

Los suelos de los departamentos de cría y pasillo de servicio recibirán una capa de monocapa epoxi cuarzo color. Por otro lado, el suelo del almacén será de hormigón pulido, proporcionando resistencia y facilidad de mantenimiento.

Justo debajo de los dinteles, en la oficina, pasillo, cuarto de recepción de pollitos, acceso sanitario, aseos y locales de cría se coloca un falso techo registrable a base de placas de yeso laminado con un espesor de 12.5 mm. Además, en los locales de cría se colocará un aislante de paneles de lana de roca con un espesor de 50 mm, separado adecuadamente de la estructura del falso techo.

El suelo de varias áreas, como el acceso sanitario, aseos, oficina, cuarto de recepción de pollitos, sala de recambio de equipos, controles eléctricos y sala de almacenamiento de agua, estará cubierto con baldosas de gres antideslizantes de color gris. La pintura exterior será plástica, con un tono marfil claro (RAL 1015) y acabado mate, mientras que en el interior se utilizará una pintura plástica blanca diseñada para interiores, aplicada sobre un paramento de mortero de cemento.

Por último, en cuanto a la carpintería, se instalará una puerta seccional con panel sándwich de poliuretano expandido en el acceso al almacén. Esta puerta tendrá un motor de 600 W y apertura automática, con medidas de hueco de 4000 mm de ancho y 3000 mm de alto, además de una puerta de acceso peatonal para emergencias.

Cada departamento de crianza contará con una puerta de acceso desde el pasillo de servicio, fabricada en acero galvanizado y con dimensiones de 1.0 m de ancho y 2.0 m de alto. Del mismo modo, las puertas de acceso a los parques de vuelo tendrán dimensiones de 1.4 m de ancho por 2.0 m de alto, con un marco metálico general y una plancha de poliéster translúcida incolora que permitirá la entrada de luz natural y la ventilación controlada. Además, se instalarán mirillas en los departamentos para regular la ventilación y controlar las aves desde el pasillo de servicio, reduciendo al mínimo el contacto con el personal de crianza.

Las puertas interiores de las dependencias tendrán diferentes características, desde puertas correderas hasta puertas abatibles, con acabados y dimensiones específicas para cada área, incluyendo ventanas de PVC en el almacén y la oficina. El vallado de la parcela estará compuesto por una malla de simple torsión con postes de acero galvanizado empotrados en dados de hormigón. Para el acceso a la parcela se instalará una puerta cancela metálica corredera con sistema automático de apertura y cierre.

Los 25 metros de servidumbre requeridos por la Ley de carreteras se convertirán en una zona ajardinada que cumpla con los estándares legales y embellezca el entorno. También se marcarán plazas de aparcamiento en la solera de hormigón del exterior de la nave, para garantizar un estacionamiento conveniente y seguro.

El detalle y las especificaciones del sistema de revestimiento y los acabados se describen en profundidad en el Anejo VII de "Ingeniería de las obras".

10. Ingeniería de las instalaciones

El cálculo y diseño de las instalaciones se detallan en el Anejo VIII "Ingeniería de las instalaciones", donde se profundiza en todos los aspectos relacionados con las instalaciones necesarias para el funcionamiento óptimo del proyecto.

- Sistema de alimentación

Se instalan cuatro silos para satisfacer las demandas alimenticias de los animales. Concretamente se proyecta un silo de 6.3 m³ para el pienso starter y tres silos de 14 m³ para el resto de formulados. Sus dimensiones comprenden una altura de 4.4 m y un diámetro de 1.8 m para el de menor capacidad, así como 6.9 m de altura y 2.7 m de diámetro para el resto.

Para la distribución del alimento se emplearán conductos de PVC con un diámetro de 75 mm, equipados con espirales flexibles de acero en su interior. Cada tolva y cada línea estarán equipadas con unidades motrices, con una potencia de 0.37 kW, 400 V, 50 Hz y 325 rpm para las líneas de alimentación de los locales de cría y de 0.55 kW, 400 V, 50 Hz y 750 rpm para la línea de alimentación de los parques de vuelo.

- Calefacción

Para dimensionar adecuadamente del sistema de calefacción, se han seguido las pautas establecidas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y en el Documento Básico de Ahorro de Energía (DB-HE) del Código Técnico de la Edificación (CTE).

Se propone un sistema de calefacción con gas propano para los calefactores de la nave. El propano se almacenará un tanque de 1000 kg situado en el exterior de la nave, bien ventilado y conectado por tubos de acero enterrados. Habrá 15 radiadores en el interior, conectados a un sistema de tuberías con válvulas de cierre y reguladores de presión. La distribución interna será controlada por un autómata. Cada sala de cría tendrá tres calefactores, colocados a lo largo de su eje longitudinal, separados por 4.5 metros.

Se utilizarán tuberías de acero para el sistema de calefacción. La canalización desde el tanque al regulador tendrá un diámetro de 10 mm y una longitud de 6.0 m. La presión

inicial será de 7.0 bar y la final de 1.5 bar. El segundo tramo, con una longitud de 90 m, tendrá un diámetro de 20 mm, con una presión inicial de 1.5 bar y final de 1.1 bar.

- Fontanería

El diseño de la red de fontanería abarca desde el lugar de obtención del agua hasta los distintos puntos de consumo, siguiendo las pautas establecidas en el CTE, específicamente en el Documento Básico HS Salubridad, sección 4 que trata sobre el suministro de agua.

Las tuberías que abastecen de agua fría al interior de la nave se fabricarán con polietileno (PE) y se dimensionarán según los requerimientos de caudal de las instalaciones. Los diámetros exteriores variarán según las conexiones, desde los 40 mm de la acometida hasta los 16 mm de los grifos individuales, todos calculados según lo especificado en el documento citado. En cuanto a las tuberías de agua caliente sanitaria (ACS), se utilizará también PE, con un diámetro exterior de 16 mm en todos los casos.

Para mantener el suministro de agua en el interior de la instalación se empleará un grupo de presión compuesto por dos bombas horizontales de 3.5 kW. A su vez, el depósito de almacenamiento de agua, que abastecerá las necesidades de la explotación durante 48 horas con una estimación de 3 670 l, tendrá una capacidad de 3.7 m³ y estará fabricado con polietileno de alta densidad y provisto de aditivo antimicrobiano, con dimensiones de 1.80 m de altura, 2.35 m de largo y 0.88 m de ancho.

- Saneamiento

La red de saneamiento de la explotación está diseñada para recoger de manera separada e independiente las aguas pluviales y las aguas residuales, cumpliendo con el Documento Básico HS Salubridad del Código Técnico de la Edificación (CTE). Todos los diámetros de las tuberías se dimensionan en función de las unidades de desagüe (UD) evacuadas, excepto aquellos ya establecidos por el CTE.

La red de aguas pluviales incluye canalones semicirculares de 250 mm con una pendiente del 4.0%, que desembocan en 12 sumideros distribuidos en ambos faldones de la cubierta (6 por lado). Las 12 bajantes tienen un diámetro de 75 mm y desembocan individualmente en dos colectores laterales de 160 mm de diámetro, con una pendiente del 2.0%, y llevan las aguas a un colector general de 160 mm con una pendiente del 4.0%, que termina en el límite de la parcela.

La red de aguas residuales se organiza en varios ramales. Los aseos están equipados con tuberías de evacuación, dimensionadas según el CTE, que desembocan en botes

sifónicos y luego en un colector principal. Los inodoros se conectan directamente a este colector mediante tuberías de 110 mm de diámetro. El desagüe del almacén, con un diámetro de 40 mm, y uno de los lavabos de los aseos, de 32 mm de diámetro, evacuan sus aguas a un bote sifónico. El otro lavabo del aseo, también de 32 mm de diámetro, la ducha de 40 mm, el lavamanos del acceso sanitario (32 mm) y el canal de desagüe del pasillo de servicio, de 40 mm, desembocan en otro bote sifónico. Estos botes sifónicos vierten las aguas a un ramal de 110 mm de diámetro con una pendiente del 2%. A este ramal se une otro colector del mismo diámetro, proveniente del arco de desinfección, también con una pendiente del 2%. Las aguas residuales se dirigen finalmente a una estación depuradora con reactor biológico con capacidad de depurar 540 l al día.

- Ventilación

Para garantizar la ventilación de los departamentos de crianza, se instalarán cinco ventiladores murales helicocentrífugos, cada uno con una capacidad de extraer 2050 m³/hora, en la fachada sur de la nave. Estos ventiladores, con dimensiones de 443 x 443 mm, permiten extraer los 1501.56 m³/h de aire requeridos por las perdices. El aire entra por 20 mirillas situadas en el pasillo de servicio, cada una de las cuales mide 0.60 x 0.40 m.

- Iluminación

Toda esta instalación, tanto interior como exterior, se llevará a cabo utilizando lámparas LED, incluyendo la iluminación de emergencia. En las áreas destinadas a los animales, las lámparas LED permitirán ajustar la intensidad y el color. Las potencias necesarias para cada dependencia se distribuyen de la siguiente manera: el almacén requiere tres lámparas de 50 W, la Recepción de pollitos necesita dos luminarias de 48 W, el acceso sanitario demanda tres puntos de luz de 44 W, el cuarto de recambio de equipos requiere una lámpara de 50 W, y el cuarto de controles eléctricos también precisa de una luminaria de 50 W. Asimismo, el cuarto de almacenamiento de agua necesita una lámpara de 50 W, el Pasillo de servicio demanda 50 W, los aseos requieren una luminaria de 21 W cada uno, cada local de cría necesita tres luminarias de 27 W y la oficina necesita diez puntos de luz de 48 W. Además son necesarias 24 luminarias de emergencia de 4 W y 7 luminarias de 200 W para el alumbrado exterior.

Los niveles de iluminación se han establecido siguiendo las directrices de la Norma UNE-EN 12464-1:2022 "Luz e iluminación. Iluminación de los lugares de trabajo en interiores". Esta norma ofrece recomendaciones para diferentes áreas y actividades

dentro de espacios interiores, abordando tanto la cantidad como la calidad de la iluminación.

- Instalación fotovoltaica

Se proyecta una instalación fotovoltaica aislada, diseñada para satisfacer las demandas energéticas de una potencia de 19.04 kW y un consumo de 80 045 Wh al día. Dicha instalación consta de 140 módulos solares de 280 W con 60 células de silicio policristalino, 7 reguladores de carga de un voltaje máximo de trabajo de 250 V y una corriente máxima de 250 A, 2 baterías acumuladoras de 3100 Ah y 48 V en paralelo, y un inversor capaz de manejar hasta 25 kW de potencia, con una tensión nominal de 230 V. Los paneles, ubicados en la parte sur de la parcela se encuentran colocados sobre estructuras de soporte, orientadas al sur con una inclinación de 30° respecto a la horizontal y agrupan 20 módulos fotovoltaicos, los cuales, a su vez, se instalarán uniendo en paralelo 5 filas de 4 módulos en serie cada una.

Se utilizará un cable RV-K 0.6/1kV 3Gx400 mm² en tubo enterrado a 0.7 m de profundidad para conectar los módulos solares al regulador de carga los cuales se encuentran separados 110.0 m. Luego, se establecerá una conexión utilizando 1.5 m de cable RV-K 0.6/1kV 3x35 mm² entre el regulador y los acumuladores de energía. Posteriormente, otro cable idéntico al anterior se empleará para conectar el metro de distancia que separa las baterías del inversor solar. Finalmente, se utilizarán 2.0 m de un cable RV-K 0.6/1kV 3x16mm² para conectar el inversor al CGMP.

- Instalación eléctrica

La instalación eléctrica se configura, siguiendo las directrices del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT), para operar con una tensión monofásica de 230 V, que incluye una fase, un conductor neutro y un conductor de puesta a tierra, con una frecuencia de 50 Hz.

Los circuitos eléctricos se dividen en tres cuadros distintos: el principal, situado en el cuarto de controles eléctricos, un cuadro secundario en el almacén y otro en el pasillo de servicio. Todos los conductores empleados serán de cobre, utilizándose cables diferentes para las conexiones a los aparatos de consumo, con dimensiones adecuadas para cada uno. En caso de interrupción del suministro eléctrico, se activará automáticamente un grupo electrógeno monofásico de 24 kVA. Se recomienda consultar el apartado correspondiente del Anejo VIII de "Ingeniería de las instalaciones" para una comprensión más detallada de todo el sistema eléctrico.

- Estercolero

El diseño y la construcción del estercolero se iniciará con la creación de una base compuesta por grava gruesa cubierta con una lámina de polietileno para evitar la filtración de lixiviados. Luego, se aplicará una capa de hormigón HM-25/B/20/X0 de 15 cm de grosor con un revestimiento superior para facilitar la limpieza, junto con un enrejado metálico para fortalecer la estructura y prevenir grietas.

Las paredes laterales se construirán utilizando bloques de hormigón de 15 cm de espesor. Las dimensiones del estercolero serán una profundidad de 1.0 m, un ancho útil de 2.0 m y una longitud total de 2.0 m. Para protegerlo de las aguas pluviales, se colocará un tejado simple de fibrocemento sostenido por soportes metálicos. Además, se cercará el estercolero con una malla metálica de doble torsión.

- Foso de cadáveres

Se planea construir un foso completamente impermeable con hormigón en todas sus partes, incluyendo paredes, suelo y techo. La estructura utilizará hormigón HM-25/B/20/X0 de 10 cm de grosor en el fondo y 5 cm en las paredes laterales. La tapa superior será una losa de hormigón de 12 cm de espesor, con una boca metálica redonda de 300 mm de diámetro en el centro, diseñada para introducir cadáveres. Sus dimensiones son de 1.5 × 1.5 × 1.5 m.

11. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación

En este apartado, se argumenta y respalda el desempeño del edificio según los estándares requeridos, tanto en términos de requisitos fundamentales como en relación con las demandas esenciales establecidas por el Código Técnico de la Edificación (CTE). Además de evaluar el cumplimiento de los requisitos básicos, se analiza cómo el edificio satisface las exigencias fundamentales establecidas por el CTE para garantizar su funcionalidad, seguridad y confort.

11.1. Cumplimiento del DB-SE, seguridad estructural

El Documento Básico DB-SE, referente a seguridad estructural, establece pautas y procedimientos para garantizar el cumplimiento de los requisitos básicos de seguridad en la estructura de los edificios. Su correcta aplicación asegura el cumplimiento del requisito fundamental de "Seguridad estructural" y es válido para cualquier tipo de

edificación. En el Anejo VII de "Ingeniería de las obras", específicamente en el apartado 3 de "Análisis de la estructura", se incluye un detallado desglose de todos los cálculos estructurales realizados de acuerdo con las normativas del CTE, como el DB SE-A para estructuras de acero, el DB SE-AE para acciones en la edificación y el DB SE-C para cimientos.

Pudiendo concluir que todos los diseños y cálculos presentados en este proyecto están en total conformidad con las directrices establecidas por el DB- SE del Código Técnico de la Edificación. Todos estos aspectos se encuentran detallados y documentados en el anejo VII correspondiente a "Ingeniería de las obras", donde se recoge minuciosamente el cumplimiento de las normativas y estándares establecidos.

11.2. Cumplimiento del DB-SI, seguridad en caso de incendio

El cumplimiento de las normativas de seguridad contra incendios, establecido en el Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio (DB-SI), se detalla en el Anejo XII, titulado "Estudio de protección contra incendios". Este estudio garantiza el cumplimiento de las exigencias fundamentales de seguridad en caso de incendio accidental en la explotación, abordando aspectos como la propagación interior del fuego, la evacuación de ocupantes, las instalaciones de protección y la resistencia al fuego de la infraestructura.

Se considera un único sector de incendios, totalmente aislado de edificios colindantes. Estimándose más que suficientes las puertas de acceso al edificio como elementos y salidas de evacuación, dadas las dimensiones de la nave. Además, se dispondrá de extintores portátiles de tipo ABC polivalente y CO₂, no encontrándose ninguno de ellos a más de 15 metros desde cualquier punto del edificio. Por último, se disponen salidas de emergencia en la nave con una separación máxima de 50 metros entre ellas, garantizando dimensiones adecuadas para permitir una evacuación sin obstrucciones y claramente señalizadas para una fácil identificación.

11.3. Cumplimiento del DB-SUA, seguridad de utilización y accesibilidad

El propósito del Documento Básico SUA, referente a seguridad de utilización y accesibilidad, es establecer normativas y procesos para cumplir con los requisitos básicos establecidos, abordando aspectos como la seguridad ante riesgos de caídas, impactos, atrapamientos, aprisionamientos, iluminación inadecuada, alta ocupación,

ahogamiento y vehículos en movimiento. Estas exigencias se detallan en los apartados SU 1 a SU 9:

- SU 1 Seguridad frente al riesgo de caídas
 - Resbalabilidad de los suelos
Los suelos serán de baldosa u hormigón pulido, por lo tanto, serán como mínimo de clase 2, cumpliéndose dicho apartado.
 - Discontinuidades en el paramento
No se generan imperfecciones o discontinuidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm en los suelos.
 - Desniveles
No se generan.
 - Escaleras y rampas
No existen.
- SU 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento
 - Impacto
No se generan elementos fijos ni practicables que puedan producir impactos.
 - Atrapamiento
No existe riesgo de atrapamiento ya que las puertas correderas o las que son seccionales, llevan incorporado un sistema de seguridad.
- SU 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos
 - Aprisionamiento
Los espacios generados dispondrán de una dimensión suficiente a nivel peatonal, de forma que se evite el aprisionamiento de cualquier ocupante
- SU 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
 - Alumbrado normal en zonas de circulación
Se dota de alumbrado de acuerdo con la normativa vigente.
 - Alumbrado de emergencia
Se plantea alumbrado de emergencia de acuerdo con la normativa vigente.
- SU 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación.
No se generarán situaciones de alta ocupación puesto que es un establecimiento agropecuario.

Los aforos máximos están limitados por el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales

- SU 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
Esta premisa no es exigible a este edificio.
- SU 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
Se tomarán las medidas necesarias en el aparcamiento localizado en el interior de la explotación, siempre bajo la responsabilidad de la propiedad.
- SU 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo
Tras realizar los cálculos pertinentes, se ha concluido que no es necesaria la instalación de un sistema de protección contra rayos.
- SU 9 Accesibilidad
La parcela cuenta con un itinerario accesible que conecta directamente con la entrada del edificio. Como el edificio es de una sola planta, no hay barreras que dificulten la circulación. El edificio está completamente desarrollado en una planta baja a nivel del suelo, garantizando así la ausencia de obstáculos para el desplazamiento dentro del mismo.

11.4. Cumplimiento del DB-HS, salubridad

El Documento Básico HS, dedicado a la salubridad, tiene como objetivo disminuir los riesgos para los usuarios de los edificios en condiciones normales de uso, así como prevenir el deterioro de las edificaciones y del medio ambiente circundante. Para lograrlo, se deben cumplir las siguientes exigencias básicas: HS 1 "Protección frente a la humedad", HS 2 "Recogida y evacuación de residuos" (no aplicable en este caso), HS 3 "Calidad del aire interior", HS 4 "Suministro de agua", HS 5 "Evacuación de aguas", y HS 6 "Protección frente a la exposición al radón" (también no aplicable en este contexto).

El material empleado en los cerramientos, fachada y cubierta, así como su ejecución, garantiza la estanqueidad del edificio contra la humedad, incluyendo los remates de estos elementos. La ventilación de los departamentos de crianza asegura la calidad del aire en estos espacios. Además, se colocarán ventanas y puertas al exterior de la nave lo que permitirán una fácil y rápida ventilación forzada del edificio, por lo que no se generan problemas en este punto. Por último, el suministro y la evacuación de agua se

dimensionan exclusivamente según las exigencias del CTE, con justificación detallada en las secciones correspondientes de “Fontanería” y “Saneamiento” del Anejo VIII “Ingeniería de las instalaciones”.

11.5. Cumplimiento del DB-HR, protección frente al ruido

El DB-HR de protección frente al ruido no se aplica a esta construcción, ya que se trata de una explotación avícola destinada a la cría de 12 000 perdices, clasificándola como un edificio agrícola no residencial. Además, la explotación se encuentra situada a más de 1000 metros del núcleo de población más cercano, Baños de Ebro, asegurando así que no genera perturbaciones acústicas en los residentes. Esta considerable distancia, junto con la naturaleza y las características de la construcción y con una ocupación ocasional o de corta duración, contribuye a minimizar cualquier impacto sonoro en el entorno habitacional. Además, los materiales utilizados en la construcción de la explotación favorecen el aislamiento acústico, garantizando que las operaciones diarias no alteren la tranquilidad de la comunidad circundante. La ubicación estratégica y el diseño cuidadoso de la explotación demuestran un compromiso con el cumplimiento de las normativas del CTE, proporcionando un entorno sostenible y respetuoso con la calidad de vida de los vecinos.

11.6. Cumplimiento del DB-HE, ahorro de energía

La aplicación del Documento Básico HE, relativo al ahorro de energía, se justifica en el contexto de la construcción proyectada debido a varias razones fundamentales. En primer lugar, el proyecto involucra la creación de una estructura de nueva construcción que abarca más de 1000 m². Este tamaño y propósito operativo implican un consumo energético significativo, particularmente derivado de los sistemas de manejo automatizados. Por consiguiente, se hace imperativo cumplir con los requisitos del DB-HE, lo cual se refleja claramente en la necesidad de implementar una instalación fotovoltaica, como se indica en el Anejo VIII, para satisfacer estas demandas energéticas y garantizar la conformidad con las normativas establecidas.

12. Planificación de las obras

La planificación de la ejecución de las obras proporciona una guía temporal para el proyecto en curso, permitiendo evaluar su progreso y eficiencia. Establece plazos teóricos basados en factores como personal y duración de tareas, influyendo

directamente en el coste total del proyecto. La resolución de las obras se planifica estratégicamente para coincidir con el inicio del período productivo de la explotación, minimizando tiempos de espera y optimizando la eficiencia. Este proceso se detalla en el Anejo IX titulado "Planificación de la ejecución de las obras", donde se describen brevemente las diversas actividades que conforman el conjunto de las obras, junto con la asignación de tiempos y personal para cada una de ellas. Además, se incluye un diagrama de Gantt que muestra la organización prevista y la duración estimada de las distintas tareas.

El inicio de las obras está condicionado por la finalización del proceso administrativo y las condiciones climáticas adecuadas para la construcción. Sin embargo, según las estimaciones realizadas en dicho anejo, se proyecta que las obras comiencen el 18 de noviembre de 2024 y finalicen hacia el 31 de marzo de 2025, con una duración aproximada de 90 días laborables. Durante dicho periodo se identifican diversas actividades a realizar, como las actuaciones previas, replanteo, movimiento de tierras, cimentación, estructura, cubierta, soleras, albañilería, carpintería, instalación eléctrica, fontanería, calefacción, equipo para la crianza, urbanización de la parcela y la recepción de la obra por parte del promotor.

13. Valoración ambiental

Se lleva a cabo un informe sobre las medidas correctoras y protectoras para una explotación de cría de perdiz roja en Baños de Ebro en el que se detalla la instalación, sus efectos ambientales, su evaluación y diversas estrategias de mitigación integradas en el plan de seguimiento ambiental. También se incluye un análisis del paisaje y la evaluación de varios aspectos ambientales. Este análisis se detalla en el Anejo X titulado "Estudio de impacto ambiental".

En cuanto a la descripción de la instalación, se especifican sus características, ubicación en la parcela propuesta, capacidad y funcionamiento, así como la generación de residuos y sus procesos de tratamiento y gestión. Respecto a los impactos ambientales, se identifican y evalúan los negativos en la calidad del aire, agua, suelo, fauna, flora, paisaje y patrimonio cultural, destacando la importancia del amoníaco como indicador crítico. Para mitigar estos impactos, se proponen medidas de control de emisiones, manejo adecuado de residuos, restauración de áreas afectadas y programas de monitoreo. En términos de evaluación paisajística, se analizan los impactos visuales y se proponen medidas para reducirlos, considerando factores como la topografía y

vegetación. Todo respaldado por un plan de seguimiento ambiental para minimizar los impactos y proteger el medio ambiente y la salud humana.

Se concluye que la actividad cumple con las regulaciones y normativas vigentes, y que los impactos son coherentes con el entorno. En general, se determina que el proyecto es ambientalmente adecuado.

14. Control de calidad

En el Anejo XI titulado "Plan de control de calidad", se detallan las medidas de control que se implementarán para supervisar la construcción y las instalaciones, con el objetivo de cumplir las normativas y requisitos de protección y habitabilidad.

Este plan garantiza la calidad técnica de los materiales, unidades de obra, instalaciones y equipos utilizados. Se lleva a cabo a través de controles de calidad, ensayos e inspecciones. Además, se especifica la documentación necesaria para el seguimiento de la obra, como el Libro de Órdenes y Asistencias, el Libro de Incidencias, el proyecto, licencias administrativas y el certificado final de la obra. Por último, se incluye un presupuesto de 1 711.49 € destinado al control de calidad y ensayos, detallado en el Documento V "Presupuestos".

15. Gestión de residuos de construcción y demolición

En conformidad con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, que regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición (RCD), se elabora el pertinente estudio de gestión de dichos residuos. Además, a nivel autonómico, se tiene en cuenta el Decreto 112/2012, de 26 de junio, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma del País Vasco. Este estudio abarca todos los apartados necesarios para cumplir con el contenido mínimo requerido por el mencionado decreto. El desarrollo detallado de este estudio se encuentra en el Anejo XI titulado "Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición".

De acuerdo con el artículo 5.5 del RD 105/2008, es necesario separar los siguientes residuos en contenedores específicos debido a que se superan los límites establecidos:

- Metales: El límite es de 2 toneladas, y en el proyecto se generarán 19.013 toneladas.
- Papel y cartón: El límite es de 0.5 toneladas, y se producirán 0.793 tonelada de estos residuos.

- Madera: El límite es de 1 tonelada, y se producirán 19.013 toneladas.

Los destinos finales de estos residuos variarán según el tipo de material. La mayor parte será reciclada, y aquellos residuos que no puedan ser reciclados serán eliminados en vertederos autorizados. Además, la tierra vegetal se reutilizará para la nivelación de parcelas del promotor, y si se genera en exceso, se transportará a una bolsa de tierras.

En esa misma línea se identifican los diferentes agentes implicados en la gestión de residuos de construcción y demolición y se detallan sus responsabilidades. Además, se estima la cantidad de cada tipo de residuo, tanto en peso como en volumen tal y como muestra la *Tabla 1*.

Tabla 1. Cantidad de Residuos de Construcción que se producirán durante la obra

RCD según Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos	Peso (t)	Volumen (m³)	%
RCD de Nivel I			
1. Tierras y pétreos procedentes de la excavación	5 756.238	5 854.511	-
RCD de Nivel II			
- RCD de naturaleza no pétreo			
1. Madera	19.013	21.886	21.0
2. Metales (incluidas sus aleaciones)	14.696	7.045	16.2
3. Papel y cartón	0.739	0.985	0.8
4. Plástico	0.163	0.272	0.2
5. Tejidos	0.525	0.700	0.6
6. Yeso	0.143	0.143	0.2
7. Basuras	20.465	14.243	22.6
- RCD de naturaleza pétreo			
1. Arena, grava y otros áridos	25.199	16.749	27.8
2. Hormigón	4.558	3.039	5.0
3. Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	3.905	3.126	4.3
4. Piedra	1.118	0.739	1.2
- RCD sustancialmente peligrosos			
1. Otros	0.207	0.385	0.2
TOTAL	5 846.969	5 923.823	100

Fuente: Elaboración propia

El presupuesto para la gestión de residuos incluye tanto la garantía exigida por el ayuntamiento para asegurar el cumplimiento del estudio, como los costes del proceso de clasificación y retirada de residuos peligrosos y no peligrosos; ascendiendo el presupuesto total a la cantidad de 6 979.846 €.

16. Seguridad y salud laboral

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se ha elaborado un exhaustivo estudio de seguridad y salud, el cual se desarrolla en el Anejo XIV titulado “Estudio de seguridad y salud”. La obligatoriedad de este estudio completo se fundamenta en dos criterios: el presupuesto de ejecución por contrata del proyecto es igual o superior a 75 millones de pesetas (450 759.08 €), y la duración estimada de las obras supera los 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

El contenido del estudio, desarrollado en el mencionado anejo y conforme al contenido mínimo exigido por el Real Decreto 1627/1997, incluye los siguientes elementos:

- Memoria descriptiva: Esta sección detalla los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares previstos; identifica los riesgos laborales evitables y las medidas necesarias para ello; y enumera los riesgos laborales inevitables junto con las medidas preventivas y protectoras para reducirlos. También se describen los servicios comunes de higiene y bienestar.
- Pliego de condiciones particulares: En esta parte se detallan las normativas aplicables de acuerdo con las características específicas de la obra. Además, se especifican las prescripciones relacionadas con equipos, herramientas y sistemas preventivos, así como las medidas de salud e higiene, la formación e información requerida, el registro de incidencias, los protocolos para la suspensión de trabajos y el Plan de seguridad y salud.
- Planos: Se proporcionan para mejorar la comprensión de ciertas medidas adoptadas.
- Mediciones: Incluye las mediciones para implementar las medidas de seguridad y salud.
- Presupuestos: Se incorpora el presupuesto necesario para llevar a cabo las medidas de seguridad y salud.

El presupuesto destinado a la seguridad y salud del proyecto, calculado a partir de las mediciones y estimaciones presupuestarias, totaliza una suma de 20 112.35 €, distribuida en cinco categorías principales.

17. Estudio económico

El análisis de la rentabilidad del proyecto propuesto se encuentra detallado en el Anejo XVI "Estudio Económico". En este anejo, se realiza un exhaustivo examen de los factores que determinan la inversión, utilizando indicadores de rentabilidad y sometiéndose a un escrutinio de sensibilidad frente a posibles variaciones en las proyecciones de flujos de efectivo.

En cuanto a los parámetros que delimitan la inversión en el proyecto, se establece una vida útil total de 25 años para el conjunto de las instalaciones y un pago inicial de la inversión, que se detalla en el Documento V de "Presupuestos", de 1 294 730.89 €.

Los cobros ordinarios se limitan a la venta de perdices al final del ciclo productivo, valoradas en 14.6 € por animal, estimándose en 166 400 € considerando una mortalidad del 5% y a la venta de la gallinaza retirada de los locales de cría, ofreciendo unos ingresos de 1378.08 € por este concepto. Respecto a los cobros extraordinarios, estos provienen del valor residual de las instalaciones y equipos en los años 10, 15 y 20 de la inversión, ascendiendo a 8220.79 € en total, así como del valor final de la explotación, calculado en 118 965.44 €.

Además, el promotor accede a dos subvenciones de la Diputación Foral de Álava, referentes a la instalación de placas solares y a la construcción de la propia explotación, totalizando 258 866.68 €.

Por otro lado, los pagos ordinarios abarcan diversas partidas como la compra de los perdigones con un día de edad y su transporte hasta la explotación, pienso, gas propano, reposición de material, viruta de madera, material para limpieza, agua, carburantes y lubricantes; visitas de veterinarios, salario del promotor, seguros e internet y telefonía; sumando 77 348.23 € anuales. Los gastos extraordinarios se limitan a la reposición de material, con un desembolso de 76 950.85 € entre los años 10, 15 y 20 de la inversión. Finalmente, el flujo de efectivo inicial, sin considerar el proyecto, se estima en 429.28 €, basado en las estimaciones del promotor.

Se han considerado diversas tasas de actualización para el análisis, incluyendo la tasa de inflación del 2.2%, la tasa de incremento de precios percibidos por agricultores del

3.16%, la tasa de incremento de precios pagados por agricultores del 3.41%, y una tasa de actualización del 5.00%. Respecto a la financiación, se han evaluado cuatro escenarios diferentes: financiamiento propio al 100%, financiamiento ajeno con préstamo bancario sin subvención al 70%, financiamiento ajeno con subvención y sin préstamo bancario, y financiamiento ajeno con préstamo bancario al 40% y con subvención.

Se concluye que bajo condiciones normales, los cuatro enfoques presentarían viabilidad, aunque es crucial considerar aspectos adicionales como el riesgo inherente a la inversión y la disponibilidad de capital. Dentro de los distintos supuestos evaluados, destaca como el más prometedor el modelo de financiamiento ajeno con préstamo bancario al 40% y con subvención, el cual exhibe robustos indicadores de rentabilidad.

Esta opción emerge como la elección óptima para iniciar una empresa de esta índole. Los indicadores de rentabilidad asociados a este enfoque incluyen una TIR del 9.52%, un VAN de 432 357.25 €, un periodo de recuperación de la inversión de 15 años y una relación beneficio/inversión de 0.87. Esta selección se justifica no solo por su atractiva rentabilidad, sino también por su capacidad para mitigar los riesgos inherentes al proyecto y garantizar un uso eficiente del capital disponible.

18. Resumen de presupuestos


El desglose del presupuesto del proyecto se establece detalladamente en el Documento V titulado "Presupuestos". Este documento junto con el Anejo XV "Justificación de precios", así como en el Documento IV denominado "Mediciones" ofrecen una visión completa de los costes asociados a cada elemento del proyecto. A continuación, se presenta un resumen general de los presupuestos, que proporciona una panorámica concisa pero completa de los recursos financieros requeridos para la implementación y ejecución exitosa del proyecto.

Capítulo	Importe (€)
01 ACTUACIONES PREVIAS	7.128,27
02 MOVIMIENTO DE TIERRAS	51.891,61
03 CIMENTACIÓN	13.307,49
04 ESTRUCTURA	97.338,67
05 CUBIERTA	30.543,99
06 SANEAMIENTO	22.706,65
07 CERRAMIENTOS	100.746,32
08 SOLERA	105.796,04
09 ALBAÑILERÍA	151.303,67
10 CARPINTERÍA	29.981,94
11 FONTANERÍA	18.699,02
12 INSTALACIÓN ELÉCTRICA	38.555,33
13 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA	42.602,35
14 CALEFACCIÓN	5.055,66
15 VENTILACIÓN	4.315,33
16 URBANIZACIÓN DE LA PARCELA	25.365,55
17 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	1.817,47
18 RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN	6.457,57
19 SEGURIDAD Y SALUD	20.112,35
20 ESTUDIO GEOTÉCNICO	2.180,17
21 CONTROL DE CALIDAD	1.711,49
22 EQUIPAMIENTO GANADERO	76.570,28
23 VARIOS	12.839,42
Total	867.026,64
<hr/>	
Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.)	867.026,64
<hr/>	
Gastos Generales (13%)	112.713,46
Beneficio Industrial (6%)	52.021,60
P.E.M. + Gastos generales + Beneficio industrial	1.031.761,70
I.V.A. (21%)	216.669,96
Presupuesto de Ejecución por Contrata (P.E.C.)	1.248.431,66
<hr/>	

Honorarios y licencias	
Proyectista (1% sobre P.E.M.)	8.670,27
I.V.A. (21%)	1.820,76
Dirección de obra (2% sobre P.E.M.)	17.340,53
I.V.A. (21%)	3.641,51
Coordinación de Seguridad y Salud (1% sobre P.E.M.)	8.670,27
I.V.A. (21%)	1.820,76
Licencia urbanística (0,5 % sobre P.E.M.)	4.335,13
TOTAL de honorarios y licencias	46.299,23
<hr/>	
Presupuesto de Ejecución por Contrata (P.E.C.)	1.248.431,66
Honorarios y licencias	46.299,23
PRESUPUESTO TOTAL	1.294.730.89

Asciende el presupuesto total del proyecto a la expresada cantidad de UN MILLÓN DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS TREINTA EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

En Palencia, mayo de 2024



Fdo.: Ander Lezana Martínez

Alumno del Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

ANEJO I. SITUACIÓN ACTUAL

ÍNDICE ANEJO I

1. Situación actual del promotor	1
2. Situación actual del sector cinegético	2
2.1. Situación actual del sector cinegético en España.....	2
2.2. Situación actual de las granjas cinegéticas en España	6
2.3. Situación actual del sector cinegético en el País Vasco.....	7
2.4. Gasto anual de los cazadores vascos	9
3. Situación actual de la perdiz roja	11
3.1. Factores de la disminución de las poblaciones	12
3.1.1. Reducción de los recursos naturales	12
3.1.2. Uso de productos fitosanitarios	13
3.1.3. La actividad cinegética.....	13
3.1.4. Depredación.....	13
3.1.5. Repoblaciones extemporáneas.....	14
3.1.6. Sanidad animal	15
3.1.7. Fragmentación del hábitat.....	15

1. Situación actual del promotor

El promotor, D. Alfredo Lezana Berzal, con domicilio postal en Baños de Ebro (Álava) tiene como actividad principal la explotación agrícola de los viñedos de su propiedad y la consiguiente elaboración de vinos acogidos a la Denominación de Origen Calificada Rioja. Actualmente cuenta con una superficie de aproximadamente 25 hectáreas cuidadosamente seleccionadas para el cultivo de variedades de uva Tempranillo y Viura adaptadas a las condiciones particulares de la comarca de Rioja Alavesa.

Dicha explotación vitícola cuenta con una bodega que permite la elaboración, crianza y embotellado de vinos tintos y blancos. Además, dispone de maquinaria agrícola que abarca diversas actividades, tales como laboreo, deshojado y aplicación de productos fitosanitarios. Los tractores también tienen la versatilidad de utilizarse en posibles labores relacionadas con la futura explotación ganadera, como, por ejemplo, la recogida de la yacija o el manejo de los residuos.

El emplazamiento propuesto por el promotor para la ejecución del proyecto reúne las condiciones de orientación, visibilidad y comunicación totalmente favorables para el desarrollo de una explotación ganadera. La parcela ha sido exclusivamente destinada al cultivo de la vid en regadío, con las variedades mencionadas anteriormente. El promotor ostenta la propiedad de la parcela, y ésta cuenta con parte de los servicios mínimos de urbanización a pie de parcela, en su parte este. Además, cumple con todos los requisitos mínimos establecidos por las normativas en los ámbitos municipal, provincial, autonómico y estatal.

Obtener rentabilidad en el sector primario, especialmente en el sector vitivinícola, se ha vuelto cada vez más desafiante. Factores como las fluctuaciones en las condiciones climáticas, los cambios en los patrones de consumo y las complejas dinámicas del mercado global del vino contribuyen a la creciente competencia en el sector. Con la propuesta de iniciar una actividad ganadera, el promotor busca establecer una fuente de ingresos adicional que complementa su actividad principal, la agricultura. Aunque el sector de la caza se enfrenta a dificultades en general, se observa que la cría de perdices está experimentando una situación relativamente positiva. No obstante, a continuación, se realiza un análisis detallado de la situación actual del sector cinegético en su totalidad, centrándose especialmente en las especies de aves y de caza menor, dado que estas tienen un impacto directo en el proyecto propuesto.

2. Situación actual del sector cinegético

La caza es una actividad que se ha venido practicando desde tiempo inmemorial. En un principio se cazaba para comer y posteriormente ha pasado de ser una necesidad a convertirse en una afición y un deporte. Hoy en día se debe compatibilizar la caza que se practica sobre recursos naturales renovables con la conservación de las especies y del medio natural, respetando también a otros usuarios de la naturaleza. Para ello es necesario regular este recurso de forma que no se produzcan abusos y se consiga garantizar la supervivencia de las distintas especies, tanto cinegéticas como protegidas.

Debido a la naturaleza transnacional de algunas especies de caza, ha sido necesario aprobar una normativa de ámbito internacional, nacional y autonómico que regule la actividad cinegética, garantizando la conservación de las especies y del medio ambiente.

2.1. Situación actual del sector cinegético en España

La práctica cinegética desempeña un papel esencial en España y, en particular, en Álava, al aportar significativamente a la economía, al desarrollo de las áreas rurales, al mantenimiento de la biodiversidad y al control de especies que pueden tener un impacto directo en sectores como la agricultura, la sanidad faunística, la salud humana y la seguridad vial, con un porcentaje de terrenos declarados cinegéticos del 86 % en 2021.

De acuerdo con el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, el sector cinegético genera anualmente más de 6 500 millones de euros, suponiendo un 0.3 % del PIB nacional y equivalente al 13 % del PIB generado por el sector agrario (Fundación Artemisan, 2016). Además, esta actividad ayudó a generar alrededor de 190 000 puestos de trabajo, de los cuales unos 142 000 fueron de manera directa, indirecta o inducida, mientras que los 45 000 restantes lo constituyen los titulares de cotos y organizadores profesionales de caza.

En cuanto a las licencias expedidas en España, según los datos registrados en 2021, son de 681 023. Como se puede comprobar en la *Figura 1*, el número de licencias ha disminuido en casi 300 000 en los últimos diez años. Comparando con el año 2020, penúltimo del que se tienen datos, se aprecia una ligera tendencia creciente en el número de licencias expedidas.

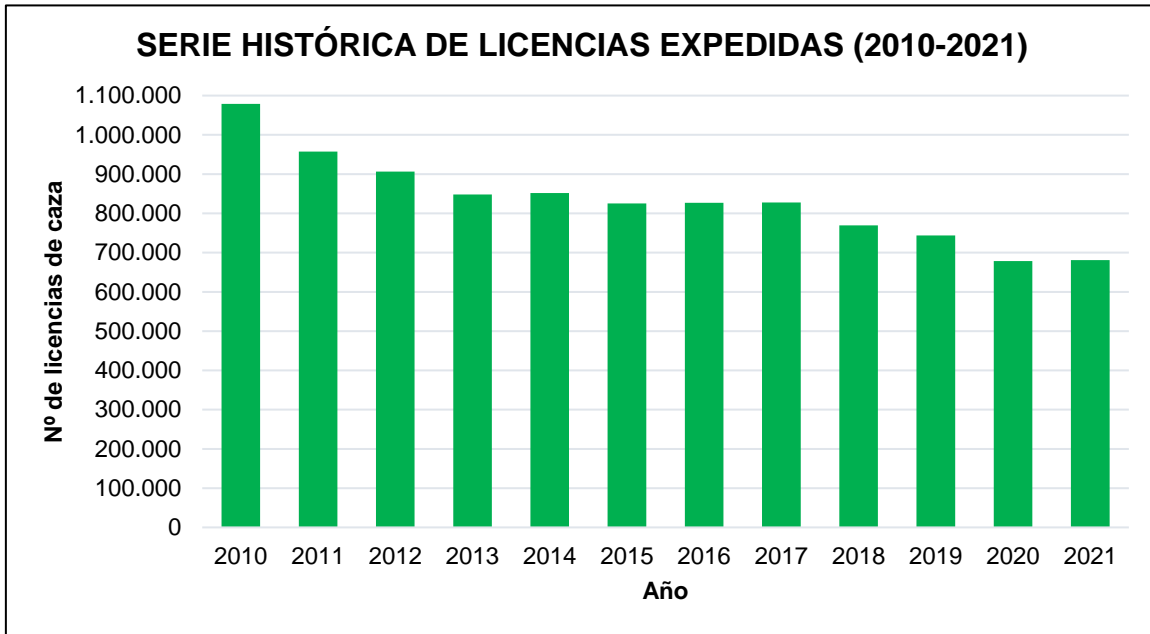


Figura 1. Gráfico de las licencias de caza expedidas en España desde 2010 hasta 2021.

Fuente de datos: Anuario de Estadística Forestal (MITECO)

En el año 2021 se registra un ligero incremento en el número de licencias de caza, marcando un cambio respecto al año 2020, que representó la cifra más baja de las últimas dos décadas. Como se puede observar en la *Figura 1*, se experimentó un aumento en el año 2010; sin embargo, a partir de entonces, se ha observado un descenso significativo, pasando de más de un millón de licencias a menos de 700 000.

Comparativamente, se torna esencial abordar el número de capturas de caza volátil, un componente significativo de esta actividad. El seguimiento de las capturas anuales proporciona una perspectiva crucial sobre la dinámica de este sector, permitiendo evaluar tendencias, impactos en la biodiversidad y posibles implicaciones para la gestión sostenible de estas especies. Con todo ello, la *Figura 2* muestra el análisis del número de especies capturadas concretamente de la caza menor de aves, ya que se trata de la modalidad con un efecto directo en el presente proyecto.

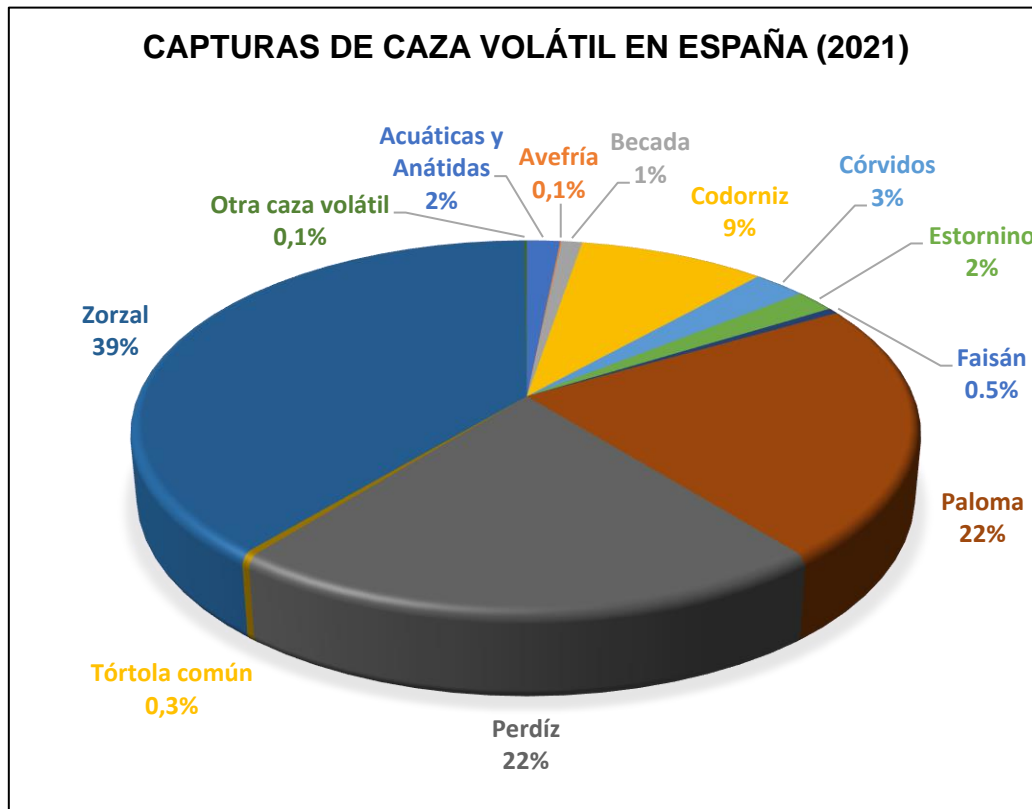


Figura 2. Gráfico del porcentaje de las capturas de especies de caza menor de aves en España en 2021.

Fuente de datos: Anuario de Estadística Forestal 2021 (MITECO)

En la *Figura 2* se puede observar que la perdiz roja es una de las especies más importantes en cuanto a animales cobrados y de la caza en general. Esta especie supone un 22% del total de la caza volátil, es decir, 2 559 264 piezas capturadas de las escasas 12 millones de aves abatidas.

Esta especie, a nivel nacional, presenta un número más significativo de capturas en las provincias de Ciudad Real (357 846 perdices), Toledo (322 553) y Badajoz (238 066). En cuanto al total de capturas de perdices en España, estas cifras varían anualmente, siendo de 2 559 264 perdices en el año 2021.

A continuación, la *Tabla 1* recoge los datos relacionados con el peso y el valor de las piezas de caza menor cobradas en España. Ofreciendo así información para comprender las dinámicas actuales de esta actividad y permitiendo contextualizar la importancia de esta modalidad cinegética en el entramado social y económico de España.

Tabla 1. Capturas en 2021 de especies cinegéticas, junto con el peso y valor asociado en España.

Especie	Capturas (Nº)	Peso (kg)	Peso medio (kg/ud)	Valor económico (€)	Precio medio (€/ud)
Acuáticas y anátidas	188 922	188 922	1.00	1 511 376	8.00
Avefría	8 460	1 692	0.20	67 680	8.00
Becada	117 288	35 186	0.30	263 898	2.25
Codorniz	1 069 897	133 737	0.13	1 604 846	1.50
Córvidos	302 333	302 333	1.00	-	-
Estornino	233 992	21 059	0.09	116 996	0.50
Faisán	60 900	73 080	1.20	137 025	2.25
Paloma	2.672 584	1 336 292	0.50	4 008 876	1.50
Perdiz	2 559 264	1 151 669	0.45	7 677 792	3.00
Tórtola común	41 032	4 924	0.12	41 032	1.00
Zorzal	4 603 241	460 324	0.10	4 603 241	1.00
Total	11 873 614	3 709 219	-	20 032 762	-

Fuente de datos: Anuario de Estadística Forestal 2021 (MITECO)

Como muestra la *Tabla 1*, la perdiz destaca como una especie cinegética significativa en España, no solo como una proporción sustancial del total de capturas, sino que también supone la especie que más contribuye al valor económico total de la actividad cinegética. Debido a su notable valor cinegético, muchos de los titulares de los cotos demandan una gran cantidad de sueltas y repoblaciones de ejemplares de perdices procedentes de granjas cinegéticas.

Subrayar que, en la actualidad, se observa un notable desarrollo cinegético en este sector, en contraste con otras especies de caza menor como el conejo o el zorro. Este fenómeno lleva a la reflexión de que la introducción de granjas especializadas en este tipo de caza podría ser bien recibida en el ámbito cinegético, siempre y cuando los animales criados en estas instalaciones exhiban las cualidades que los cazadores buscan, tales como bravura, resistencia, viveza, rusticidad, vuelo difícil e imprevisible, rapidez, entre otras.

2.2. Situación actual de las granjas cinegéticas en España

A pesar de la singularidad propia de cada explotación de perdiz roja, que la distingue de las demás, es posible identificar ciertas similitudes entre ellas, permitiendo así hablar de diferentes categorías o tipos de granjas de perdices. Para comprender la naturaleza de estos tipos de criaderos, es necesario considerar ciertos conceptos fundamentales:

- La aptitud: se refiere al tipo de producto que se obtendrá de la perdiz, pudiendo ser caza, carne, huevos o reclamo. A su vez, dentro de cada aptitud, existen diversas categorías; por ejemplo, la aptitud de caza puede abarcar tanto la caza directa como la repoblación.
- El ciclo: se refiere a las distintas fases o etapas por las que atraviesa la perdiz desde su nacimiento hasta el final de su vida productiva. En líneas generales, se distinguen las granjas de ciclo cerrado o completo, donde se lleva a cabo el proceso completo desde la obtención de los huevos hasta la liberación de las aves, y las granjas de ciclo abierto, donde solo se realiza una de las etapas en dicha instalación.
- La clasificación zotécnica: implica la descripción del tipo de animal que se está produciendo en cada granja. Según las categorías establecidas por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (según el Real Decreto 637/2021), las granjas avícolas se clasifican en diez tipos.

Con todo ello y evaluando la contribución de las mencionadas granjas cinegéticas en la preservación y fomento de poblaciones de perdices, el análisis del sector actual se focalizará en el número y la producción de dichas explotaciones cinegéticas. Por ende, de acuerdo con los Anuarios de Estadística Forestal, el número de explotaciones cinegéticas en España queda reflejado en la *Tabla 2*:

Tabla 2. Número de granjas cinegéticas en función de la propiedad en España

Año	De propiedad pública	De propiedad privada	Nº total
2021	10	275	285
2020	8	301	309
2019	13	322	335
2018	7	304	311

Fuente de datos: Anuario de Estadística Forestal (MITECO)

Cabe destacar que no se obtuvo información de todas las provincias, por ello los datos mencionados no son representativos del total nacional ya que las cifras solamente suponen la suma del 30% de las CCAA. Sin embargo, la tendencia general muestra una variación en el número de granjas cinegéticas a lo largo de los cuatro años analizados con una disminución en 2021. Para comprender completamente esta tendencia, sería crucial examinar factores económicos, sociales y ambientales más detalladamente y considerar eventos externos que podrían haber influido en la industria cinegética durante dicho periodo.

Asimismo, la distribución geográfica de las granjas es desigual, ya que la mayoría se encuentran en Cataluña, Castilla La Mancha, Castilla y León y Extremadura (constituyendo el 70% del total). Sin embargo, los censos se concentran principalmente en Castilla y León, Castilla La Mancha, Cataluña y Aragón (representando el 87% del total), siendo destacable la presencia significativa de granjas y especialmente de censos ganaderos en Castilla y León. Esta correlación pone de manifiesto que la ubicación geográfica, el número de granjas y el censo ganadero están estrechamente vinculados a las regiones donde históricamente se ha practicado una mayor caza de perdices y, por ende, donde se presume una mayor demanda de estas aves. No obstante, es importante señalar la presencia de granjas de perdices en la mayoría de las comunidades autónomas, incluso en aquellas donde la existencia histórica de poblaciones naturales de perdiz roja es más limitada, como es el caso de Galicia, Asturias y Cantabria.

2.3. Situación actual del sector cinegético en el País Vasco

El sector cinegético en el País Vasco, al igual que en otras regiones de España, es importante tanto desde el punto de vista económico como cultural y ambiental. En el año 2021, se registraron 32 100 licencias de caza a nivel autonómico, y el porcentaje de terrenos destinados a la caza alcanzó el 98%. La *Tabla 3* muestra las variaciones significativas entre las diferentes provincias.

Tabla 3. Datos de superficie, densidad de población y licencias de caza en el País Vasco

Territorio	Superficie (km²)	Habitantes/ km²	Nº Licencias de caza
Álava	3 034 59	109.42	7 574
Vizcaya	2 212 32	516.52	10 190
Guipúzcoa	1 997 48	363.87	14 336
C. A. del País Vasco	7 244 39	303,62	32 100

Fuente de datos: Instituto Vasco de Estadística (EUSTAT)

Con base en las estadísticas proporcionadas, la tendencia es claramente desfavorable, con un punto de inflexión en el año 2003 debido a la introducción de licencias gratuitas para personas mayores de 65 años. El reclutamiento, que se refiere a la incorporación anual de nuevos cazadores, también muestra una dinámica negativa, con un promedio de 170 nuevos cazadores en los últimos diez años. Además, se denota que la mayoría de los cazadores se dedican a la caza menor (65.9%). Este enfoque en dicha modalidad de caza puede reflejar las preferencias de los cazadores locales y las características del paisaje vasco, que pueden ser más adecuadas para este tipo de caza.

Por otro lado, aunque una proporción menor de cazadores practica la caza mayor, sigue siendo una actividad relevante en la región. La caza mayor generalmente implica especies como el ciervo o el jabalí, y puede requerir diferentes técnicas y equipamiento en comparación con la caza menor. Es interesante observar que un porcentaje considerable de cazadores (24.8%) participa tanto en la caza menor como en la caza mayor. Esto sugiere una diversidad de intereses dentro de la comunidad de cazadores vascos y la disponibilidad de diferentes opciones de caza en la región.

En la actualidad, la Diputación Foral de Álava, ofrece a los cotos de caza unas subvenciones con la finalidad de realizar mejoras en dichos terrenos. En total, en el año 2023, la ayuda ofrecida fue de 153 000.00 €. Este activo económico, en la provincia de Álava se destina en la actualidad a 171 cotos, los cuales suponen un total de 300 663 ha (el 98% de su superficie está destinada a terrenos cinegéticos). Además, existe, a fecha de realización del presente proyecto, una explotación cinegética de perdiz roja.

2.4. Gasto anual de los cazadores vascos

En el País Vasco, la práctica de la caza no solo es una tradición arraigada en su cultura, sino también una actividad económica significativa. Los cazadores vascos dedican una parte considerable de sus recursos financieros a esta actividad, abarcando desde el equipo y la munición hasta los permisos de caza y los viajes a diferentes cotos de caza. Consciente de la magnitud de este gasto, el presente proyecto tiene como objetivo captar parte de este activo económico, ofreciendo propuestas que no solo satisfagan las necesidades de los cazadores, sino que también agreguen valor a la comunidad y al entorno natural.

De acuerdo con datos del año 2023, el gasto anual por cazador activo es de 4 625 €, de los cuales, el transporte, que alcanza los 929 €, abarca los costes asociados con el desplazamiento hacia y desde las zonas de caza. Este gasto incluye el combustible, el mantenimiento del vehículo y los peajes, todos necesarios para acceder a los cotos de caza. Por otro lado, el alojamiento, con un total de 441 €, refleja los costes de pernoctar durante las jornadas de caza. La restauración, con un gasto de 856 €, cubre los costes de la alimentación durante las actividades de caza. Esto implica tanto la compra de alimentos como su consumo en restaurantes o establecimientos locales. El comercio y otros gastos, con un total de 367 €, representan una variedad de costes adicionales que pueden surgir durante la práctica de la caza. Esto incluye la compra de suministros adicionales, reparaciones, o cualquier otro gasto imprevisto.

Al sumar todas estas categorías, el total de gastos asciende a 2 593 €. Sin embargo, es importante tener en cuenta que estos no son los únicos costes asociados a la caza. Gastos en bienes y servicios adicionales, como materiales y útiles para la caza, tenencia de perros, trámites administrativos, seguros, equipamiento personal, gasto lúdico y social y tenencia de segunda residencia, representan un coste de 2 032 €.

Los porcentajes de estos importes aparecen reflejados en la *Figura 3*.

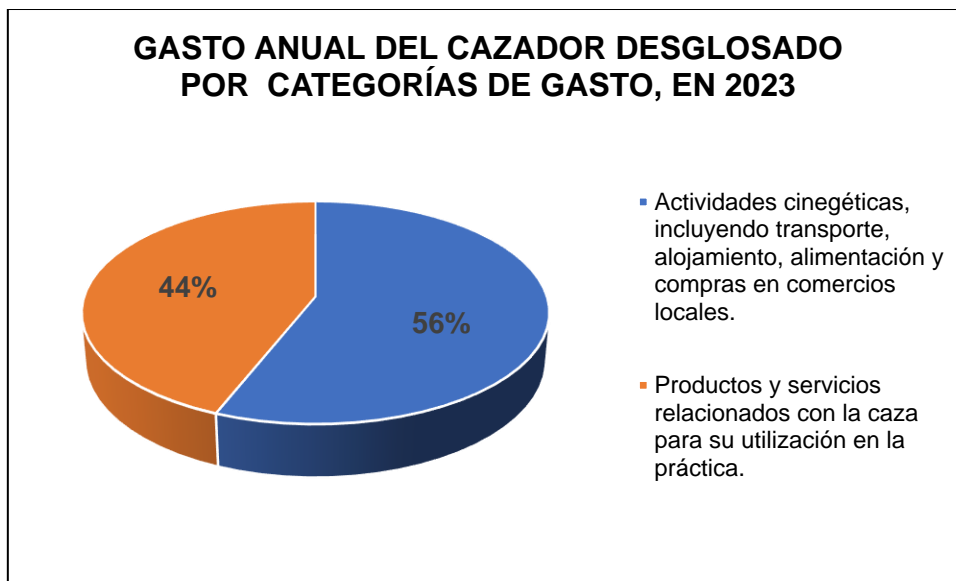


Figura 3. Gráfico del porcentaje de gastos por cazador activo, en 2023.

Fuente de datos: Gobierno Vasco

A mayor escala, el gasto total del colectivo de cazadores vascos asciende a 205.3 millones de euros. Este gasto se distribuye entre diferentes destinos geográficos, mostrando cómo los cazadores vascos contribuyen tanto a la economía local como a regiones vecinas y, en menor medida, al extranjero.

Del total del gasto anual del colectivo cazador vasco, que alcanza los 205.3 millones de euros, el 71%, equivalente a 145.7 millones de euros, se destina dentro de la CCAA. Esto resalta la importancia del turismo cinegético para la economía regional, ya que la mayoría de los recursos se invierten directamente en el territorio vasco, beneficiando a explotaciones cinegéticas, servicios de alojamiento, restauración y comercio, entre otros.

El restante 29% del gasto, que equivale a 59.5 millones de euros, se dirige fuera de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Entre estos destinos, Castilla y León ocupa el primer lugar con un total de 19.7 millones de euros, lo que sugiere una preferencia significativa de los cazadores vascos por esta región vecina como destino de caza. En segundo lugar, se encuentra La Rioja, con 10.1 millones de euros, seguido de Navarra con 7.8 millones de euros y otras Comunidades Autónomas con 15.7 millones de euros. Además, una parte del gasto se destina al extranjero, alcanzando los 6.2 millones de euros.

La *Figura 4* proporciona una representación visual de cómo se distribuyen geográficamente los gastos mencionados anteriormente.

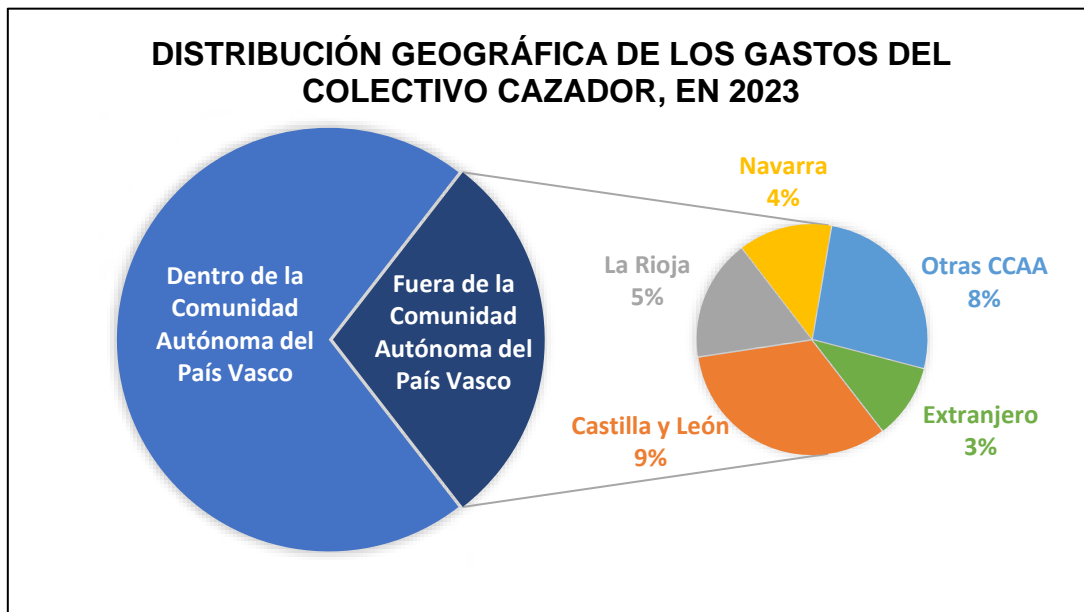


Figura 4. Distribución geográfica de los gastos del colectivo cazador, en 2023.

Fuente: Elaboración propia

Considerando los significativos gastos asociados a la actividad cinegética y, en particular, el hecho de que la mayoría de estos gastos se concentren en el País Vasco, se puede concluir que el proyecto de una explotación cinegética de perdices parece ser una opción que captará una parte de estos rendimientos económicos. Dada la inversión sustancial que los cazadores realizan en el territorio vasco, existe un mercado local sólido y una demanda establecida para este tipo de actividad. Esto sugiere que una explotación cinegética podría aprovechar esta base económica existente y generar ingresos consistentes, al tiempo que contribuye al desarrollo sostenible y la diversificación económica de la región.

3. Situación actual de la perdiz roja

En los últimos años, se ha observado una tendencia decreciente en las poblaciones de todas las especies de caza menor en España, incluyendo la perdiz roja. Esta tendencia se hace evidente al examinar el número de perdices capturadas. A pesar de ello, a partir del año 2000 se ha observado un incremento gradual en las cifras de capturas, especialmente en regiones donde la presencia de esta especie ha sido históricamente menos común.

Este aumento se atribuye mayormente a la práctica extendida de liberar grandes cantidades de perdices criadas en cautividad, en lugar de una recuperación paulatina de las poblaciones silvestres.

3.1. Factores de la disminución de las poblaciones

La reducción en las poblaciones de perdiz roja se puede atribuir principalmente a un incremento en la tasa de mortalidad y un declive en la eficacia del proceso de reproducción. Estos factores han ejercido una presión significativa sobre la capacidad de supervivencia de la especie, llevándola a enfrentar desafíos cada vez mayores para mantener sus números y su acervo genético.

El aumento en la tasa de mortalidad representa uno de los principales desafíos a los que se enfrentan las poblaciones de perdiz roja en la actualidad. Este fenómeno, influenciado por una variedad de factores tanto naturales como antropogénicos, ha tenido un impacto significativo en la viabilidad de estas aves. A continuación, se detallan las principales consecuencias asociadas a este suceso.

3.1.1. Reducción de los recursos naturales

La expansión demográfica tiene un impacto significativo en todos los hábitats, lo que resulta en una disminución de la calidad y cantidad de alimentos, agua, lugares adecuados para nidificar, refugio y el aumento de la competencia con otras especies, entre otros factores. Estas actividades incluyen:

- el aumento de las actividades al aire libre, como senderismo, recolección de setas y trial;
- los aprovechamientos forestales intensivos, como la sustitución de bosques autóctonos por especies de crecimiento rápido;
- la expansión urbana también contribuye al deterioro de los hábitats, con la construcción de infraestructuras viales y ciudades;
- el abandono de zonas rurales y prácticas agrícolas tradicionales, junto con el aumento de incendios forestales, agravan la situación.;
- pero, sobre todos ellos, la modernización de la agricultura y sus cambios asociados, como la concentración parcelaria y la conversión de secano a regadío, juegan un papel fundamental al adelantar las labores agrícolas, lo que coincide con momentos críticos, como la eclosión de los huevos, además de extraer agua de los acuíferos, provocando la desecación de lagunas, humedales; siegas a menor altura y durante la noche, etc.

3.1.2. Uso de productos fitosanitarios

Los plaguicidas ejercen un efecto sumamente desfavorable en la supervivencia de los perdigones, ya que eliminan una gran parte de los insectos presentes en el entorno, los cuales constituyen su alimento esencial durante los primeros días de vida. La falta de invertebrados obliga a las aves a desplazarse más en busca de comida, aumentando así su vulnerabilidad frente a los depredadores. Además, la escasez de insectos puede incrementar el riesgo de intoxicación por la ingestión de gránulos de fertilizantes u otras sustancias semejantes en tamaño y forma.

En cuanto a los herbicidas, su uso se centra principalmente en la eliminación de plantas no deseadas, las cuales suponen una importante base en la alimentación de las perdices. Esto resulta en una reducción en la disponibilidad de alimento en el campo, lo que puede llevar a la ingestión de estas plantas contaminadas y la consiguiente intoxicación de las aves.

3.1.3. La actividad cinegética

Es importante considerar que el ser humano es el principal depredador de la perdiz roja, y su sobreexplotación puede llevar a su extinción. Tanto la caza legal como el furtivismo contribuyen a esta presión, ya que se capturan, cazan o hieren a un porcentaje importante de las aves. Después de una jornada de caza, las perdices sobrevivientes quedan exhaustas, lo que las hace más vulnerables ante otros depredadores al tener menos energía para escapar y buscar refugio.

Además, actualmente se está produciendo un aumento en la presión de caza de la perdiz. Esto se debe a la creciente popularidad de esta modalidad, así como a la mayor tecnificación del furtivismo. También influye la disminución de poblaciones de otras especies cinegéticas, como el conejo de monte (*Oryctolagus cuniculus*), afectado por enfermedades como la mixomatosis y la neumonía hemorrágica vírica. Como resultado, muchos cazadores están dirigiendo su atención hacia la caza de perdices.

3.1.4. Depredación

De la fauna ibérica, la perdiz es una de las aves más expuestas a la depredación, lo que influye significativamente en su dinámica poblacional, la cual está estrechamente ligada a la relación entre presa y depredador.

En líneas generales, los depredadores de la perdiz se pueden dividir en dos categorías: especialistas, como el águila perdicera (*Aquila fasciata*), y generalistas, como el zorro (*Vulpes vulpes*).

Los depredadores especialistas, cuyas poblaciones presentan un modelo de crecimiento logístico, no pueden ser responsables de la disminución del número de perdices, ya que mantienen una interdependencia entre ambos, es decir, su supervivencia está vinculada al equilibrio estable de las presas. En cambio, los depredadores generalistas no presentan una dieta específica, lo que les permite independizarse de la dinámica presa-depredador. Por lo tanto, sus poblaciones no se ven afectadas por la disminución de las poblaciones de perdices y, en muchos casos, la densidad de estos depredadores supera la de las perdices, lo que aumenta su presión sobre la especie.

Además, estos depredadores generalistas han sido favorecidos indirectamente por factores antrópicos, como la disponibilidad ilimitada de alimentos proporcionada por vertederos, granjas y animales atropellados, así como por la falta de una gestión alternativa de control de depredadores. Además, el surgimiento de un sentimiento conservacionista equívoco en la sociedad, principalmente urbana y desconectada del medio natural, ha contribuido a un aumento desproporcionado en las densidades de estos depredadores.

3.1.5. Repoblaciones extemporáneas

Un desafío común en las sueltas de perdices es la reacción de los depredadores ante las altas concentraciones de presas. Las numerosas liberaciones de animales no adaptados pueden incluso aumentar la presión de la depredación sobre las poblaciones autóctonas. Además, la presencia en el campo de estas presas indefensas puede llevar a ciertas especies a especializarse en su caza. Estas cuestiones en torno a las repoblaciones se están abordando actualmente de dos formas, mediante el control de los depredadores y permitiendo la suelta aquellos ejemplares genéticamente puros y carácter autóctono.

Este último aspecto es de vital importancia debido a la actual problemática de introgresión genética con otras especies de perdiz. Existe un riesgo real de contaminación genética debido al cruzamiento con especies exóticas emparentadas, alterando así la estructura genética de la población y reduciendo la prevalencia de

genotipos adaptados al medio. Este fenómeno puede conducir a un mayor riesgo de endogamia, extinción local, mayor tasa de fijación de mutaciones deletéreas, etc.

3.1.6. Sanidad animal

Excepto por algunas patologías que ocasionalmente pueden tener un impacto negativo en las poblaciones de perdices, las enfermedades no representan una amenaza significativa para estas aves. Sin embargo, es crucial asegurar que los ejemplares liberados estén libres de enfermedades para evitar la propagación de enfermedades de la explotación al medio silvestre. Se ha demostrado que la liberación de perdices criadas en cautividad en condiciones precarias, especialmente con una alta densidad y sin técnicas de bioseguridad eficientes, puede facilitar la aparición de enfermedades poco comunes en las poblaciones de perdices salvajes.

3.1.7. Fragmentación del hábitat

Esta disrupción resulta en la separación de diferentes núcleos de población, lo que impide la reproducción entre individuos de poblaciones distintas. Esta situación conduce a la endogamia, que a largo plazo conlleva una reducción en la variabilidad genética, con efectos adversos como una disminución en el tamaño de las puestas, una reducción en la fertilidad de los huevos y el nacimiento de perdigones menos robustos.

ANEJO II. CONDICIONANTES

ÍNDICE ANEJO II

1. Condicionantes del medio	1
1.1. Estudio climático.....	1
1.1.1. Elección del observatorio	1
1.1.2. Elementos climáticos térmicos	2
1.1.2.1. Cuadro resumen de temperaturas	3
1.1.2.2. Representaciones gráficas.....	4
1.1.2.3. Régimen de heladas	5
1.1.3. Elementos climáticos hídricos	7
1.1.3.1. Estudio de la dispersión	7
1.1.3.2. Evolución de las precipitaciones	8
1.1.3.3. Histograma de frecuencia de las precipitaciones	9
1.1.3.4. Diagrama de termohietas	10
1.1.3.5. Precipitaciones máximas.....	11
1.1.3.6. Humedad relativa	11
1.1.4. Otros elementos climáticos	12
1.1.4.1. Vientos	13
1.1.5. Factores climáticos	14
1.1.5.1. Continentalidad	14
1.1.5.2. Radiación	15
2. Condicionantes socioeconómicos	17
2.1. Demografía.....	18
2.2. Evolución de la población	18
2.3. Estructura de la población	19
2.4. Mercado de trabajo.....	20
2.5. Actividad económica.....	20
3. Condiciones requeridas por el animal	21
3.1. Temperatura	21

3.2. Régimen de heladas.....	21
3.3. Precipitaciones	21
3.4. Nieve, granizo, niebla, tormentas, escarcha y rocío	22
3.5. Viento	23
3.6. Radiación solar.....	23
3.7. Altitud	23
4. Estudio del agua	24
4.1. Requisitos de calidad demandados.....	24
5. Condicionantes del promotor	26
5.1. Emplazamiento del proyecto	27
5.2. Equipamiento e infraestructura.....	27
5.3. Sistema productivo y mano de obra	28
5.4. Materias primas	29
5.5. Repercusión ambiental.....	29
6. Condicionantes legales	29
6.1. Legislación urbanística	29
6.1.1. Legislación urbanística de ámbito estatal	29
6.1.2. Legislación urbanística de ámbito autonómico	30
6.1.3. Legislación urbanística de ámbito municipal.....	30
6.2. Legislación constructiva	31
6.3. Legislación sobre seguridad y salud.....	33
6.4. Legislación zootécnica	35
6.4.1. Legislación zootécnica de ámbito comunitario	35
6.4.1. Legislación zootécnica de ámbito estatal.....	36
6.4.1. Legislación zootécnica de ámbito autonómico	36
6.5. Legislación medioambiental	38
6.5.1. Legislación medioambiental de ámbito estatal.....	39
6.5.1. Legislación medioambiental de ámbito autonómico.....	40

1. Condicionantes del medio

1.1. Estudio climático

A través del presente estudio se busca comprender la variabilidad climática en el municipio de Baños de Ebro. Este análisis tiene como objetivo principal influenciar en las decisiones relacionadas con la planificación y construcción de las infraestructuras, así como con la instalación de equipamientos. La recopilación de datos climáticos proporcionará información crucial para evaluar los riesgos asociados con el clima local, permitiendo una mejor adaptación y preparación ante posibles eventos climáticos extremos.

1.1.1. Elección del observatorio

Para realizar el estudio climático, es fundamental elegir el observatorio más apropiado para obtener los datos requeridos. En este sentido, la estación meteorológica seleccionada proporciona información precisa y adecuada para la zona objeto de estudio, principalmente debido a su proximidad geográfica, altitud y la ausencia de accidentes geográficos significativos que puedan influir en las variaciones climáticas. Los datos recopilados de este observatorio se presentan en la *Tabla 1*.

Tabla 1. Datos de la estación meteorológica elegida

Nombre	San Vicente de la Sonsierra
Provincia	La Rioja
Cuenca	3
Indicativos climatológicos	9145 X
Tipo de observatorio	Agro-Meteorológico (completo-automático)
Período de observaciones	2004– 2023
Latitud	42° 34' 06.8" N
Longitud	2° 45' 35.6" W
Altitud (m s.n.m.)	543

Fuente de datos: Servicio de Información Agroclimática de La Rioja (SIAR)

La parcela seleccionada para el desarrollo de la explotación se encuentra a una distancia de 7.8 km de la estación meteorológica escogida. Además, esta área carece de accidentes geográficos próximos, como montañas, ríos o lagos. Dicha ubicación

proporciona un entorno propicio para la recopilación precisa de datos climáticos y garantiza que la influencia de los factores geográficos en las condiciones climáticas sea mínima. La *Tabla 2* recoge todos los detalles mencionados anteriormente.

Tabla 2. Datos de la parcela objeto de estudio

Provincia	Álava
Término Municipal	Baños de Ebro
Paraje	La Encina
Polígono	1
Parcela	232
Superficie (m²)	13.704
Latitud	42° 34' 06.0" N
Longitud	2° 45' 36.0" W
Altitud (m s.n.m.)	421

Fuente: Elaboración propia

1.1.2. Elementos climáticos térmicos

A continuación, se presentan los datos de temperatura recopilados a lo largo de un periodo de 20 años. A partir de estos datos, se ha elaborado un resumen de temperaturas, así como una representación gráfica de las mismas y un análisis del régimen de heladas. Resulta fundamental tener en cuenta las condiciones térmicas típicas del lugar donde se ubicará la explotación, y esto se debe a dos razones principales:

En primer lugar, algunas aves tienen preferencias específicas por ciertos tipos de clima. Por ejemplo, la perdiz roja tiende a prosperar en climas extremos de tipo continental, con inviernos fríos y veranos calurosos, y con diferencias significativas de temperatura entre el día y la noche, evitando áreas generalmente húmedas.

En segundo lugar, las características de construcción óptimas para unas instalaciones de cría varían según el clima de la zona. Por ejemplo, la anchura y la altura de las naves, los cerramientos laterales, los aislamientos térmicos, el tipo de ventanas y otros elementos serán diferentes dependiendo de las condiciones térmicas promedio. Estas diferencias tienen un impacto directo y significativo en las inversiones necesarias.

1.1.2.1. Cuadro resumen de temperaturas

En la *Tabla 3* se presentan las definiciones de los términos utilizados en el resumen de temperaturas.

Tabla 3. Significado de las temperaturas y los símbolos utilizados.

Símbolo	Definición
Ta	Temperatura máxima absoluta
T'a	Temperatura media de las máximas absolutas
T	Temperatura media de las máximas diarias
tm	Temperatura media mensual
t	Temperatura media de las mínimas diarias
t'a	Temperatura media de las mínimas absolutas
ta	Temperatura mínima absoluta

Fuente: Elaboración propia

La *Tabla 4* muestra un resumen de las temperaturas mensuales para la estación meteorológica de San Vicente de la Sonsierra, mientras que la *Tabla 5* presenta un resumen de las temperaturas por estaciones. Todos los datos de temperatura están expresados en grados centígrados (°C). En el caso del resumen de temperaturas estacionales, se considera que septiembre, octubre y noviembre se corresponden al otoño; diciembre, enero y febrero al invierno; marzo, abril y mayo a la primavera; y junio, julio y agosto al verano. Al considerar tanto las temperaturas mensuales como las estacionales, se obtiene una visión completa de cómo el clima afecta a la zona durante diferentes períodos del año.

Tabla 4. Cuadro resumen de temperaturas por meses, en °C.

	E	F	MR	AB	MY	JN	JL	AG	S	O	N	D
Ta	18.9	22.8	26.9	29.2	32.9	40.8	39.7	42.7	36.6	32.1	24.0	18.9
T'a	15.6	18.1	22.4	25.1	29.2	34.1	36.1	36.3	31.9	27.0	19.5	15.9
T	9.0	10.7	14.2	17.2	21.1	25.7	28.8	28.7	24.9	20.1	12.8	9.4
tm	5.1	6.1	8.7	11.3	14.7	18.5	20.7	20.7	17.9	14.1	8.8	5.7
t	1.9	2.1	4.1	6.3	9.0	12.3	14.1	14.0	12.0	9.1	5.5	2.5
t'a	-3.5	-2.7	-1.5	-0.1	3.1	7.2	9.0	8.6	5.9	2.3	-0.7	-3.3
ta	-8.2	-9.2	-8.2	-3.2	0.0	4.1	5.7	3.7	0.0	-0.8	-5.5	-8.2

Fuente de datos: Servicio de Información Agroclimática de La Rioja (SIAR)

Tabla 5. Cuadro resumen de temperaturas por estaciones y anual, en °C.

	Primavera	Verano	Otoño	Invierno	ANUAL
Ta	32.9	42.7	36.6	22.8	42.7
T'a	25.6	35.5	26.2	16.5	25.9
T	17.5	27.7	19.2	9.7	18.5
tm	11.6	19.9	13.6	5.6	12.7
t	6.5	13.5	8.8	2.2	7.7
t'a	0.5	8.3	2.5	-3.2	2.0
ta	-8.2	3.7	-5.5	-9.2	-9.2

Fuente de datos: Servicio de Información Agroclimática de La Rioja (SIAR)

La tendencia observada en la evolución de las temperaturas indica ligeros incrementos en comparación con los registros de años anteriores. Tanto las temperaturas medias, con un aumento de 1.3°C, como las máximas, con un aumento de 1.7°C, y las mínimas, con un incremento de 1.4°C, muestran este patrón de aumento gradual.

Además, destaca la considerable amplitud térmica observada en la región, donde las temperaturas extremas alcanzan niveles notables. Durante los períodos de máximas absolutas, se han registrado valores superiores a los 42°C en verano, mientras que, en las mínimas absolutas, se han alcanzado hasta -9°C durante el invierno.

1.1.2.2. Representaciones gráficas

La *Figura 1* muestra las diferentes temperaturas relacionándolas con los meses del año, de manera que se puede apreciar de una manera más visual la evolución térmica a lo largo del año. Este gráfico proporciona una visión de cómo los meses más calurosos se extienden desde el mes de mayo hasta el mes de septiembre.

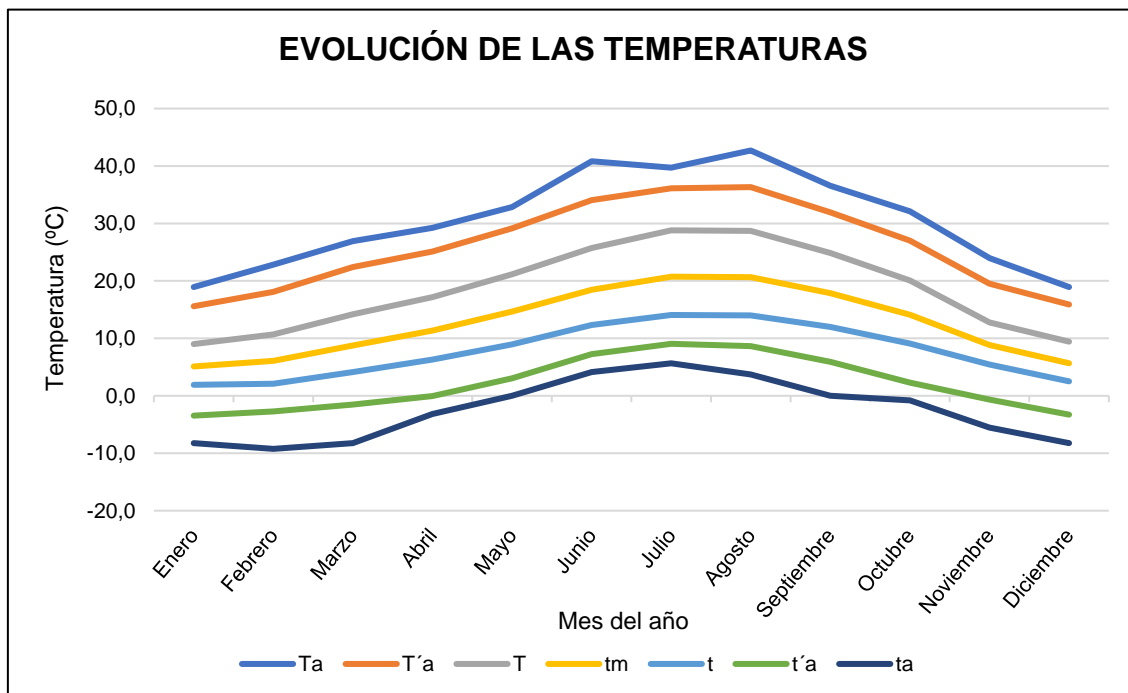


Figura 1. Gráfico compuesto de temperaturas

Fuente: Elaboración propia

1.1.2.3. Régimen de heladas

Analizando los patrones de heladas, se puede categorizar las distintas épocas del año en función del riesgo variable de ocurrencia de estas. En los observatorios completos se encuentran documentadas las fechas de las heladas, lo que nos brinda estimaciones directas en este caso. A su vez, los métodos de estimación indirecta presentan la ventaja de no necesitar disponer de datos directos de heladas, aunque se necesita conocer el cuadro resumen de temperaturas. Los más utilizados son los modelos propuestos por Emberger, Papadakis y Walter y Lieth.

- Estimación directa

Estas estimaciones se realizan utilizando la información recopilada sobre los días de helada en la estación meteorológica. La *Tabla 6* refleja la fecha de la primera helada y última helada, además indica para cada año el número de días de heladas, la duración del período invernal (entre heladas extremas) y la temperatura mínima absoluta alcanzada.

Tabla 6. Estimación directa del régimen de heladas

Fecha más temprana de la primera helada	29 de septiembre de 2009
Fecha más tardía de la primera helada	30 de diciembre de 2018
Fecha más temprana de la última helada	6 de marzo de 2011
Fecha más tardía de última helada	28 de abril de 2017
Fecha media de la primera helada	21 de noviembre
Fecha media de la última helada	25 de marzo
Tª mínima absoluta y fecha	-9.2 °C el 23 de febrero de 2005
Periodo máximo de heladas	Del 29 de septiembre al 28 de abril
Periodo medio de heladas	Del 21 de noviembre al 25 de marzo
Periodo mínimo de heladas	Del 30 de diciembre al 6 de marzo

Fuente de datos: Servicio de Información Agroclimática de La Rioja (SIAR)

- Estimación indirecta

Régimen de heladas según Emberger

El periodo libre de heladas definida por Emberger se emplea para calcular la duración del período de actividad vegetativa de árboles, con el objetivo de evaluar la idoneidad de una variedad en una región específica. Este autor postula que la temperatura media de las mínimas (t) ocurre el día 15 de cada mes y que la temperatura varía de manera lineal entre el día 15 de un mes y el día 15 del siguiente. Para determinar la fecha precisa en que t alcanza un valor específico, se realiza una interpolación lineal. Los resultados se presentan en la *Tabla 7*.

Tabla 7. Régimen de heladas según Emberger

Símbolo	Periodo	Temperatura	Duración	Nº días
Hs	Heladas seguras	$t \leq 0^{\circ}\text{C}$	-	0
Hp	Heladas muy probables	$0^{\circ}\text{C} < t \leq 3^{\circ}\text{C}$	Del 10/12 al 02/03	83
H'p	Heladas probables	$3^{\circ}\text{C} < t \leq 7^{\circ}\text{C}$	Del 03/11 al 9/12 Del 03/03 al 08/05	104
d	Libre de heladas	$t > 7^{\circ}\text{C}$	Del 09/05 al 02/11	178

Fuente: Elaboración propia

Régimen de heladas según Papadakis

Papadakis opta por la temperatura media de las mínimas absolutas y supone que t_a se registra el primer día de cada mes durante el ascenso de las temperaturas y el último día durante su descenso, con una variación lineal entre las fechas mencionadas de meses consecutivos. Los resultados se muestran en la Tabla 8.

Tabla 8. Régimen de heladas según Papadakis

Símbolo	Estación	Temperatura	Duración
EmLH	Media libre de heladas	t _a ≥ 0°C	Del 11/04 al 24/11
EDLH	Disponible libre de heladas	t _a ≥ 2°C	Del 29/04 al 04/11
EMLH	Mínima libre de heladas	t _a ≥ 7°C	Del 03/05 al 19/09

Fuente: Elaboración propia

1.1.3. Elementos climáticos hídricos

Resulta fundamental conocer la pluviometría al planificar una explotación de cría de perdiz roja, ya que este factor influye directamente en el mantenimiento y la gestión de los parques de vuelo. La cantidad de precipitación afecta directamente la calidad del suelo y la vegetación, elementos esenciales para proporcionar refugio y alimento a las perdices. Además, una comprensión precisa de la pluviometría es crucial para diseñar los sistemas de drenaje o la cubierta.

1.1.3.1. Estudio de la dispersión

Al analizar las precipitaciones, no basta con conocer solo los valores promedio mensuales y anuales, sino que es esencial comprender su distribución para poder determinar si un año determinado ha sido seco, muy seco, normal, húmedo o muy húmedo. Con este propósito, se utiliza el método de los quintiles, dividiendo la serie de datos en cinco partes iguales basadas en el orden de magnitud de las precipitaciones. Posteriormente, se dividen en cinco grupos de igual tamaño, de modo que cada grupo representa el 20% de los datos. La *Tabla 9* recoge un resumen de este método, incluyendo, junto a los quintiles, tanto la media como la mediana de cada mes y los valores anuales.

Tabla 9. Cuadro resumen de precipitaciones, en mm.

	E	F	MR	AB	MY	JN	JL	AG	S	O	N	D	Anual
\bar{X}	52.0	48.8	56.5	51.2	46.6	47.5	20.1	19.5	35.7	54.5	65.6	52.1	550.0
Q_1	31.6	12.7	18.7	18.7	24.2	18.7	2.8	4.1	10.2	24.6	27.9	21.5	464.3
Q_2	39.6	27.2	30.3	40.8	34.1	31.4	14.4	10.1	22.5	39.8	46.2	31.6	519.2
Q_3	55.6	44.7	68.0	54.7	45.8	57.0	21.3	16.3	35.4	57.5	81.7	59.5	548.9
Q_4	68.5	66.8	93.1	70.9	64.3	73.7	25.8	35.3	60.2	74.8	94.2	84.6	602.3
M_e	52.9	40.5	46.9	44.0	43.0	41.4	19.5	13.8	31.6	49.0	59.9	37.5	526.0

Fuente de datos: Servicio de Información Agroclimática de La Rioja (SIAR)

La precipitación media anual es de 550 mm, lo cual indica un volumen de lluvia reducido. Además, como se evidencia en la tabla, la temporada con mayor frecuencia de precipitaciones se concentra en el otoño e invierno, atribuible a la llegada de los frentes atlánticos, destacándose principalmente en el mes de noviembre. A su vez, meses con mayor precipitación promedio son octubre, noviembre y marzo, mientras que los meses de verano presentan valores más bajos.

La *Tabla 10* muestra la categorización de todos los años comprendidos en la serie de datos (1994- 2023) según el volumen de precipitación anual registrado.

Tabla 10. Categorización de los años en función de la precipitación

Categoría	Criterio	Años
Muy secos	Inferior a primer quintil	2012, 2008, 2003, 2011 y 2006
Secos	Entre primer y segundo quintil	2007, 2005, 2020, 2001 y 1995
Normales	Entre segundo y tercer quintil	2002, 2021, 2009, 1996 y 2017
Lluviosos	Entre tercer y cuarto quintil	1997, 2010, 2004, 2016 y 2000
Muy lluviosos	Superior a cuarto quintil	2019, 1994, 1998, 2018 y 2013

Fuente: Elaboración propia

1.1.3.2. Evolución de las precipitaciones

En la *Figura 2* se muestra una representación lineal de los valores de los quintiles y de la precipitación anual para observar la evolución a lo largo de toda la serie de años, es decir, desde 1994 hasta el 2023. Es apreciable, que los quintiles muestran una representación constante, mientras que la precipitación anual experimenta fluctuaciones significativas en su volumen de un año a otro.

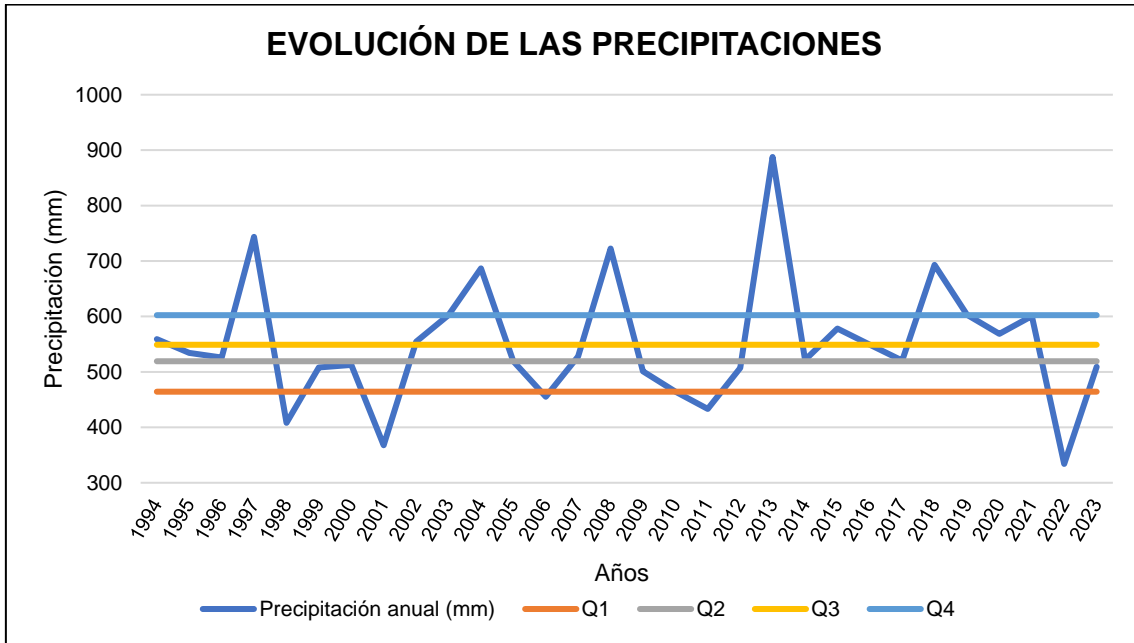


Figura 2. Evolución de las precipitaciones anuales, en mm

Fuente: Elaboración propia

1.1.3.3. Histograma de frecuencia de las precipitaciones

Los histogramas consideran la precipitación media anual para una estación y período específicos, agrupando los años de ocurrencia en bloques de 100 en 100. En el eje de ordenadas se muestran los porcentajes de frecuencia de precipitaciones, mientras que en el eje de abscisas se representan las cantidades de precipitación. El rango con mayor frecuencia de años abarca entre 500 y 600 mm, con un total de 14 años. En segundo lugar, el rango de 600 a 700 mm incluye 7 años diferentes. En tercer lugar, el rango de 400 a 500 mm abarca 4 años. La *Figura 3* muestra el número de años incluidos en cada uno de estos rangos establecidos.

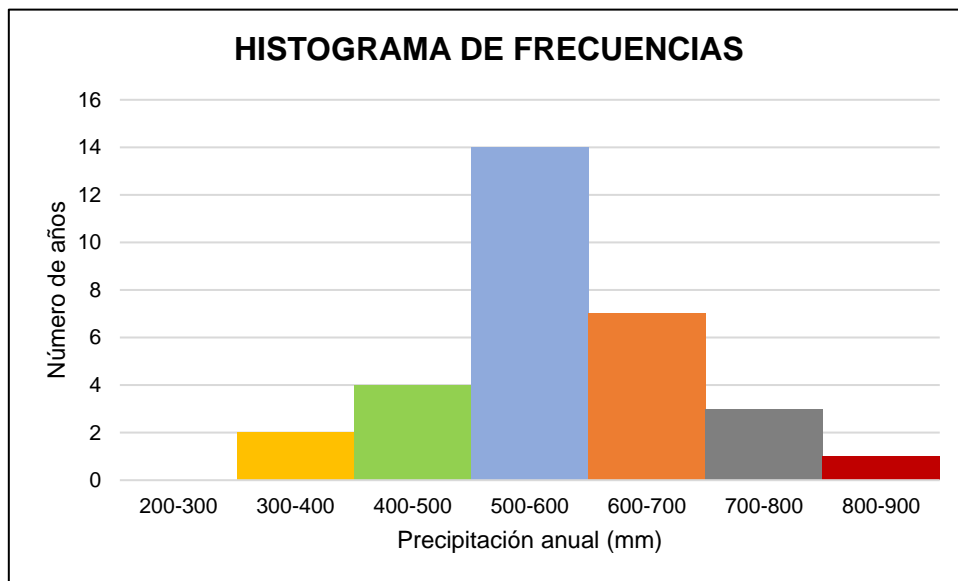


Figura 3. Representación gráfica de la frecuencia de las precipitaciones.

Fuente: Elaboración propia

1.1.3.4. Diagrama de termohietas

Este climodiagrama representa un sistema de ejes cartesianos donde se ubican los doce meses, utilizando la precipitación media mensual en el eje horizontal y la temperatura media mensual en el eje vertical. En la Figura 4 se puede observar la evolución anual de los dos elementos climáticos mencionados.

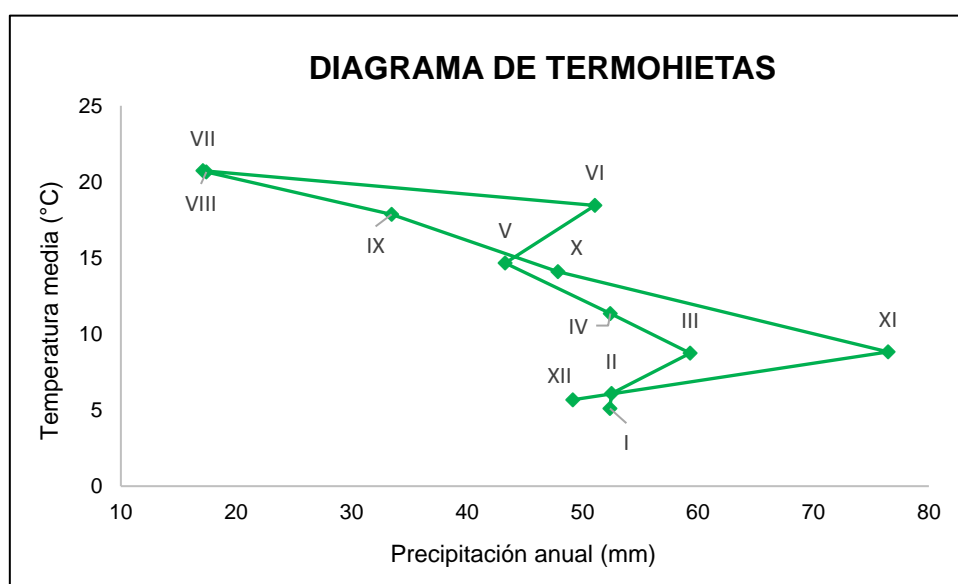


Figura 4. Diagrama de termohietas.

Fuente: Elaboración propia

Se evidencia claramente la influencia mediterránea del clima de la zona objeto de estudio. Esta influencia se caracteriza por la coincidencia entre las temperaturas máximas y las precipitaciones mínimas en verano, y viceversa en invierno. La primavera y el otoño actúan como estaciones de transición, con máximos relativos de lluvia en marzo y noviembre. La oscilación termométrica es moderada, ya que no hay un claro alargamiento del polígono en el eje vertical. Además, la curva no está muy desplazada hacia los extremos térmicos, indicando que se trata de un clima templado.

1.1.3.5. Precipitaciones máximas

Resulta fundamental conocer la frecuencia de las fuertes tormentas o los periodos de intensas precipitaciones para realizar una adecuada planificación de la evacuación de las aguas pluviales. Con todo ello, la *Tabla 11* detalla los datos sobre las precipitaciones máximas en 24 horas ($P_{\text{máx } 24\text{h}}$), la media de los valores de la precipitación máxima de todos los años para cada mes ($P_{\text{máx med}}$), por otro lado, lo que corresponde la frecuencia (F), que son aquellos meses que para cada año han tenido el valor máximo de precipitación máxima en 24 horas y el número de días de lluvia al mes (n)

Tabla 11. Resumen por meses de las precipitaciones máximas en 24 h, en mm.

	E	F	MR	AB	MY	JN	JL	AG	S	O	N	D
P máx_{24h}	25.1	34.7	39.5	32.2	32.3	43.8	25.3	27.3	46.0	46.0	44.9	24.9
P máx_{med}	14.1	14.7	18.6	14.6	14.9	18.3	7.9	9.1	13.8	16.6	25.3	14.1
F	1	3	5	2	0	2	1	3	1	3	7	1
n	16.8	15.0	14.1	13.9	11.3	9.3	5.0	4.8	9.2	12.1	16.9	17.7

Fuente de datos: Servicio de Información Agroclimática de La Rioja (SIAR)

1.1.3.6. Humedad relativa

La relación entre la presión de vapor de una masa de aire en condiciones determinadas de presión y temperatura y la correspondiente a la misma masa saturada se conoce como humedad relativa. Para ilustrar la humedad relativa media en la zona de estudio, se presenta a continuación la *Figura 5* que muestra las variaciones mensuales a lo largo del año.

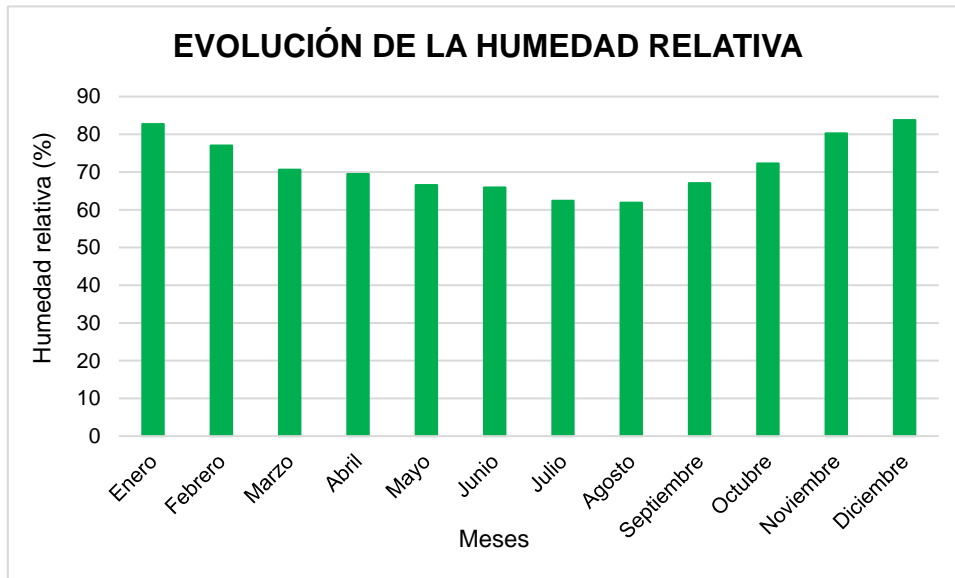


Figura 5. Evolución de la humedad relativa media por meses, en %.

Fuente de datos: Servicio de Información Agroclimática de La Rioja (SIAR)

Se denota que los valores de humedad tienden a ser relativamente altos, con la mayoría por encima del 65%, lo que sugiere que la presencia del río Ebro tiene una influencia directa en los niveles de humedad. La variación entre el valor mínimo y máximo es de aproximadamente 21.9%, lo que indica un amplio rango de humedad relativa entre las diferentes estaciones.

1.1.4. Otros elementos climáticos

En este apartado se tienen en cuenta otros tipos de precipitaciones verticales como el granizo o la nieve, así como precipitaciones horizontales como la niebla, el rocío y la escarcha. Igualmente, se incluyen los vientos, cuyo conocimiento puede resultar relevante debido a que las zonas habitualmente ventosas, son desaconsejables para la crianza de aves al aire libre, pues éstas soportan mal los vientos fuertes, especialmente si producen polvaredas, causando estados de nerviosismo.

A su vez, la nieve es un factor meteorológico crucial en el diseño de las construcciones. Aunque su persistencia puede afectar la alimentación de las aves que practican el pastoreo, el mayor problema surge de su acumulación en los techos de los edificios y en las redes de los parques de vuelo, pudiendo ocasionar desastres de consecuencias imprevisibles. Por lo tanto, la resistencia estructural de los edificios y la inclinación de los tejados deben adaptarse para soportar posibles nevadas significativas en aquellas áreas donde este fenómeno sea común.

Por último, la presencia prolongada de niebla durante semanas, además de generar un exceso de humedad, confunde a las aves en los parques y contribuye a su inactividad y falta de ejercicio.

La *Tabla 12* presenta un resumen de todos los elementos climáticos mencionados anteriormente.

Tabla 12. Resumen por meses de otros elementos climáticos, en días.

	E	F	MR	AB	MY	JN	JL	AG	S	O	N	D
Granizo	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Nieve	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Rocío	4	5	3	4	8	5	2	3	6	10	6	4
Escarcha	9	7	2	0	0	0	0	0	0	0	2	6
Niebla	7	4	2	1	1	0	0	0	1	4	6	7

Fuente de datos: Servicio de Información Agroclimática de La Rioja (SIAR)

1.1.4.1. Vientos

En la *Tabla 13* se presenta un resumen de los datos más importantes sobre los vientos en la zona. Es importante tener en cuenta que tanto la dirección como la velocidad del viento son influenciadas por la topografía, incluso si esta es poco accidentada. Por lo tanto, los datos de la estación meteorológica de San Vicente de la Sonsierra son indicativos, pero no necesariamente representativos de la parcela en cuestión.

Tabla 13. Resumen por meses de la velocidad y dirección de los vientos

Meses	Vientos frecuentes		Vientos fuertes	
	Velocidad (m/s)	Dirección	Velocidad máxima (m/s)	Dirección
E	3.1	ENE	26.0	WNW
F	3.5	NNE	27.4	WSW
MR	3.7	NNW	25.0	WSW
AB	3.2	WSW	21.2	WNW
MY	2.7	NNE	20.7	ESE
JN	2.3	NNW	26.8	WNW
JL	2.3	NNE	18.5	WSW

Meses	Vientos frecuentes		Vientos fuertes	
	Velocidad (m/s)	Dirección	Velocidad máxima (m/s)	Dirección
AG	2.3	ENE	20.3	NNW
S	2.2	WNW	23.9	WSW
O	2.4	WNW	19.2	ESE
N	2.9	NNW	21.0	WNW
D	3.0	NNW	24.8	WSW

Fuente de datos: Servicio de Información Agroclimática de La Rioja (SIAR)

En esta situación, la dirección del viento predominante es el norte, que sopla la mayor parte del año y también alcanza la mayor velocidad. Por esta razón, la ubicación de la nave se orienta perpendicularmente a la dirección del viento principal, con el objetivo de promover una ventilación lateral más efectiva y reducir las corrientes de aire excesivas. Además, la ubicación de la nave servirá como cortavientos, lo que ayudará a reducir las corrientes de aire y contribuirá a minimizar las polvaredas en los parques de vuelo, proporcionando un ambiente más cómodo y seguro para las aves.

1.1.5. Factores climáticos

Los factores climáticos son el conjunto de circunstancias astronómicas, geográficas de contorno, internas y dinámicas que influyen en la determinación de los distintos tipos de climas.

1.1.5.1. Continentalidad

A las diferencias en el balance global de calor debidas a los diferentes comportamientos térmicos de tierra y mar se las define con el nombre de continentalidad. Para objetivar esta incidencia reguladora del mar se utilizan dos índices, el índice de continentalidad de Gorczynsky y el índice de oceanidad de Kerner.

De acuerdo con algunos autores, el índice de Kerner se considera más apropiado para describir las condiciones climáticas de la Península Ibérica, por lo que será este el utilizado para el presente estudio climático.

Este índice se fundamenta en la cercanía del mar a la ubicación de la explotación, de modo que cuanto más próxima esté esta última al mar, es probable que las primaveras sean más frescas y los otoños más cálidos. Para calcularlo, se utiliza la amplitud térmica. La ecuación correspondiente es la siguiente:

$$I_k = 100 \times [(t_{mX} - t_{mIV}) / (t_{m12} - t_{m1})]$$

t_{mX} = temperatura media del mes de octubre = 14.1°C

t_{mIV} = temperatura media del mes de abril = 11.3°C

t_{m12} = temperatura media del mes con t_m más alta = 20.7°C

t_{m1} = temperatura media del mes con t_m más baja = 5.1°C

$$I_k = 100 \times [(14.1 - 11.3) / (20.7 - 5.1)] = 17.95$$

En la *Tabla 14* se enumeran los diferentes tipos de clima según el índice de continentalidad de Kerner.

Tabla 14. Tipos de clima según el valor del índice de oceanidad de Kerner

I_k	Tipo de clima
> 26	Marítimo
18 - 26	Semimarítimo
10 - 18	Continental
< 10	Muy continental

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con este índice, la región exhibe características climáticas continentales. Éstas son típicas de la depresión del Ebro en la que se encuentra ubicada, y difiere de las condiciones climáticas registradas en la vertiente atlántica y central del resto de la CCAA. La presencia de la Sierra de Cantabria tiene un impacto significativo en estas particularidades climáticas, ya que actúa como una barrera natural contra los frentes húmedos provenientes del mar Cantábrico. Estos frentes descargan la mayor parte de las precipitaciones en la vertiente norte de la sierra y luego descienden en forma de nubes cálidas hacia el sotavento. Esta ligera reducción en la influencia marítima resulta en un clima continental con características mediterráneas, presentando notables variaciones estacionales y una menor cantidad de precipitaciones en comparación con otras regiones de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

1.1.5.2. Radiación

Este factor climático resulta importante en la cría de perdices puesto que, la insolación continuada a lo largo del día es rehuida por las aves que, si bien la precisan, buscan y toleran la exposición al sol solo por períodos cortos, optando finalmente por refugiarse en los alojamientos o en la vegetación. Por lo tanto, para mantener a las aves al aire libre, es importante prever áreas sombreadas en los parques, ya sean naturales o

artificiales, donde puedan refugiarse.

Además, el promotor tiene la intención de utilizar fuentes de energía renovables, por lo que se instalarán paneles solares para abastecer de electricidad a la explotación. Es por ello que la radiación solar es un factor crucial que debe ser entendido para llevar a cabo esta instalación.

En la *Tabla 15* se presentan los datos principales asociados a la radiación.

Tabla 15. Resumen de la radiación mensual según Penman Monteith (FAO, 2006)

	E	F	MR	AB	MY	JN	JL	AG	S	O	N	D
R_a	13.83	19.23	26.32	34.11	39.50	41.90	40.80	36.31	29.22	21.42	15.13	12.43
n	3.35	4.46	5.16	5.97	6.90	8.43	9.71	8.94	6.67	5.09	3.77	3.03
N	9.30	10.40	11.70	13.19	14.39	14.99	14.80	13.69	12.30	10.80	9.60	9.00
n/N	0.36	0.43	0.44	0.45	0.48	0.56	0.66	0.65	0.54	0.47	0.39	0.78
R_s	5.95	8.93	12.38	16.25	19.35	22.26	23.58	20.93	15.23	10.40	6.75	7.96
R_o	10.49	14.58	19.96	25.87	29.96	31.78	30.94	27.54	22.16	16.24	11.47	9.43
R_s/R_o	0.57	0.61	0.62	0.63	0.65	0.70	0.76	0.76	0.69	0.64	0.59	0.84
R_{ns}	4.76	7.14	9.91	13.00	15.48	17.81	18.87	16.75	12.18	8.32	5.40	6.37
R_{nl}	2.41	2.69	2.62	2.54	2.42	2.35	2.28	2.29	2.36	2.47	2.48	2.28
R_n	2.35	4.45	7.28	10.46	13.06	15.46	16.58	14.46	9.82	5.85	2.92	1.88

Fuente de datos: Servicio de Información Agroclimática de La Rioja (SIAR)

Leyenda: R_a = radiación solar extraterrestre (MJ m⁻² día⁻¹); n = n^o de horas de sol efectivas diarias (horas día⁻¹); N = insolación máxima diaria (horas día⁻¹); R_s = radiación a nivel del suelo (MJ m⁻² día⁻¹); R_o = radiación día despejado (MJ m⁻² día⁻¹); R_{ns} = radiación neta solar (MJ m⁻² día⁻¹); R_{nl} = radiación neta de onda larga (MJ m⁻² día⁻¹); R_n = radiación neta (MJ m⁻² día⁻¹).

En lo que respecta al número de horas de sol anuales, la región cuenta con aproximadamente 2 200 horas. En términos de recurso solar aprovechable energéticamente, la zona presenta un promedio diario de alrededor de 2.4 kWh/m² a lo largo del año, alcanzando más de 4.5 kWh/m² durante los meses de verano. La *Figura 6* refleja los valores mensuales de irradiación solar sobre plano horizontal.

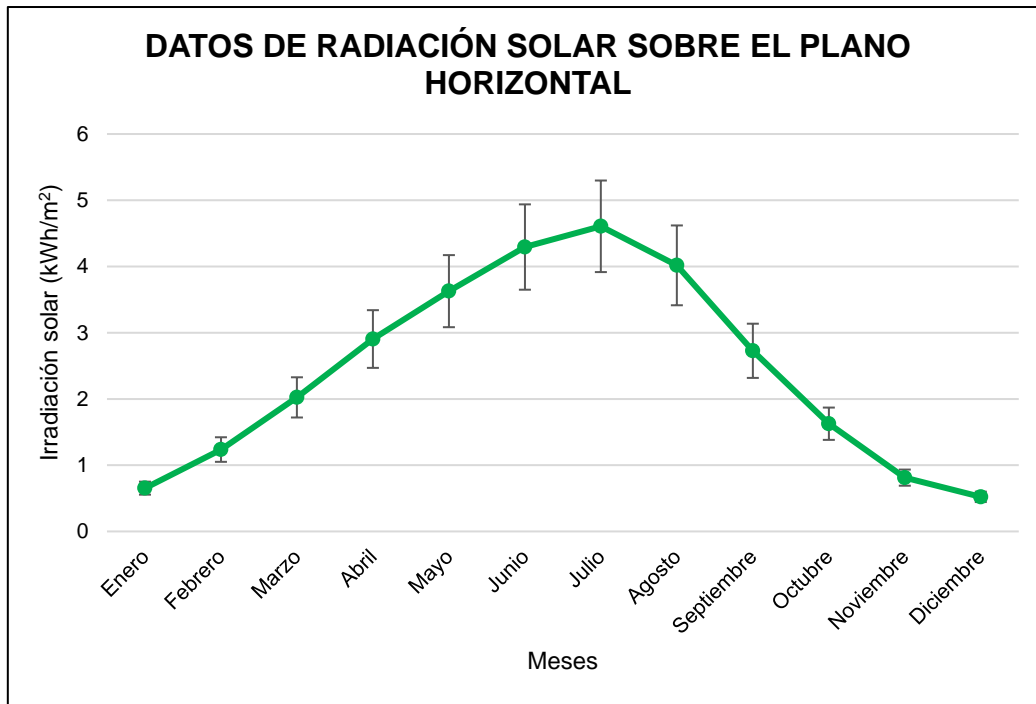


Figura 6. Evolución de la irradiación mensual, en kWh/m²

Fuente: Elaboración propia

2. Condicionantes socioeconómicos

La explotación cinegética de perdiz roja se encuentra en el municipio de Baños de Ebro (Álava), ubicado aproximadamente en la zona sur de la provincia, lindando con la comunidad autónoma de La Rioja. Está situado en la parte suroeste de la comarca de Rioja Alavesa, cuya capital comarcal es Laguardia. Con respecto a la extensión, el municipio cuenta con una superficie de 9.46 km². Los municipios contiguos incluyen Torremontalbo (en La Rioja, al sur); San Vicente de la Sonsierra y Briones (en La Rioja, al oeste); Villabuena de Álava, Elciego y Samaniego (en Álava).

Baños de Ebro está situado aproximadamente a 45 kilómetros al sur de la capital alavesa, a unos 25 kilómetros al noroeste de Logroño (La Rioja), a 15 kilómetros al este de Haro (La Rioja), y a menos de 28 kilómetros al sureste de Miranda de Ebro (Burgos). Está bien comunicado con Vitoria y Logroño a través de la carretera nacional N-232, que ofrece buenas conexiones viales.

La carretera nacional N-232 desempeña un papel crucial en la conectividad de Baños de Ebro con estas ciudades vecinas. Esta vía proporciona una conexión directa y eficiente con Logroño, lo que facilita el transporte terrestre con la capital riojana. Además, esta vía conecta con la N-124 lo que brinda la posibilidad de desplazarse hasta Vitoria.

2.1. Demografía

En Baños de Ebro, la población total alcanza los 295 habitantes, de los cuales 168 son hombres y 127 son mujeres. La densidad de población es de 31.2 habitantes/km², lo que está por debajo de la media comarcal de 37.9 habitantes/km², según datos del año 2023.

2.2. Evolución de la población

En 1850, la población de Baños de Ebro era de 417 habitantes. Para 1950, esta cifra había aumentado a unos 500 aproximadamente. En la actualidad, como se ha mencionado anteriormente, apenas alcanza los 300 habitantes. La *Figura 7* ilustra claramente esta tendencia descendente desde el 2006 hasta la fecha actual.

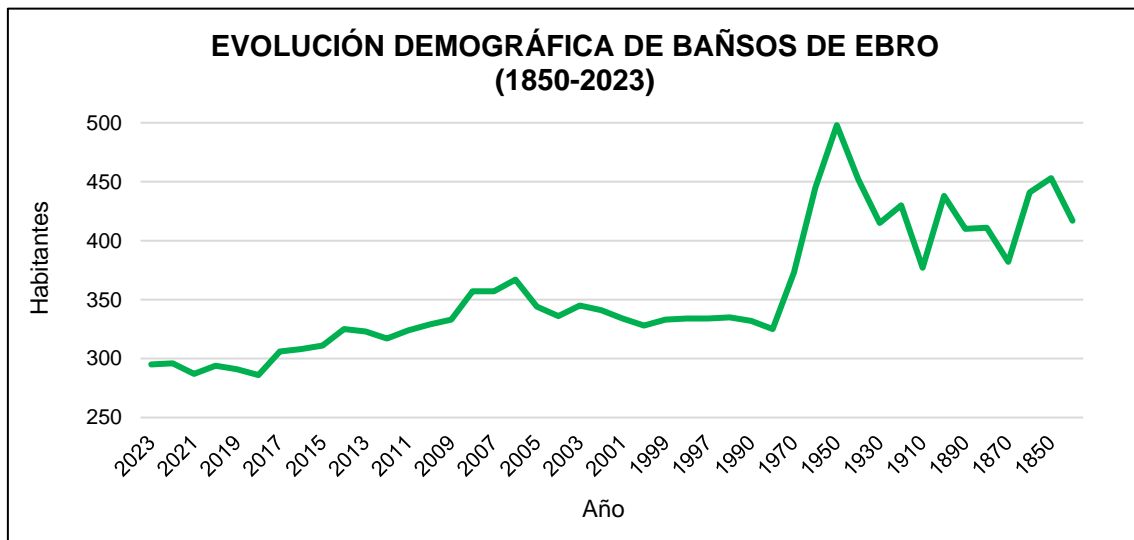


Figura 7. Gráfico de la evolución de la población de Baños de Ebro

Fuente de datos: Instituto Vasco de Estadística (EUSTAT)

A pesar de ser un municipio predominantemente rural, se observa que la disminución de la población ocurre en intervalos temporales, aunque la tendencia general de pérdida de habitantes persiste. Desde 1950 hasta 1980, la población total descendió a alrededor de 170 habitantes, con un ligero repunte entre 2005 y 2007 que casi recuperó los 400 residentes. Este aumento se debió exclusivamente al crecimiento poblacional de las cabeceras comarcales actuales. Desde entonces, la población de Baños de Ebro ha disminuido progresivamente, pasando de 333 habitantes en 2009, a 306 en 2017 y 296 en 2022.

No obstante, las proyecciones demográficas para Baños de Ebro indican una posible

reducción de la población en los próximos años, resultado de una baja tasa de natalidad, 5.86‰ en el periodo 2001-2020 y una creciente tasa de mortalidad, 13.39‰ en el mismo intervalo de tiempo.

2.3. Estructura de la población

La representación gráfica de la pirámide poblacional de Baños de Ebro se muestra en la *Figura 8*, donde se presentan los datos relativos al total de la población expresados en porcentaje.

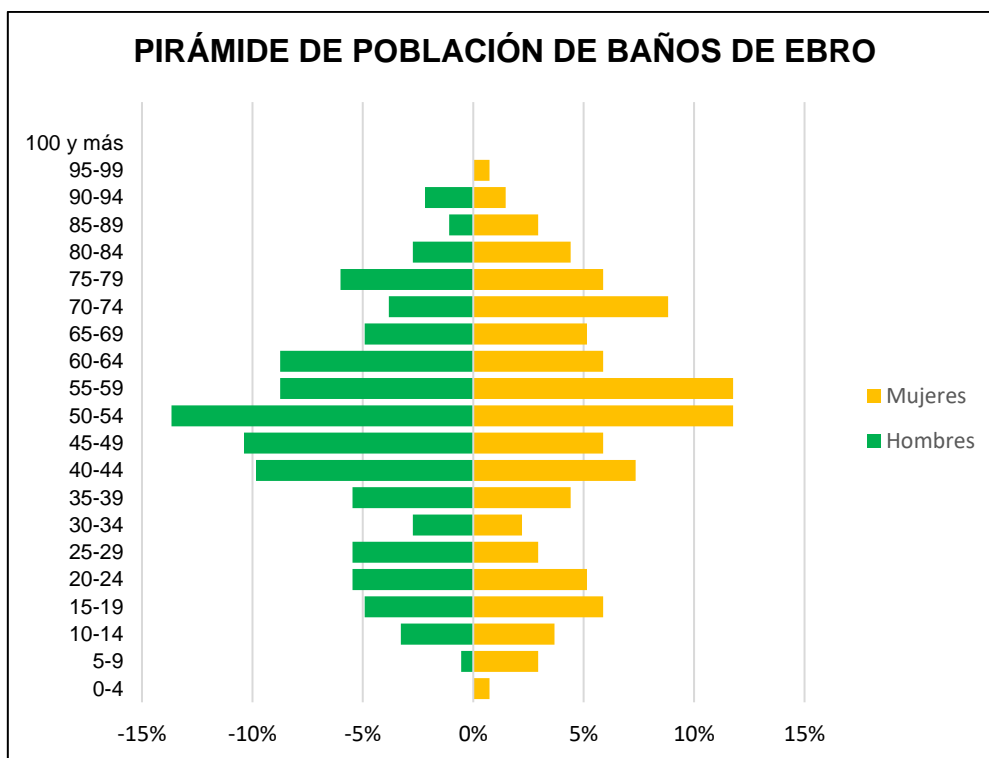


Figura 8. Pirámide demográfica por sexos en 2023, en %.

Fuente de datos: Instituto Vasco de Estadística (EUSTAT)

La estructura demográfica de Baños de Ebro refleja una población ligeramente envejecida. La distribución por grupos de edad sigue un patrón típico de áreas desarrolladas, con una pirámide demográfica que muestra una disminución progresiva en las edades más avanzadas. La mayor parte de la población, aproximadamente el 56.6%, se concentra en el rango de edades entre 19 y 64 años.

En cuanto a la proporción de géneros en el municipio, se observan ligeras discrepancias, con un 56.9% de hombres y un 43,1% de mujeres, es decir, presenta un índice de masculinidad de 133 hombres por cada 100 mujeres.

2.4. Mercado de trabajo

La población activa de Baños de Ebro en el año 2023 comprende un total de 164 personas, de los cuales 153 están empleados y 11 están desempleados. De este último grupo, 5 son hombres (45.6%) y 6 son mujeres (54.4%). En lo que respecta a los empleados, la mayoría son hombres (68.6%). La *Tabla 16* muestra un resumen de la estructura del mercado de trabajo en el municipio.

Tabla 16. Estructura del mercado de trabajo en 2023

Población activa		Población ocupada		Población desempleada	
Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
110	54	105	48	5	6

Fuente de datos: Instituto Vasco de Estadística (EUSTAT)

2.5. Actividad económica

La importancia de la vitivinicultura y las actividades industriales relacionadas con la producción de vino en el mercado laboral de Baños de Ebro es notable, representando conjuntamente el 69.7% de los empleados en el área funcional. Estas actividades están muy cerca en términos de empleo generado por el sector servicios, que constituye el 23.1%. Por otro lado, la construcción y otras actividades industriales apenas tienen relevancia en el empleo de esta región.

De acuerdo con la información proporcionada por DOCa Rioja, la extensión cubierta por los viñedos ha alcanzado las 521.3 hectáreas en el año 2022, representando así más del 55% del territorio del municipio. Asimismo, en el municipio se encuentran registradas 23 bodegas dedicadas a la producción, elaboración y venta del vino Rioja.

Por otro lado, el cultivo de la vid, la vendimia y el proceso de elaboración del vino, junto con la oportunidad de degustarlo en bodegas y bares locales, son actividades que generan turismo. De este modo, Baños de Ebro se ha posicionado como un destino importante en el enoturismo, lo que ha contribuido a diversificar la economía de la región.

En cuanto a la actividad ganadera en el municipio está experimentando una marcada disminución, reflejando así la tendencia nacional en este sector. Encontrándose únicamente una explotación de ovino. En cuanto al ganado vacuno y avícola, su presencia es prácticamente nula, con pocas cabezas destinadas a autoconsumo. Por

último, en el municipio también se observa actividad hostelera, con la presencia de tres casas rurales, dos bares y una tienda de comestibles. Además, cuenta con una empresa dedicada a la construcción, una empresa de fontanería, un centro médico, una farmacia, una entidad bancaria, piscinas públicas y un centro multiusos con cine, biblioteca y gimnasio.

3. Condiciones requeridas por el animal

Las condiciones ambientales y de manejo juegan un papel crucial en el éxito de las explotaciones cinegéticas. Las perdices requieren un entorno que emule su hábitat natural, ofreciendo áreas adecuadas para la alimentación, reproducción, refugio y comportamientos sociales propios de su especie. A continuación, se detallarán las condiciones requeridas por la perdiz roja en diferentes aspectos, incluyendo la temperatura, humedad, luminosidad o altitud, con el objetivo de promover su bienestar y maximizar la productividad de la explotación.

3.1. Temperatura

La perdiz roja está bien adaptada a un amplio rango de temperaturas, que varían desde - 10°C hasta 40°C, lo que hace que el clima de Baños de Ebro sea adecuado para su desarrollo. La oscilación térmica a lo largo del año resulta beneficiosa para promover la rusticidad de estos animales.

3.2. Régimen de heladas

Las heladas, que suelen ocurrir de manera habitual desde noviembre hasta marzo, pueden representar un desafío si son intensas y persistentes, ya que pueden provocar la congelación del agua de consumo. Sin embargo, para la perdiz roja, este fenómeno no supone ningún inconveniente.

3.3. Precipitaciones

La perdiz roja es capaz de prosperar y mantener su ciclo vital en condiciones normales con precipitaciones medias anuales que van desde los 400 hasta los 700 mm, y un promedio de 30 a 100 días de lluvia al año. Aunque esta especie presenta una resistencia limitada a entornos muy húmedos, este tipo de condiciones no son típicas en Baños de Ebro, ya que cuenta con un clima continental.

En el caso específico del municipio donde se plantea ejecutar la explotación, las precipitaciones anuales no superan el umbral mínimo necesario para el desarrollo de la perdiz roja, alcanzando una media de 550 mm anuales. Además, la frecuencia de días lluviosos en esta zona, que asciende a 146 días al año, ofrece un clima propicio para la conservación y prosperidad de esta especie.

3.4. Nieve, granizo, niebla, tormentas, escarcha y rocío

La perdiz roja puede soportar hasta 20 días de nieve sin que esto represente un desafío significativo para su supervivencia. En el caso de Baños de Ebro, el número de días con nevadas no alcanza dicha cifra, lo que indica que este fenómeno no constituye una preocupación para la población de perdices en la zona. Las nevadas suelen ocurrir principalmente entre diciembre y enero en esta región.

Respecto al granizo, se considera como un evento fortuito, ya que se presenta únicamente una vez al año y no representa un obstáculo significativo para el adecuado desarrollo de la explotación. Sin embargo, es importante destacar la importancia de tomar medidas protectoras adecuadas, como la instalación de cobertizos en los parques, para proteger a las aves en caso de que suceda este fenómeno climático.

Las tormentas son habituales durante los últimos meses de primavera y los meses de verano, especialmente en mayo y agosto. Aunque estas tormentas suelen ser intensas, la cantidad de precipitación asociada a ellas es reducida. Esto significa que su impacto en las perdices es mínimo, ya que no afectan de manera significativa a la disponibilidad de recursos alimenticios ni al hábitat.

La niebla y la escarcha no suponen ningún inconveniente para la perdiz roja siempre y cuando no sean persistentes en el tiempo. Estos fenómenos atmosféricos, aunque puedan afectar a la visibilidad y generar una capa de hielo en las superficies, no tienen un impacto significativo en la capacidad de la perdiz roja para desenvolverse en su entorno.

Por último, la elevada cantidad de días de rocío durante los períodos estivales representa una ventaja para la perdiz roja, ya que proporciona un valioso aporte de agua en una temporada caracterizada por la escasez de este recurso. El rocío, al condensarse durante las noches frescas, forma gotas de agua sobre la vegetación y el suelo, creando una fuente de hidratación accesible para las aves. Este fenómeno natural ayuda a compensar la falta de precipitaciones durante los meses más cálidos.

3.5. Viento

La velocidad y dirección del viento influyen decisivamente en la perdiz roja, ya que los vientos fuertes pueden afectar a su capacidad para regular la temperatura corporal. Por lo tanto, en una explotación cinegética, es importante considerar la protección de las áreas donde las perdices puedan estar expuestas a vientos intensos. Estos refugios pueden ser de origen natural, como arbustos o vegetación densa, o artificiales, como muros o lonas. Aun así, para optimizar las condiciones ambientales, se diseñará la estructura de la nave de manera que esté orientada en su eje longitudinal de este a oeste. Esta disposición permite aprovechar al máximo la exposición al sol en los parques de vuelo y en la fachada sur. Asimismo, actúa como una barrera contra los vientos predominantes del norte en la zona, ofreciendo un ambiente más protegido para las perdices y favoreciendo su bienestar general.

3.6. Radiación solar

Es crucial para el rápido y adecuado desarrollo de los perdigones. Sin embargo, en los meses estivales, esta especie evita la exposición continua a la insolación a lo largo del día, tolerándola solo durante ciertos momentos y refugiándose en los alojamientos o áreas arboladas, especialmente durante las horas centrales del día. Por tanto, es fundamental disponer de áreas sombreadas en los parques donde las aves puedan resguardarse. Estas zonas de sombra pueden ser naturales, como áreas arboladas, o artificiales, mediante la instalación de estructuras de sombreado.

3.7. Altitud

Las necesidades de la perdiz roja en relación con la altitud son un aspecto crucial a considerar en el diseño y gestión de una explotación dedicada a esta especie. Aunque la perdiz roja es capaz de adaptarse a un amplio rango de altitudes (desde el nivel del mar hasta los 2 000 metros), en altitudes elevadas, la disponibilidad de oxígeno puede ser menor debido a la reducción de la presión atmosférica, lo que puede afectar la capacidad de las aves para realizar actividades físicas. En el caso de Baños de Ebro, con una altitud de 450 m s.n.m., la presión atmosférica es lo suficientemente alta como para mantener niveles de oxígeno adecuados para el funcionamiento normal del metabolismo de las aves

4. Estudio del agua

El suministro de agua es fundamental en toda explotación ganadera. Garantizar su disponibilidad en cantidad adecuada y con la calidad necesaria tiene un impacto directo en el rendimiento productivo de los animales. Por consiguiente, la disponibilidad de agua se convierte en uno de los factores más críticos a considerar en el momento de seleccionar la ubicación de una explotación avícola.

En lo que respecta a las necesidades de ingesta de agua de la perdiz roja en libertad, destaca que durante gran parte del año obtiene agua a través de la vegetación verde y los artrópodos que consume, mediante la producción de agua durante los procesos metabólicos celulares, conocida como agua metabólica. Sin embargo, durante el verano, cuando la disponibilidad de vegetación verde disminuye y la perdiz se vuelve más granívora, se ve obligada a buscar fuentes de agua superficial para beber directamente. Aunque la escasez de agua rara vez causa la muerte directa de perdices adultas, ya que están bastante adaptadas a condiciones de sequía, sí tiene un impacto significativo en su éxito reproductivo. Esto se refleja tanto en la producción de huevos como en la fertilidad de los mismos, así como en el proceso de incubación, debido a los cambios hormonales resultantes de la falta de agua en el organismo. Además, la escasez de agua afecta especialmente el desarrollo de los perdigones, que tienen altas demandas de agua debido a su rápido crecimiento.

En las explotaciones, el consumo máximo diario de agua por perdiz es de 0.125 litros, este valor puede variar dependiendo de factores como la edad, el sexo, la alimentación, la temperatura ambiente, la temperatura del agua y las condiciones higiénico-sanitarias. En la parcela donde se localiza la explotación, se dispone de una conexión a la red general de suministro de agua. Para garantizar su potabilidad en todo momento y como medida de bioseguridad es necesario realizar un control tanto químico como microbiológico. Si los resultados de estos análisis indican que el agua es adecuada para el consumo de los animales entonces no será necesario la instalación de un sistema de potabilización.

4.1. Requisitos de calidad demandados

La *Tabla 17* reúne los requisitos de calidad de agua establecidos para las explotaciones avícolas. Cada parámetro listado se ajusta a los estándares específicos para garantizar un suministro de agua que cumpla con las necesidades de las aves y promueva su salud

y bienestar en la explotación. El seguimiento y control de estos criterios son fundamentales para asegurar la calidad del agua utilizada.

Tabla 17. Componentes de supervisión de la calidad del agua en granjas avícolas.

Contaminante	Nivel recomendado	Nivel máximo
Total bacterias (UFC/ml)	0	100
Bacterias coliformes (UFC/ml)	0	50
Nitratos (mg/ml)	10	25
Nitritos (mg/ml)	0.4	4
Calcio (mg/ml)	60	200
Cloro (mg/ml)	14	250
Cobre (mg/ml)	0.002	0.6
Hierro (mg/ml)	0.2	0.5
Plomo (mg/ml)	-	0.02
Magnesio (mg/ml)	14	125
Sodio (mg/ml)	32	-
Sulfatos (mg/ml)	125	250
Zinc (mg/ml)	0.5	1.5
pH	6.8 – 8.5	-
Dureza	60 - 180	-

Fuente de datos: Waggomer, W. y Good, R. 1984. Calidad del agua y desarrollo de las aves. Proceedings AVMA, Annual Conference, Julio, 1984.

No es necesario llevar a cabo un análisis del agua en términos de su idoneidad para el consumo humano, puesto que se asume que el nivel de potabilización para dicho uso es el adecuado. En el contexto de una explotación avícola, donde el suministro de agua se destina principalmente al abastecimiento de las aves y a las labores de limpieza, se parte del supuesto de que el agua proporcionada cumple con los estándares mínimos de potabilidad requeridos para dicho propósito específico. Por lo tanto, los controles y análisis se centran principalmente en garantizar que el agua sea segura y apropiada para las necesidades de las aves, en lugar de enfocarse en criterios propios del consumo humano.

A continuación, en la *Tabla 18* se presentan los resultados de un análisis llevado a cabo en una muestra del agua proveniente de la red general. Estos resultados se presentan junto a los valores previos con el fin de facilitar una comparación directa de su idoneidad para el uso previsto.

Tabla 18. Comparación entre los análisis del agua y los niveles recomendados para su uso en avicultura.

Contaminante	Nivel recomendado	Nivel máximo	Resultado	Justificación
Total bacterias (UFC/ml)	0	100	0	CUMPLE
Bacterias coliformes (UFC/ml)	0	50	0	CUMPLE
Nitratos (mg/ml)	10	25	9.41	CUMPLE
Nitritos (mg/ml)	0.4	4	0.02	CUMPLE
Calcio (mg/ml)	60	200	71.2	CUMPLE
Cloro (mg/ml)	14	250	16.60	CUMPLE
Cobre (mg/ml)	0.002	0.6	0.01	CUMPLE
Hierro (mg/ml)	0.2	0.5	0.008	CUMPLE
Plomo (mg/ml)	-	0.02	0.0005	CUMPLE
Magnesio (mg/ml)	14	125	0.0009	CUMPLE
Sodio (mg/ml)	32	-	13.87	CUMPLE
Sulfatos (mg/ml)	125	250	22.1	CUMPLE
Zinc (mg/ml)	0.5	1.5	0.19	CUMPLE
pH	6.8 – 8.5	-	7.48	CUMPLE
Dureza	60 - 180	-	83.6	CUMPLE

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los resultados de los análisis, se concluye que el agua obtenida es adecuada para el consumo de las aves. Sin embargo, es necesario llevar a cabo un control periódico para garantizar su calidad a lo largo del tiempo, detallándose en el programa sanitario del presente proyecto el procedimiento a seguir. También es importante limpiar regularmente todos los recipientes que contienen agua, ya que la acumulación de suciedad puede resultar en la obstrucción de los mismos. Además, es preferible ofrecer agua a las perdices a una temperatura óptima, de preferencia fresca, entre 4°C y 10°C. Este aspecto es crucial, especialmente durante el verano, ya que el consumo de agua disminuye significativamente si se ofrece a temperatura ambiente (superior a 30°C).

5. Condicionantes del promotor

El promotor, D. Alfredo Lezana Berzal, propone iniciar una explotación cinegética para complementar su actividad vitivinícola. Dada la creciente dificultad para obtener rentabilidad en este sector, que abarca alrededor de 25 hectáreas de regadío en la

explotación agrícola del promotor, se busca una nueva fuente de ingresos mediante la actividad avícola. La elección de la perdiz roja como especie ganadera se justifica por la demanda en aumento por parte de los cazadores, en comparación con otras especies cinegéticas que no presentan una tendencia tan marcada. A pesar de la disminución en el número de licencias y número de cazadores, la rusticidad y los buenos índices técnicos de la perdiz compensan en parte esta situación.

El objetivo principal es establecer una explotación rentable, respetuosa con el medio ambiente, fácil de gestionar, con bajos requerimientos de mano de obra y con riesgos mínimos. Además, se pretende captar una porción de los considerables gastos anuales de cada cazador, los cuales son significativos. Esto se percibe como una estrategia clave para garantizar la rentabilidad sostenida de la explotación. Al aprovechar la demanda existente en el mercado cinegético y ofrecer servicios de caza de calidad, se espera asegurar una fuente estable de ingresos que contribuya al éxito económico a largo plazo de la explotación. Aunque la inversión inicial pueda ser más elevada, se espera mantener los costes operativos bajos.

5.1. Emplazamiento del proyecto

Una de las condiciones estipuladas por el promotor se refiere a la ubicación precisa del proyecto, la cual está determinada por las exigencias establecidas en la Normativa Urbanística de Baños de Ebro. La selección del lugar se debe a varios factores, incluyendo el hecho de que el promotor ostenta la propiedad de la parcela y cuenta con conexión a la red de agua. Además, su proximidad a la vivienda y la bodega del promotor también influyen en la elección del sitio.

La parcela en cuestión se encuentra en término municipal de Baños de Ebro (Álava), y está ubicada en el polígono catastral 1, parcela 232. Con una superficie de 1.3704 hectáreas, se sitúa al suroeste de la localidad y presenta una forma prácticamente rectangular, con una pendiente del 2.10% que varía en diferentes áreas de la parcela.

5.2. Equipamiento e infraestructura

En términos de equipamiento, se utilizarán aquellas opciones con capacidad de automatización que mejoren las condiciones de los animales. Asimismo, se busca reducir al mínimo posible los requerimientos de mantenimiento y los costes operativos. Además, se prefiere que las instalaciones sean adaptables a otros tipos de ganado avícola, en caso de que sea necesario modificar el enfoque del proyecto debido a resultados adversos o cambios significativos en el mercado de la perdiz.

Con respecto a las infraestructuras, el promotor demanda el uso de materiales duraderos que aseguren una larga vida útil del proyecto. La disposición de la nave debe contemplar la posibilidad de expandir la explotación en la misma parcela. También se busca una distribución que facilite el acceso y la maniobrabilidad de cualquier tipo de vehículos sobre todo durante la construcción, ya que se debe limitar la entrada de vehículos durante la fase de explotación o al menos restringirla.

5.3. Sistema productivo y mano de obra

La gestión de la explotación está a cargo exclusivamente del promotor. Dado que la actividad agrícola será la principal fuente de ingresos, esto limita la disponibilidad de mano de obra durante ciertos períodos de alta demanda de trabajo.

Por este motivo, el promotor opta por un sistema de producción estacional, es decir, aquel en el que las aves están influenciadas por factores que determinan su crianza en un momento específico del año. De esta manera, la producción de perdigones comienza después de que las aves reproductoras comienzan la puesta, un ciclo que generalmente comienza en primavera y finaliza hacia mediados del verano. Esto permite evitar la superposición de tareas entre la actividad vitícola y avícola, ya que durante el período de actividad de la explotación la actividad vitícola requiere menos dedicación, mientras que aumenta significativamente durante la vendimia o la poda, períodos que no coinciden con la demanda de mano de obra en la explotación avícola. Además, se enfatiza la importancia de la posibilidad de automatización de las instalaciones y la limitación de mano de obra.

El promotor busca reducir al mínimo posible los riesgos, especialmente aquellos relacionados con los precios de compra y venta de los animales, así como los asociados a la bioseguridad y el consumo energético de las instalaciones. Por este motivo, muestra una preferencia por un modelo de producción de ciclo incompleto. Este sistema implica la adquisición de aves de un día de edad de una planta de incubación externa y la crianza de lotes únicos de la misma edad. Esta metodología ofrece varias ventajas, como la reducción de inversiones, una exposición menor de capital, la simplificación de las instalaciones, la eliminación de riesgos sanitarios, la reducción del tiempo de crianza, el ahorro de mano de obra, la concentración de la atención en una sola actividad, la mejora de los rendimientos, etc.

5.4. Materias primas

Dado que el promotor no cuenta con una actividad agrícola que pueda proporcionar alimentos para la explotación, se gestionará el suministro de alimentos para los animales a través de una empresa especializada en el sector. Esta medida asegurará un abastecimiento constante y de calidad para garantizar las necesidades nutricionales adecuadas de las aves en la explotación.

5.5. Repercusión ambiental

El promotor establece que el impacto visual de la nave debe ser mínimo, por lo que se requiere el estricto cumplimiento de las normativas y la inclusión de las medidas correctoras pertinentes con expresión de su grado de eficacia. Además, se establece la condición de favorecer el uso de energías renovables, limitando el uso de combustibles fósiles a la calefacción. Por otro lado, el manejo de la yacija debe contribuir a reducir las emisiones de amoníaco a la atmósfera, que suelen ser considerables en las explotaciones avícolas. Es fundamental evitar cualquier posible impacto negativo que la explotación pueda tener en los vecinos en términos de olores, vibraciones, ruidos o vertidos, tanto en la construcción como en la fase de explotación.

6. Condicionantes legales

La normativa legal ejerce una influencia significativa en la mayoría de los proyectos, imponiendo restricciones que abarcan todas las fases, desde la planificación inicial del proyecto hasta su eventual cierre, pasando por su operación activa. Las regulaciones que deben respetarse pueden variar desde normativas de alcance internacional hasta disposiciones municipales, y afectan aspectos diversos del proyecto, incluyendo elementos ambientales, sociales, económicos y de seguridad.

6.1. Legislación urbanística

6.1.1. Legislación urbanística de ámbito estatal

- Ley 8/2013, de 26 de junio, de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.
- Ley 4/2008, de 15 de septiembre, de medidas sobre urbanismo y suelo.

- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.

6.1.2. Legislación urbanística de ámbito autonómico

- Ley 4/1990, de 31 de mayo, de Ordenación del Territorio del País Vasco.
- Ley 2/2014, de 2 de octubre, de modificación de la Ley 2/2006, de Suelo y Urbanismo
- Ley 2/2006, de 30 de junio, de Suelo y Urbanismo del País Vasco
- Decreto 123/2012, de 3 de julio, de estándares urbanísticos
- Decreto 177/2014, de 16 de septiembre, por el que se aprueba definitivamente el Plan Territorial Sectorial Agroforestal de la Comunidad Autónoma del País Vasco
- Decreto 105/2008, de 3 de junio, de medidas urgentes en desarrollo de la ley 2/2006.
- Decreto 128/2019, de 30 de julio, por el que se aprueban definitivamente las Directrices de Ordenación Territorial de la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- Decreto 271/2004, de 28 de diciembre, por el que se aprueba definitivamente el Plan Territorial Parcial del Área Funcional de Laguardia (Rioja Alavesa).
- Decreto 515/2009, de 22 de septiembre, por el que se establecen las normas técnicas, higiénico-sanitarias y medioambientales de las explotaciones ganaderas.

6.1.3. Legislación urbanística de ámbito municipal

- Texto Refundido de las Normas Subsidiarias Municipales de Baños de Ebro, aprobadas por la Orden Foral 496/2003, del 19 de diciembre y publicadas en el BOTHA n. 7, de 16 de enero de 2004.
- Siete modificaciones puntuales de las Normas Subsidiarias Municipales de Baños de Ebro, referentes a la ampliación del Suelo Urbano, la modificación de la Ordenanza OR-2, la supresión de las U.E.-1, U.E.-2 y U.E.-3 y del S.U.I.-1 y

la modificación del S.U.I.-2. Aprobación definitiva OF 689 (04/08/2006).

6.2. Legislación constructiva

- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 1435/2002, de 27 de diciembre, por el que se regulan las condiciones básicas de los contratos de adquisición de energía y de acceso a

las redes en baja tensión.

- Real Decreto 168/1988, de 26 de febrero, por el que se establecen determinadas condiciones técnicas para el vidrio-cristal.
- Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el que se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
- Real Decreto 358/1985, de 23 de enero, por el que se establece la sujeción a normas técnicas de las griferías sanitarias para utilizar en locales de higiene corporal, cocinas y lavaderos y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.
- Real Decreto 2365/1985, de 20 de noviembre, por el que se homologan las armaduras activas de acero para hormigón pretensado, por el Ministerio de Industria y Energía.
- Real Decreto 1000/2010, de 5 de agosto, sobre visado colegial obligatorio.
- Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Decreto 209/2014, de 28 de octubre, por el que se regula el control de calidad en la construcción.
- Orden de 14 de mayo de 1986 por la que se declaran de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los aparatos sanitarios cerámicos para utilizar en locales de higiene corporal, cocinas y lavaderos para su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.
- Orden de 15 de junio de 2016, del Consejero de Empleo y Políticas Sociales, sobre Control Acústico de la Edificación.
- Orden VIV/1744/2008, de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación.

6.3. Legislación sobre la seguridad y salud

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia.
- Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el 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 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el 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 por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 427/2021, de 15 de junio, por el que se modifica el 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.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 411/1997, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y Seguridad Industrial.

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- 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.
- 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 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.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.

6.4. Legislación zootécnica

6.4.1. Legislación zootécnica de ámbito comunitario

- Reglamento (UE) 2017/625 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo de 2017, relativo a los controles y otras actividades oficiales realizados para garantizar la aplicación de la legislación sobre alimentos y piensos, y de las normas sobre salud y bienestar de los animales, sanidad vegetal y productos fitosanitarios.
- Reglamento (CE) Nº 1069/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre de 2009, por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano y por el que se deroga el Reglamento (CE) no 1774/2002.
- Directiva 98/58/CE del Consejo, de 20 de julio de 1998, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas.

6.4.2. Legislación zootécnica de ámbito estatal

- Ley 8/2003, de 24 de abril, de sanidad animal.
- Ley 32/2007, de 7 de noviembre, para el cuidado de los animales, en su explotación, transporte, experimentación y sacrificio.
- Real Decreto 629/2019, de 31 de octubre, por el que se regula el registro general de establecimientos en el sector de la alimentación animal, las condiciones de autorización o registro de dichos establecimientos y de los puntos de entrada nacionales, la actividad de los operadores de piensos, y la Comisión nacional de coordinación en materia de alimentación animal.
- Real Decreto 990/2022, de 29 de noviembre, sobre normas de sanidad y protección animal durante el transporte.
- Real Decreto 526/2014, de 20 de junio, por el que se establece la lista de las enfermedades de los animales de declaración obligatoria y se regula su notificación.
- Real Decreto 779/2023, de 10 de octubre, por el que se establece la comunicación de enfermedades de los animales de declaración obligatoria y se regula su notificación.

- Real Decreto 1002/2012, de 29 de junio, por el que se establecen medidas de aplicación de la normativa comunitaria en materia de comercialización y utilización de piensos y se modifica el Real Decreto 1409/2009, de 4 de septiembre, por el que se regula la elaboración, comercialización, uso y control de los piensos medicamentosos.
- Resolución de 4 de mayo de 2023, de la Dirección General de Sanidad de la Producción Agraria, por la que se publican los programas nacionales de erradicación, control y vigilancia de las enfermedades de los animales para el año 2023.
- Real Decreto 1131/2010, de 10 de septiembre, por el que se establecen los criterios para el establecimiento de las zonas remotas a efectos de eliminación de ciertos subproductos animales no destinados a consumo humano generados en las explotaciones ganaderas.
- Real Decreto 1471/2008, de 5 de septiembre, por el que se establece y regula la red de alerta para los piensos.
- Real Decreto 728/2007, de 13 de junio, por el que se establece y regula el Registro general de movimientos de ganado y el Registro general de identificación individual de animales.
- Real Decreto 787/2023, de 17 de octubre, por el que se dictan disposiciones para regular el sistema de trazabilidad, identificación y registro de determinadas especies de animales terrestres en cautividad.
- Real Decreto 159/2023, de 7 de marzo, por el que se establecen disposiciones para la aplicación en España de la normativa de la Unión Europea sobre controles oficiales en materia de bienestar animal, y se modifican varios reales decretos.
- Real Decreto 637/2021, de 27 de julio, por el que se establecen las normas básicas de ordenación de las granjas avícolas.
- Real Decreto 479/2004, de 26 de marzo, por el que se establece y regula el Registro general de explotaciones ganaderas.
- Real Decreto 1940/2004, de 27 de septiembre, sobre la vigilancia de las zoonosis

y los agentes zoonóticos.

- Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro.
- Real Decreto 465/2003, de 25 de abril, sobre las sustancias indeseables en la alimentación animal.
- Real Decreto 354/2002, de 12 de abril, por el que se establecen los principios relativos a la organización de los controles oficiales en el ámbito de la alimentación animal.
- Real Decreto 1440/2001, de 21 de diciembre, por el que se establece el sistema de alerta sanitaria veterinaria.
- Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CE, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas.
- Real Decreto 1799/1999, de 26 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1489/1998, de 10 de julio, sobre la circulación de materias primas para la alimentación animal.
- Real Decreto 1749/1998, de 31 de julio, por el que se establecen las medidas de control aplicables a determinadas sustancias y sus residuos en los animales vivos y sus productos.

6.4.3. Legislación zootécnica de ámbito autonómico

- Ley 17/2008, de 23 de diciembre, de Política Agraria y Alimentaria.
- Decreto 60/2012, de 24 de abril, de organización y distribución de funciones en materia de subproductos de origen animal no destinados al consumo humano en la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- Orden de 2 de noviembre de 2005, del Consejero de Agricultura, Pesca y Alimentación, por la que se establecen en la CAPV medidas cautelares de protección frente a la enfermedad animal denominada Influenza Aviar.

6.5. Legislación medioambiental

6.5.1. Legislación medioambiental de ámbito estatal

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 1/1970, de 4 de abril, de caza.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, por el que se aprueba la revisión de los planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro. • Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Orden MAM/985/2006, de 23 de marzo, por la que se desarrolla el régimen jurídico de las entidades colaboradoras de la administración hidráulica en materia de control y vigilancia de calidad de las aguas y de gestión de los vertidos al dominio público hidráulico.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 1095/1989, de 8 de septiembre, por el que se declaran las especies objeto de caza y pesca y se establecen normas para su protección.
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.

6.5.2. Legislación medioambiental de ámbito autonómico

- Ley 9/2021, de 25 de noviembre, de conservación del patrimonio natural de Euskadi
- Ley 2/2011, de 17 de marzo, de Caza.
- Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi.
- Decreto foral 48/2011, del Consejo de Diputados de 28 de junio, que regula la producción, repoblación y suelta de especies cinegéticas en este Territorio Histórico, así como su uso para caza o exhibición y el funcionamiento de las zonas industriales de caza y de las zonas de adiestramiento.
- Orden Foral 134/2017 de 7 de abril, reguladora de las medidas excepcionales de control de especies cinegéticas en el Territorio Histórico de Álava.
- Orden Foral 225/2020 de 13 de julio por la que se establece la normativa general que regula las distintas modalidades de caza en el Territorio Histórico de Álava.
- Orden Foral 33/2023 de 28 de julio. Establecer la normativa específica que regula el ejercicio de la caza en el Territorio Histórico de Álava durante la campaña 2023-2024.
- Norma Foral 8/2004, de 14 de junio, de caza del territorio Histórico de Álava.

ANEJO III. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ÍNDICE ANEJO III

1. Objetivo del estudio	1
1.1. Identificación y evaluación de alternativas	1
1.2. Alternativas de la explotación	2
1.2.1. Modelo de explotación	2
1.2.1.1. Análisis multicriterio del modelo de explotación	2
1.2.2. Régimen de crianza	3
1.2.2.1. Análisis multicriterio del régimen de crianza	4
1.2.3. Sistema de producción.....	6
1.2.3.1. Análisis multicriterio del sistema de producción	6
1.2.4. Crianza simultánea de múltiples especies cinegéticas	7
1.2.4.1. Análisis multicriterio de la crianza simultánea	8
1.3. Alternativas de construcción.....	9
1.3.1. Compartimentación de los alojamientos	9
1.3.1.1. Análisis multicriterio de la compartimentación.....	10
1.3.2. Materiales constructivos de la estructura	11
1.3.2.1. Análisis multicriterio de los materiales estructurales	12
1.3.3. Materiales constructivos de la cubierta	13
1.3.3.1. Análisis multicriterio de los materiales de la cubierta	14
1.3.4. Materiales constructivos de los cerramientos laterales.....	15
1.3.4.1. Análisis multicriterio de los cerramientos laterales.....	16
1.3.5. Materiales de las conducciones de agua potable.....	17
1.3.5.1. Análisis multicriterio de los materiales de las conducciones de agua potable	19
1.4. Alternativas de las instalaciones.....	20
1.4.1. Distribución de agua y alimento	20
1.4.1.1. Análisis multicriterio de distribución de agua y alimento	21
1.4.2. Tipo de comederos	22

1.4.2.1. Análisis multicriterio del tipo de comedero	23
1.4.3. Tipo de bebederos	24
1.4.4.1. Análisis multicriterio del tipo de bebedero	26
1.4.4. Material para la yacija	26
1.4.4.1. Análisis multicriterio del tipo de material para la yacija .	28
1.4.5. Sistema de calefacción	29
1.4.5.1. Análisis multicriterio del sistema de calefacción.....	30
1.4.6. Sistema de ventilación	31
1.4.6.1. Análisis multicriterio del sistema de ventilación.....	32
1.4.7. Material del suelo de los parques.....	33
1.4.6.1. Análisis multicriterio del tipo de suelo de los parques ...	34

1. Objetivo del estudio

El presente estudio tiene como objetivo principal analizar las diversas disyuntivas que se presentan durante la fase inicial de la redacción del proyecto. En este sentido es necesario definir inicialmente los criterios que se utilizarán para seleccionar la alternativa más apropiada, y asignarles un peso específico en función de su importancia relativa.

Todo ello se realiza mediante un análisis multicriterio que se utiliza para seleccionar una alternativa entre varias opciones. La elección de la alternativa adecuada se basa en una serie de factores, que incluyen el conjunto de alternativas generadas, los beneficios derivados de cada alternativa y la dificultad asociada con su implementación. Durante el análisis multicriterio, se evalúan todas las alternativas en función de cada criterio, y se pondera la importancia de los mismos. El objetivo es obtener una calificación para cada alternativa, multiplicando la valoración asignada a cada una por el peso correspondiente de cada criterio.

Las alternativas son evaluadas en una escala que va desde 1 (muy mala) hasta 5 (muy buena), mientras que las ponderaciones de los criterios oscilan entre 0 (desfavorable) y 1 (muy favorable). Tras completar la evaluación de las diferentes opciones, se elige aquella que obtenga la puntuación más alta, ya que se considera la más adecuada para el promotor y, por ende, para el proyecto en su totalidad.

1.1. Identificación y evaluación de alternativas

Es crucial realizar una selección precisa de los criterios, ya que estos son la base para la evaluación de las alternativas. Si los criterios no son apropiados, existe el riesgo de elegir soluciones que tengan poco impacto en la resolución del problema identificado. La elección de la opción más adecuada no siempre se basa únicamente en consideraciones económicas, sino que se tienen en cuenta diversos criterios ponderados de acuerdo con su importancia para el promotor. A continuación, se presentan todas las posibles alternativas para diversos aspectos, organizados en diferentes categorías, como por ejemplo, los relacionados con la construcción, las opciones para el tipo de proceso productivo y las alternativas en cuanto a las equipamiento e instalaciones.

1.2. Alternativas de la explotación

Dentro del primer conjunto de alternativas propuesto, se considerarán diversas opciones relacionadas con el modelo productivo de la explotación. Es esencial tomar una decisión adecuada en relación con esta orientación, con el fin de lograr la mayor rentabilidad posible dentro de las capacidades del promotor en términos de tiempo, conocimientos e inversión. Entre las opciones predefinidas por el promotor, se evalúan diversas alternativas que incluyen el modelo de explotación, el régimen de cría, el sistema de producción y la crianza simultánea de varias especies.

1.2.1. Modelo de explotación

La presencia o ausencia de la fase de multiplicación junto con la crianza de las aves, es decir, la formación o no de un plantel de reproductores y la consecuente incubación de los huevos producidos, da lugar a la existencia de dos modelos de explotación.

- Ciclo abierto

En el caso de las explotaciones de ciclo abierto, alguna de las tres fases productivas principales, como la multiplicación, incubación o cría de perdigones, no están incluidas. En este tipo de explotaciones, se podría optar por comprar reproductores y luego vender los huevos o los perdigones poco después de su nacimiento, o bien, adquirir directamente los huevos o los perdigones y criarlos en la propia explotación.

- Ciclo cerrado

Por el contrario, en las explotaciones de ciclo cerrado, todas las fases productivas se llevan a cabo dentro de la misma instalación. Esto implica que se comienza la actividad adquiriendo un lote de reproductores, a partir de los cuales se lleva a cabo el proceso de multiplicación. Los huevos producidos se incuban en la misma explotación, y los pollos que nacen son criados hasta alcanzar la edad adecuada para su venta. Por lo general, en los años siguientes, también se seleccionan los mejores ejemplares de la descendencia para reemplazar las bajas o para ampliar el plantel reproductor existente.

1.2.1.1. Análisis multicriterio del modelo de explotación

La elección entre ambos modelos debe considerar cuidadosamente los recursos disponibles, las metas de producción, el nivel de control deseado y la viabilidad

económica a largo plazo del proyecto. Con todo ello, el promotor considera los criterios más significativos de esta evaluación, asignándoles ponderaciones que van de 0 a 1, siguiendo el mismo procedimiento utilizado en todos los casos. La *Tabla 1*, recoge el análisis multicriterio mencionado.

Tabla 1. Matriz multicriterio del modelo de explotación.

Criterio	Peso específico	Ciclo abierto		Ciclo cerrado	
		Calif.	Total	Calif.	Total
Riesgos sanitarios	0.8	5	4.0	2	1.6
Inversión	0.9	4	3.6	1	0.9
Dependencia externa	0.6	4	2.4	4	2.4
Necesidad de mano de obra	0.8	3	2.4	2	1.6
Superficie necesaria	0.5	4	2	3	1.5
TOTAL			14.4		8.0

Fuente: Elaboración propia

Todas estas circunstancias implican, en las explotaciones de ciclo cerrado, una complejidad significativa en la gestión y en las instalaciones, así como inversiones considerables y riesgos sanitarios y comerciales muy altos que desaconsejan la adopción de este modelo de producción. Este enfoque solo podría ser justificado en casos donde exista una gran experiencia en avicultura, amplios espacios disponibles para separar adecuadamente las diferentes etapas y mano de obra dedicada exclusivamente a cada una de ellas.

Los fracasos asociados a este tipo de producción surgen debido la falta de personal para cada etapa, la presión por maximizar el uso del espacio, las inversiones realizadas, entre otros.

1.2.2. Régimen de crianza

El sistema de crianza es el grado de influencia que se aplica sobre todos los elementos y factores involucrados en la producción de una especie animal específica. Dependiendo de este régimen, es común distinguir tres grupos.

- Régimen intensivo

Este sistema de cría de aves se caracteriza por mantener a las aves en condiciones de confinamiento controladas y altas densidades. En este régimen, las aves suelen ser criadas en instalaciones cerradas donde se controlan diversos aspectos del ambiente, como la temperatura, la humedad y la iluminación. Además, la alimentación y el cuidado de las mismas son completamente gestionados por el ser humano, con dietas específicamente formuladas y suministradas de manera controlada. Este método tiene como objetivo maximizar la producción y optimizar la eficiencia del proceso de cría, pero puede resultar en un mayor estrés para las aves y plantea desafíos en términos de bienestar animal.

- Régimen semi-extensivo

El régimen semi-extensivo combina elementos de los regímenes extensivo e intensivo. En este sistema, las aves tienen acceso a áreas al aire libre durante ciertos períodos de tiempo, lo que les permite expresar comportamientos naturales. Sin embargo, también pasan parte del tiempo dentro de naves donde reciben alimentación suplementaria y protección contra condiciones climáticas adversas. Este enfoque busca equilibrar la eficiencia de producción del régimen intensivo con el bienestar animal que proporciona el régimen extensivo.

- Régimen extensivo

Por último, el régimen extensivo es un método de producción avícola que se caracteriza por permitir que las aves se desarrollen en un entorno más natural y con mayor libertad de movimiento. En este sistema, las aves tienen acceso a amplias áreas al aire libre donde pueden buscar alimento, interactuar con su entorno y realizar comportamientos naturales. Las densidades suelen ser menores y las instalaciones más espaciales en comparación con el régimen intensivo.

1.2.2.1. Análisis multicriterio del régimen de crianza

El promotor considera la explotación de perdices como un añadido a su actividad agrícola principal, la cual constituye su primera fuente de ingresos. Además, el promotor desea que la cría de perdices se centre más en la calidad individual frente a la cantidad de perdices producidas, evitando, siempre que sea posible, asumir riesgos significativos

en esta nueva actividad. Por ello, la *Tabla 2* permite decidir que alternativa de las mencionadas es la más aconsejable.

Tabla 2. Matriz multicriterio del régimen de crianza.

Criterio	Peso específico	Extensivo		Semi-extensivo		Intensivo	
		Calif.	Total	Calif.	Total	Calif.	Total
Calidad del producto	0.9	5	4.5	4	3.6	2	1.8
Tamaño instalaciones	0.6	2	1.2	4	2.4	3	1.8
Supervivencia en la suelta	0.8	4	3.2	3	2.4	1	0.8
Necesidad de mano de obra	0.8	2	1.6	3	2.4	4	3.2
Comercialización	0.7	4	2.8	4	2.8	3	2.1
TOTAL			13.3		13.6		9.7

Fuente: Elaboración propia

Sin importar la calidad del producto final, el régimen de crianza define el tipo y la complejidad de las instalaciones necesarias, ya que los requisitos de construcción pueden variar dependiendo del método de cría seleccionado.

En lo que respecta a la calidad de las perdices obtenidas, la experiencia de numerosos criadores muestra que, aunque se ha logrado alcanzar una aptitud adecuada para la caza, la calidad para la repoblación aún es limitada, ya que muchas de ellas no están suficientemente preparadas para defenderse contra sus depredadores naturales. Hasta el momento, se ha observado que el sistema de producción intensiva no permite que muchas conductas necesarias se desarrollen correctamente, ya que estas deben aprenderse a una edad muy temprana, junto con los adultos, y a veces requieren entrenamiento prolongado.

Sin embargo, también es importante tener en cuenta las demandas establecidas por el promotor, lo que implica que ciertos aspectos de la crianza deben tener un nivel de tecnificación variable, como por ejemplo, el sistema de alimentación. Por lo tanto, de acuerdo con el producto final deseado, es necesario considerar un régimen de crianza semi-extensivo, cuya naturaleza puede ser significativamente diferente a las producciones intensivas y extensivas.

1.2.3. Sistema de producción

La cría de especies con fines cinegéticos es una actividad esencial dentro del sector de la caza, que requiere de enfoques y sistemas flexibles para ajustarse a las necesidades fluctuantes de la demanda y las temporadas de caza. Estos sistemas deben garantizar un suministro adecuado en términos de cantidad y calidad para satisfacer las expectativas de los cazadores. Teniendo en cuenta estas premisas, es posible desarrollar dos sistemas de producción avícola, permanentes y estacionales.

- Producción estacional

Los sistemas de producción estacionales son aquellos en los que la cría y producción de aves se concentra en períodos específicos del año, en función de factores como las condiciones climáticas, la disponibilidad de recursos y la demanda del mercado. Un ejemplo de esto son las aves cinegéticas, como las perdices o los faisanes, cuya producción comienza con el inicio de la temporada de puesta de los reproductores. Este ciclo es estacional y suele comenzar en primavera, concluyendo a principios o mediados del verano.

Estos sistemas implican períodos de inactividad durante ciertas épocas del año y, dado el enfoque principal del promotor en la actividad vitivinícola, no representa ningún inconveniente.

- Producción permanente

Por el contrario, en los sistemas de producción permanentes, la cría y producción de aves se lleva a cabo de manera continua a lo largo de todo el año, sin interrupciones significativas en el ciclo de producción. Estos sistemas están diseñados para mantener una producción constante de aves gracias al control las condiciones de manejo, alimentación, iluminación y temperatura. Así, la producción permanente permite una planificación precisa y una gestión continua de la producción avícola, lo que resulta en una oferta constante de productos avícolas para satisfacer la demanda del mercado a lo largo de todo el año.

1.2.3.1. Análisis multicriterio del sistema de producción

En este apartado, se llevará a cabo una evaluación de ambas alternativas de producción. Se explorarán los diversos factores que influyen en la elección entre estos

dos sistemas, teniendo en cuenta aspectos demandados por el promotor, como la rentabilidad económica, la bioseguridad, las características constructivas y otros criterios relevantes. La información relativa al análisis multicriterio se presenta en la *Tabla 3*.

Tabla 3. Matriz multicriterio del sistema de producción.

Criterio	Peso específico	Permanente		Estacional	
		Calif.	Total	Calif.	Total
Rentabilidad	0.9	4	3.6	3	2.7
Bioseguridad	0.8	1	0.8	5	4.5
Características constructivas	0.5	3	1.5	4	2.0
Necesidad de mano de obra	0.8	1	0.8	4	3.2
Inversión inicial	0.9	2	1.8	5	4.5
Tamaño instalaciones	0.6	3	1.8	4	2.4
TOTAL			10.3		19.3

Fuente: Elaboración propia

Se corrobora que el sistema de producción más favorable es el estacional. Esta situación también influye en las características constructivas, ya que las necesidades difieren entre llevar a cabo la crianza durante todo el año, que limitarse a la temporada de primavera y verano. El diseño de las estructuras y la selección de materiales pueden requerir ajustes según cada caso, lo que puede resultar en ahorros significativos en la inversión inicial, sobre todo en la producción estacional.

Además, la demanda de perdices está estrechamente ligada a la temporada de caza, lo que significa que las necesidades tienden a aumentar significativamente durante este período específico. Por lo tanto, no mantener un plantel de perdices más allá de lo necesario para satisfacer esta demanda estacional puede reducir los riesgos económicos asociados a la explotación. Al limitar la producción a la temporada de caza, se evita la sobreproducción y el exceso de inventario, lo que podría resultar en pérdidas financieras debido a la falta de ventas.

1.2.4. Crianza simultanea de múltiples especies cinegéticas

Esta práctica implica la cría y producción de diferentes tipos de aves en un mismo establecimiento o instalación. Esta estrategia puede abarcar diversas combinaciones de especies avícolas, como perdices, palomas, faisanes, codornices e incluso otras especies cinegéticas, como los conejos.

Muchos pequeños productores optan por la cría simultánea de diversas especies avícolas. En ocasiones, estos productores gestionan tanto la reproducción como la incubación en una sola explotación. Esta práctica surge de la necesidad de aprovechar al máximo el negocio familiar, brindando a los clientes la oportunidad de adquirir una variedad de productos en un mismo lugar.

1.2.4.1. Análisis multicriterio de la crianza simultanea

El promotor contempla tres posibles combinaciones de especies que se ajustan mejor a sus capacidades, teniendo en cuenta las limitaciones existentes en términos de mano de obra y riesgos zoonos. A continuación, se presenta la *Tabla 4*, que recoge la evaluación de las diferentes combinaciones de especies avícolas en función de varios criterios relevantes.

Tabla 4. Matriz multicriterio de la crianza simultánea.

Criterio	Peso específico	Perdiz		Perdiz + Faisán		Perdiz + Faisán + Codorniz	
		Calif.	Total	Calif.	Total	Calif.	Total
Riesgo zoonos	0.8	5	4.0	3	2.4	1	0.8
Necesidad de mano de obra	0.7	4	2.8	3	2.1	2	1.4
Rentabilidad	0.9	3	2.7	4	3.6	5	4.5
Tamaño instalaciones	0.5	3	1.5	2	1.0	1	0.5
Rendimientos	0.4	4	1.6	4	1.6	3	1.2
TOTAL			12.6		10.7		8.4

Fuente: Elaboración propia

Lo más prudente es especializarse en una única especie aviar por unidad productiva, ya que la crianza simultánea de varias especies puede acarrear graves consecuencias para la viabilidad de la explotación, principalmente debido a la problemática sanitaria que esto implica. Aunque en muchos casos esta situación multispecífica pueda parecer estable, en realidad, los resultados obtenidos suelen ser poco satisfactorios, con altas tasas de mortalidad, crecimiento lento, etc. Esto se debe a la dificultad de gestionar y organizar adecuadamente la crianza de múltiples especies, así como a la constante reutilización de las instalaciones para diferentes especies y a la presencia de diversas

enfermedades que se agravan con la falta de medidas preventivas, dado que usualmente solo unas pocas personas se encargan de atender a todos los animales.

Desde el punto de vista de las instalaciones, estas no suelen adaptarse adecuadamente a las necesidades específicas de cada especie ni tampoco respetan las distancias mínimas de bioseguridad.

1.3. Alternativas de construcción

En este apartado se examinan las posibles alternativas constructivas del proyecto. A veces, determinados requisitos constructivos deben ajustarse a normativas específicas o están influenciados por las características climáticas de la zona, como el tipo de suelo o las condiciones de viento y nieve de la región. En tales situaciones, no se permite la consideración de alternativas, y este análisis se limita a evaluar únicamente opciones relacionadas con la compartimentación de los alojamientos de los animales, la estructura, los cerramientos, el material constructivo de la cubierta y el material de las conducciones de agua potable.

1.3.1. Compartimentación de los alojamientos

Hasta la venta de los animales, nacidos en la explotación o procedentes de una granja de multiplicación, las perdices pueden criarse, por lotes de igual edad, en dependencias exclusivas para cada uno o hacer traslados de aves entre varias naves de la misma explotación en diferentes fases de la crianza. Dando lugar así a dos posibilidades sobre la distribución de los alojamientos.

- Naves separadas

La proyección de dos naves separadas para albergar distintas etapas del ciclo productivo ofrece precisión y autonomía en el manejo, lo que permite una clara distinción entre los ciclos de perdigones y adultos. Sin embargo, esta configuración de la explotación implica una inversión significativamente mayor, ya que requiere la construcción de una nave adicional. Asimismo, implica someter a las aves a un excesivo estrés, por las capturas y por la adaptación a nuevos alojamientos, precisa de más mano de obra, se corren mayores riesgos zoonosológicos y se pierde calidad cinegética, debido al acostumbramiento de las aves a la presencia humana.

- Todos los lotes alojados en una sola nave

Este tipo de diseño implica que la explotación se desarrolle en una única nave de cría, la cual se ajusta a las necesidades específicas de la especie que se está produciendo. Esta nave puede o no estar acompañada de otras instalaciones adicionales, como parques de vuelo, que complementan la crianza de los animales. En el caso de las aves cinegéticas, la nave de cría esta compartimentada en salas de cría de dimensiones más reducidas, las cuales se adaptan tanto a las características de las aves a criar como a los criterios establecidos para su producción.

1.3.1.1. Análisis multicriterio de la compartimentación

La distribución de los alojamientos en una sola nave presenta la ventaja de una inversión inicial potencialmente menor. Sin embargo, esto puede limitar la flexibilidad en la gestión de las etapas de cría. Por otro lado, optar por dos naves separadas permite una mayor flexibilidad en la gestión de las aves, pero conlleva una inversión inicial y costes operativos más altos, así como una mayor complejidad logística. La elección entre ambas opciones aparece en la *Tabla 5* y dependerá de las preferencias del promotor.

Tabla 5. Matriz multicriterio de la compartimentación de los alojamientos

Criterio	Peso específico	Naves separadas		Nave única	
		Calif.	Total	Calif.	Total
Gestión del trabajo	0.6	5	3.5	2	1.2
Inversión	0.9	2	1.8	5	4.5
Necesidad de mano de obra	0.9	2	1.8	4	3.6
Posibilidad de ampliación	0.8	4	3.2	3	2.4
Bienestar animal	0.7	3	2.1	4	2.8
TOTAL			12.4		14.5

Fuente: Elaboración propia

La opción de proyección de una sola nave se presenta como la mejor alternativa. Ya que implica una inversión considerablemente menor en comparación con la construcción de dos naves independientes. Además, requiere menos mano de obra, lo cual representa una ventaja significativa. En términos de bienestar animal, esta opción puede considerarse superior a la de las naves separadas, ya que la ausencia de transporte de las perdices evita generarles estrés.

1.3.2. Materiales constructivos de la estructura

Salvo requisitos restrictivos de las autoridades locales en materia medioambiental, todos los materiales corrientemente utilizados en la construcción pueden ser útiles. Sin embargo, se evaluarán los cuatro tipos de estructuras más comúnmente utilizados en la actualidad, siendo el acero el más prevalente en las construcciones agrícolas y ganaderas.

- Acero

Las estructuras construidas con acero destacan por su ligereza y su facilidad de montaje y ampliación, gracias a las propiedades de soldabilidad que ofrece este material. Además, requieren cimentaciones menos exigentes debido a su menor peso en comparación con otros materiales, lo que reduce los costes de cimentación, aunque este aspecto vendrá determinado por el Estudio Geotécnico. El acero también es reconocido por su resistencia y durabilidad, ya que mantiene sus propiedades a lo largo del tiempo, siempre y cuando no esté expuesto a sustancias corrosivas. Su alta ductilidad permite que, incluso si se deforma, la estructura no colapse por completo. Sin embargo, su resistencia al fuego es limitada, lo que significa que, en caso de incendio, el material puede deformarse y comprometer la integridad de la estructura. Además, su durabilidad se ve comprometida en ambientes agresivos, lo que requiere un mantenimiento continuo para evitar el desgaste prematuro.

- Hormigón armado prefabricado

El hormigón armado prefabricado es un material estructural versátil y ampliamente utilizado en la construcción. Este material se constituye principalmente a partir de cemento, arena, agua y aditivos, los cuales, una vez preparados, se vierten en moldes que contienen una estructura de acero y se procede a su fraguado, adquiriendo la forma deseada según las necesidades y requisitos técnicos de cada proyecto en particular; lo que garantiza una mayor calidad y precisión en comparación con el hormigón elaborado en obra. Entre las principales características del hormigón armado prefabricado se encuentran su resistencia estructural, durabilidad ante componentes agresivos, bajo mantenimiento, incombustibilidad y su versatilidad en términos de formas y tamaños. Además, su proceso de elaboración en fábrica permite una construcción más rápida y eficiente en el sitio, reduciendo los tiempos de ejecución y los costes asociados. Aunque esto también se refleja en el peso de la estructura, lo que implica una cimentación más

robusta en comparación con otros materiales de construcción. Además, la ampliación potencial de la nave resulta más complicada debido a las sus características inherentes.

- Hormigón armado en obra

El hormigón armado en obra presenta características similares al hormigón prefabricado, con la diferencia de que su homogeneidad es menor debido a que se mezcla en varias hormigoneras con composiciones diferentes. Una ventaja destacada de este método es que el transporte es más sencillo, ya que el hormigón se distribuye en estado líquido directamente en el lugar de la obra.

- Muros de carga

Los muros de carga se refieren a la construcción de cerramientos que cumplen una función estructural a base bloques de hormigón o ladrillos, los cuales sostienen la cubierta. Esta técnica es simple de llevar a cabo y relativamente económica. Sin embargo, su resistencia y durabilidad son menores en comparación con otros métodos de construcción. Además, requieren un mantenimiento más riguroso y frecuente para asegurar su integridad a lo largo del tiempo y dificultan la ampliación de la nave debido a que no pueden derrumbarse.

1.3.2.1. Análisis multicriterio de los materiales estructurales

La *Tabla 6* presenta el análisis multicriterio de los materiales utilizados en el sistema estructural de la nave proyectada. Este análisis evalúa diversos criterios relevantes para la selección de materiales, como la resistencia, la durabilidad, el coste, la facilidad de instalación, el mantenimiento y el impacto ambiental que producen en su fabricación. Al ponderar estos criterios, se obtiene un resultado que permite tomar una decisión sobre qué material es el más adecuado para la construcción de la estructura, teniendo en cuenta tanto las necesidades técnicas y prácticas del proyecto como las consideraciones del promotor.

Tabla 6. Matriz multicriterio de los materiales empleados en la estructura

Criterio	Peso específico	Acero		Hormigón prefabricado		Hormigón armado en obra		Muros de carga	
		Calif.	Total	Calif.	Total	Calif.	Total	Calif.	Total
Resistencia estructural	0.9	4	3.6	5	4.5	3	2.7	2	1.8
Durabilidad	0.8	5	4.0	5	4.0	4	3.2	4	3.2
Inversión	0.9	5	4.5	3	2.7	4	3.6	2	1.8
Facilidad instalación	0.6	3	1.8	4	2.4	2	1.2	1	0.6
Mantenimiento	0.8	4	3.2	5	4.0	5	4.0	2	1.6
Impacto ambiental	0.4	4	1.6	1	0.4	1	0.4	3	1.2
TOTAL			18.7		18		15.1		10.2

Fuente: Elaboración propia

Considerando las propiedades analizadas de los materiales, se ha decidido emplear acero como material estructural debido a su relación coste-resistencia favorable, así como a su facilidad de instalación y reducido impacto ambiental durante su fabricación.

1.3.3. Materiales constructivos de la cubierta

En lo que respecta a la cubierta, es fundamental emplear materiales livianos que contribuyan a reducir los costes de construcción en general. Por lo tanto, las cubiertas de teja se descartan debido al elevado coste de los materiales y al peso significativo, obligando a construir estructuras más robustas y, por ende, más costosas. Además, la cubierta es una de las principales fuentes de pérdida de calor, por lo que la selección adecuada del material es crucial, al igual que en los cerramientos, para evitar problemas como pérdidas de calor excesivas, condensación, entre otros.

Se presentan tres alternativas distintas para los materiales de la cubierta:

- Chapas metálicas

Se trata de láminas fabricadas con materiales metálicos como el acero galvanizado o la chapa grecada, etc. Estos materiales no ofrecen una buena capacidad de aislamiento

térmico, además, generan mucho ruido durante lluvias, granizo o tormentas, pudiendo afectar al sosiego que debe prevalecer durante la fase de cría de las perdices. Sin embargo, su instalación y mantenimiento resultan bastante sencillos. Es importante tener en cuenta que su baja capacidad aislante puede propiciar la condensación en la cubierta. En términos de coste, son una opción económica.

- Placas de fibrocemento

Las placas de fibrocemento están fabricadas con cemento al que se le incorporan fibras, que pueden ser de origen mineral, vegetal o sintético. Este material presenta una alta durabilidad y facilidad de instalación durante la fase de construcción. Respecto al coste, tanto la adquisición como la instalación suelen ser económicas. Aunque cuenta con cierta capacidad de aislamiento, esta sigue siendo limitada para naves que requieren un control ambiental preciso, por lo que se hace necesario agregar material aislante de bajo peso adicional. Aunque es resistente a agentes agresivos, no lo es tanto a esfuerzos mecánicos.

- Paneles sándwich

Los paneles tipo sándwich consisten en un núcleo aislante, comúnmente de poliuretano, poliestireno o lana de roca, rodeado por una chapa metálica que actúa como impermeabilizante. Son fáciles de instalar y mantener, ofreciendo una resistencia considerable con un peso mínimo. Debido a su composición y espesor del material aislante, proporcionan un buen aislamiento térmico y acústico. Aunque su precio es más elevado que otras opciones, ofrecen las mismas ventajas en términos de instalación y mantenimiento.

1.3.3.1. Análisis multicriterio de los materiales de la cubierta

La elección del material de construcción para la cubierta es crucial, ya que esta es responsable de una parte significativa de las pérdidas de calor en las naves de ambiente controlado. Con todo ello, la *Tabla 7* proporciona un análisis de los materiales empleados en la cubierta de la nave proyectada.

Tabla 7. Matriz multicriterio de los materiales de la cubierta

Criterio	Peso específico	Chapa metálica		Placas fibrocemento		Panel sándwich	
		Calif.	Total	Calif.	Total	Calif.	Total
		Inversión	0.9	4	3.6	5	4.5
Mantenimiento	0.7	4	2.8	3	2.1	5	3.5
Aislamiento térmico y acústico	0.9	1	0.9	3	2.7	5	4.5
Resistencia	0.8	2	1.6	4	3.2	3	2.4
Peso	0.7	4	2.8	3	2.1	5	3.5
TOTAL			11.7		14.6		16.6

Fuente: Elaboración propia

Después de evaluar detenidamente las diferentes opciones y considerar las ponderaciones asignadas a cada criterio, el análisis multicriterio concluye que la opción más adecuada para el cerramiento de la cubierta es la instalación de paneles sándwich. Esta elección se basa en su coste relativamente bajo y su excelente capacidad para proporcionar aislamiento tanto térmico como acústico.

1.3.4. Materiales constructivos de los cerramientos laterales

La selección de un material apropiado para los cerramientos puede tener un impacto significativo en la rentabilidad futura de la explotación. Aunque existen muchos materiales o pueda recurrirse a construcciones prefabricadas, que pueden abaratar las instalaciones, será preciso estudiar el que la envergadura, la ubicación de la granja y las posibilidades de inversión aconsejen como más idóneo, teniendo como principal premisa aquel cerramiento que ofrezcan un buen aislamiento, facilitando así el control del ambiente interior de la nave. De este modo, se consideran las siguientes alternativas:

- Bloques de hormigón celular

Los bloques de hormigón celular son unidades prefabricadas a partir de arena de sílice, cemento, cal y un agente de expansión. Sus ventajas incluyen un buen coeficiente de resistencia térmica y ligereza, lo que facilita su manipulación. Pero, en cambio, tienen poca dureza, poca capacidad para absorber cargas y mucha irregularidad superficial que implica la acumulación de polvo y de microorganismos, por lo que necesita ser

revocado y alicatado con mortero, al menos interiormente. Desde el punto de vista económico, pueden resultar más costosos que otros materiales.

- Bloques de termoarcilla

Los bloques de termoarcilla son elementos de construcción fabricados a partir de arcilla expandida y arcilla natural, que se moldean y se someten a altas temperaturas en el proceso de cocción. Estos bloques se caracterizan por su resistencia, estructura porosa y su capacidad para proporcionar un buen aislamiento térmico y acústico. Además, necesitan poco mortero para su colocación (sólo en las juntas horizontales) y permite una ejecución rápida de la obra, que debe acabarse con un revocado interior y exterior. También, su porosidad permite una buena transpiración del ambiente, ayudando a controlar la humedad y prevenir la proliferación de hongos y bacterias. Sin embargo, destaca su mayor coste en comparación con otros materiales de construcción, aunque este gasto puede compensarse con el ahorro en costes de calefacción debido a su eficiencia energética.

- Paneles sándwich

Los paneles tipo sándwich consisten en dos láminas de chapa que encierran un núcleo de material aislante, como lana de roca, poliuretano o poliestireno expandido o extrusionado. Destacan por su buena capacidad de aislamiento y no presentar puentes térmicos. Su montaje es simple y pueden adaptarse fácilmente para permitir la instalación de diversos elementos. Por el contrario, tienen una resistencia inferior a otras soluciones, lo que puede afectar a su durabilidad y no permiten ser empleados como muros de carga. Su coste suele ser bastante accesible.

1.3.4.1. Análisis multicriterio de los cerramientos laterales

En explotaciones que cuentan con un ambiente controlado, es imprescindible contar con un aislamiento eficaz, ya que este constituye el factor clave para reducir los costes de calefacción. Un buen aislamiento no solo contribuye a mantener una temperatura interior estable para las aves, sino que también ayuda a minimizar las pérdidas de calor, lo que a su vez reduce la cantidad de energía requerida para mantener las condiciones óptimas en la nave. Esto puede tener un impacto significativo en los costes y permite mejorar la eficiencia económica de la explotación a largo plazo. La *Tabla 8* permite decidir que alternativa de las mencionadas es la más aconsejable.

Tabla 8. Matriz multicriterio de los cerramientos laterales

Criterio	Peso específico	Hormigón celular		Termoarcilla		Panel sándwich	
		Calif.	Total	Calif.	Total	Calif.	Total
Inversión	0.9	3	2.7	3	2.7	4	3.6
Facilidad instalación	0.4	4	1.6	4	1.6	5	2.0
Aislamiento térmico y acústico	0.9	3	2.7	5	4.5	4	3.6
Resistencia	0.8	4	3.2	5	4.0	2	3.2
Bienestar animal	0.7	3	2.1	4	2.8	4	2.8
TOTAL			12.3		15.6		15.2

Fuente: Elaboración propia

Considerando todos los criterios citados, se concluye que la opción más idónea son los bloques de termoarcilla, los cuales son una excelente opción para utilizar como cerramientos ya que se trata de un material altamente eficiente en términos de aislamiento, son resistentes, duraderos y presentan facilidad de instalación.

1.3.5. Materiales de las conducciones de agua potable

La elección del material para las conducciones de agua potable es crucial para garantizar la calidad del agua, la durabilidad del sistema y la eficiencia económica de la instalación. En este análisis, se descartan directamente las tuberías de metal debido a su susceptibilidad a la corrosión, su peso elevado que complica la instalación y su coste generalmente más alto en comparación con otros materiales disponibles en el mercado.

La corrosión, en particular, puede comprometer la calidad del agua, generando problemas de salud y aumentando los costes de mantenimiento. Además, los materiales metálicos tienden a reaccionar con diversos componentes del agua, lo que puede llevar a una menor durabilidad del sistema.

Además, se considerará la resistencia de los materiales a las variaciones de temperatura, ya que gran parte de las conducciones discurren por el exterior de la nave, expuestas a la intemperie. Esto es fundamental para asegurar la integridad y funcionalidad del sistema de agua potable en todas las estaciones del año y bajo diversas condiciones climáticas. Con todo ello, en este estudio, se evaluarán las

alternativas más comunes: polietileno (PE), policloruro de vinilo (PVC), polipropileno (PP) y poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV).

- Polietileno (PE)

Las tuberías de polietileno son altamente valoradas por su flexibilidad, resistencia a la corrosión y capacidad de soportar bajas temperaturas sin fracturarse. Este material es especialmente adecuado para sistemas de agua potable en áreas que requieren conducción subterránea.

Además, las tuberías de PE tienen una vida útil prolongada y una excelente resistencia a los productos químicos y a la abrasión. La flexibilidad del PE permite que las tuberías absorban impactos y movimientos del terreno sin romperse, lo cual es una ventaja significativa en exteriores. A pesar de que su coste inicial es generalmente más alto que el del PVC, su instalación es relativamente sencilla y no requiere equipos tan especializados como otros materiales, compensando así parte del coste inicial. Además, el PE es resistente a la radiación UV, lo que es ideal para conducciones expuestas a la intemperie.

- Policloruro de vinilo (PVC)

Son otra opción popular en la conducción de agua potable debido a su resistencia a la corrosión y a los productos químicos, así como a su ligereza, lo que facilita la instalación y reduce los costes de mano de obra. Sin embargo, una desventaja significativa es su fragilidad a bajas temperaturas y su tendencia a degradarse con la exposición prolongada a los rayos UV, aunque esto puede mitigarse con aditivos protectores y técnicas de instalación adecuadas. Dado que gran parte de las conducciones discurren por el exterior, esta desventaja se vuelve crítica y limita su aplicabilidad en estos escenarios.

- Polipropileno (PP)

El PP es conocido por su alta resistencia a los impactos y su capacidad para soportar temperaturas elevadas, lo que lo hace ideal para sistemas de agua caliente. Además, el PP es resistente a la mayoría de los productos químicos y no sufre corrosión. No obstante, el polipropileno es menos flexible que el PE y su coste puede ser prohibitivo, especialmente en comparación con el PVC. También requiere técnicas de instalación específicas que pueden incrementar los costes iniciales.

- Poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV)

Las tuberías de poliéster reforzado con fibra de vidrio son conocidas por su alta resistencia mecánica y su excelente comportamiento ante la corrosión y la abrasión. Estas tuberías son ligeras, lo que facilita su transporte e instalación, y tienen una larga vida útil. Sin embargo, el PRFV puede ser más costoso que otros materiales y su instalación requiere un manejo especializado debido a la rigidez y a las características del material compuesto. Aunque las tuberías de PRFV son adecuadas para diversas aplicaciones industriales, en conducciones de agua potable pueden presentar un desafío en términos de coste.

1.3.5.1. Análisis multicriterio de los materiales de las conducciones de agua potable

Para seleccionar el material más adecuado para las conducciones de agua potable en la explotación, se ha llevado a cabo un análisis multicriterio. Este método permite evaluar diversas alternativas teniendo en cuenta múltiples factores clave. Entre los criterios considerados se encuentran la resistencia a altas y bajas temperaturas, la durabilidad, el coste inicial y de mantenimiento, la facilidad de instalación y la resistencia a la corrosión y a los productos químicos.

La *Tabla 9* facilita la elección de la alternativa más adecuada entre las opciones mencionadas.

Tabla 9. Matriz multicriterio de las conducciones de agua potable

Criterio	Peso específico	PE		PVC		PP		PRFV	
		Calif.	Total	Calif.	Total	Calif.	Total	Calif.	Total
Resistencia	0.9	5	4.5	1	0.9	4	3.6	5	4.5
Durabilidad	0.8	4	3.2	2	1.6	3	2.4	5	4.0
Inversión	0.8	4	3.2	5	4.0	3	2.4	1	0.8
Mantenimiento	0.8	3	3.2	4	3.2	3	2.4	4	3.2
Facilidad instalación	0.6	5	3.0	5	3.0	3	1.8	2	1.2
Corrosión	0.9	4	3.6	2	1.8	3	2.7	5	4.5
TOTAL			20.7		14.5		15.3		18.2

Fuente: Elaboración propia

Después de evaluar las diferentes opciones, se corrobora que las tuberías de polietileno (PE) son la mejor opción para las conducciones de agua potable en esta explotación. Su flexibilidad, resistencia a la corrosión y capacidad para soportar condiciones extremas de temperatura, junto con una instalación y mantenimiento relativamente sencillos, las hacen ideales para conducciones que discurren por el exterior de la nave. Aunque su coste inicial puede ser mayor que el de otros materiales, su durabilidad y menor necesidad de mantenimiento a largo plazo justifican esta elección, asegurando un suministro de agua potable seguro y eficiente. Las otras alternativas, aunque viables, presentan desventajas significativas que las hacen menos adecuadas para las condiciones específicas de esta explotación.

1.4. Alternativas de las instalaciones

En este apartado, se aborda la selección de alternativas para las instalaciones que formarán parte de la explotación. Esta elección es crucial ya que, no solo se busca cumplir con las necesidades específicas de las aves, sino también garantizar la durabilidad y eficiencia de las instalaciones a lo largo del tiempo. Para ello, se consideran diversos aspectos, como la calidad de los materiales, la funcionalidad de los equipos, la adecuación al entorno y las condiciones climáticas locales, entre otros. El objetivo principal es maximizar la vida útil de las instalaciones y minimizar la necesidad de reparaciones frecuentes o la sustitución de componentes.

1.4.1. Distribución de agua y alimento

Un suministro adecuado de agua y alimento es de vital importancia para garantizar el bienestar y la salud de las perdices en una explotación avícola. El acceso constante a agua limpia y fresca es esencial para prevenir la deshidratación, especialmente en condiciones climáticas adversas. Además, una alimentación balanceada permite a las aves alcanzar la edad adulta con un peso y un estado de engrasamiento adecuados para la suelta, además de proporcionar los nutrientes necesarios para un crecimiento saludable y una mayor resistencia a enfermedades. De este modo existen dos posibilidades para la distribución del agua y el alimento:

- Distribución manual

Consiste en la entrega directa de estos recursos a las perdices por parte del personal encargado de la explotación. Para el suministro de agua, se utilizan recipientes que se

llenar manualmente y se colocan estratégicamente en las áreas de crianza para que las aves puedan acceder a ellos. En cuanto al alimento, se distribuye de manera manual, ya sea esparciéndolo sobre el suelo o utilizando comederos. Este método requiere una intervención constante por parte del personal para garantizar que las aves tengan acceso adecuado al agua y al alimento en todo momento. Además, este método favorece el contacto directo del hombre con las aves, lo que coadyuvará a una reducción de la calidad cinegética de las mismas.

- Distribución automática

La distribución automática del agua y el alimento implica el uso de sistemas automatizados para suministrar estos recursos a las perdices de manera programada y controlada. Para el suministro de agua, se utilizan sistemas de bebederos automáticos que se conectan a una fuente de agua y están diseñados para liberarla de forma constante o según la demanda de las aves. Respecto al alimento, se emplean sistemas de alimentación automática que dispensan la comida en comederos específicos a intervalos regulares o según una programación establecida, asegurando así que las perdices tengan acceso continuo a la alimentación sin necesidad de intervención humana directa. Este método proporciona una distribución más uniforme de los recursos y reduce la mano de obra requerida. Además, la distribución automática es más costosa que la distribución manual, aunque inicialmente puede suponer una inversión más alta, a largo plazo puede resultar más eficiente en términos de ahorro de mano de obra y optimización del suministro de agua y alimento.

1.4.1.1. Análisis multicriterio de distribución del agua y alimento

La *Tabla 10* presenta el análisis multicriterio de los dos métodos de distribución del alimento y el agua en la explotación. Este análisis proporciona una evaluación de las ventajas y desventajas de cada método en función de diversos criterios, como el coste, la eficiencia en el suministro, el nivel de automatización y la calidad obtenida de las aves.

Tabla 10. Matriz multicriterio de la distribución del alimento

Criterio	Peso específico	Manual		Automática	
		Calif.	Total	Calif.	Total
Calidad cinegética	0.9	2	1.8	5	4.5
Bienestar animal	0.8	3	2.4	4	3.2
Necesidad de mano de obra	0.9	2	1.8	4	3.6
Inversión	0.9	5	4.5	2	1.8
Facilidad instalación	0.6	5	3.5	3	3.0
TOTAL			14.0		16.1

Fuente: Elaboración propia

La distribución automática de alimento y agua emerge como la mejor opción debido a una serie de ventajas significativas. Este método garantiza un suministro constante y uniforme de alimento y agua a las aves, lo que contribuye a mantener un crecimiento saludable y un desarrollo adecuado. Además, con este sistema se minimiza la intervención humana en el proceso, haciendo que mantengan su comportamiento natural y mejore la calidad de las mismas.

1.4.2. Tipo de comederos

La selección del tipo de comedero a emplear debe ser compatible con un sistema automatizado para el suministro de alimento. Los sistemas automatizados implican el uso de un transporte aéreo del alimento, que en este caso consiste en tubos de PVC con espirales internas. Estos tubos reciben el pienso desde un silo y las espirales, que están conectadas a un motorreductor eléctrico, facilitan la distribución del alimento hacia los comederos. Es esencial poder ajustar la altura de los comederos para adaptarlos a las distintas etapas de desarrollo, evitando así el desperdicio de comida. Así se busca garantizar la disponibilidad continua de pienso, al tiempo que se reduce la necesidad de mano de obra para la alimentación.

Los comederos que cumplen con estos requisitos son los comederos tolva-plato, ya sea con o sin cubierta. Por otro lado, los comederos lineales de canal no son adecuados debido a la necesidad de un sistema diferente de distribución de alimento, por lo que se descartan directamente.

- Abonadora de alimento

Una abonadora para alimentación es un sistema que utiliza una hélice giratoria para distribuir automáticamente el alimento desde una altura hasta el suelo, donde las aves pueden acceder a él. Este tipo de comedero consta de un contenedor de pienso que se encuentra elevado, generalmente montado en una estructura o soporte, y una hélice que se encarga de distribuir el alimento desde el contenedor hasta el suelo. Al girar la hélice, el pienso se va repartiendo aleatoriamente por el suelo, donde las aves pueden alimentarse. Mediante este tipo de comedero se estimula el comportamiento natural de las perdices de buscar el alimento, asegurando una mayor calidad cinegética; además de ser uno de los sistemas de alimentación mas económicos. Por el contrario, aumenta la ingesta de yacija, al encontrarse el pienso en el suelo, y por tanto incrementando el riesgo de coccidiosis.

- Tolva-plato con cubierta

El comedero tolva-plato con cubierta reduce el desperdicio de alimento, ya que el plato limita el acceso de los animales y evita que lo ensucien. Además, permite un control más preciso del consumo de alimento y facilita el mantenimiento higiénico de la comida. Aunque su mantenimiento puede ser ligeramente más costoso que el de los comederos sin cubierta, ofrece una mayor rango en el control de la altura. La cubierta protege el alimento de la suciedad, incluso si la altura del comedero es menor de la necesaria.

- Tolva-plato sin cubierta

El comedero de tolva-plato sin cubierta destaca por su facilidad de mantenimiento y control del suministro de alimento. Su diseño simple, especialmente en el fondo del plato, contribuye a prevenir el desperdicio de comida. Es importante ajustar adecuadamente la altura de este tipo de comederos para permitir que las aves accedan a él y para evitar la contaminación del alimento con suciedad del entorno.

1.4.2.1. Análisis multicriterio del tipo de comedero

Este equipo es de vital importancia y su funcionamiento óptimo es crucial desde el comienzo hasta el final del ciclo productivo. Cualquier alteración en el consumo de alimento durante la primera semana puede tener repercusiones significativas hasta el final del periodo de cría. Por ello, la elección de la alternativa óptima para los comederos

se encuentra detallada en la *Tabla 11*, donde se analizan y comparan las diferentes opciones mencionadas.

Tabla 11. Matriz multicriterio del tipo de comedero

Criterio	Peso específico	Abonadora		Tolva-plato con cubierta		Tolva-plato sin cubierta	
		Calif.	Total	Calif.	Total		
Inversión	0.9	5	4.5	3	2.7	4	3.6
Desperdicio pienso	1.0	2	2.0	4	4.0	3	3
Facilidad limpieza	0.6	5	3.0	3	1.8	4	2.4
Manejo	0.8	2	1.6	5	4.0	3	2.4
Calidad cinagética	0.9	5	4.5	4	3.6	4	3.6
TOTAL			15.6		16.1		15.0

Fuente: Elaboración propia

Se concluye que la opción más idónea es el comedero tipo tolva-plato con cubierta, el cual es versátil y se ajusta a diferentes etapas y tamaños de los animales. Dada la variedad de modelos disponibles, se priorizará aquellos que requieran un mantenimiento simple y que faciliten la supervisión del estado del pienso de manera fácil.

1.4.3. Tipo de bebederos

Los bebederos deben ser compatibles con un sistema automatizado similar al de los comederos, asegurando así un suministro constante de agua para los animales. Seleccionar el modelo adecuado de bebedero es crucial, ya que uno inapropiado podría ocasionar deshidratación e incluso la muerte de los perdigones al no permitirles acceder adecuadamente al agua, o exponerlos a la posibilidad de mojarse demasiado o incluso ahogarse si pueden ingresar al interior del bebedero. Considerando estas condiciones y el objetivo de minimizar la humedad en la yacija, se evalúan diferentes opciones, como bebederos de tetina, bebederos de campana y el sistema de tetina con recuperador.

Se descartan los sistemas de cazoleta y de canal debido a que no se adaptan a la necesidad de regulación de la altura, lo que puede resultar en salpicaduras que mojen la cama y generen humedad, un factor muy perjudicial para el entorno de cría.

- Bebedero de tetina sin recuperador

Esos dispositivos están diseñados para proporcionar agua a los animales de manera controlada y eficiente. Consiste en una pequeña boquilla de goma o plástico que dispensa el agua cuando es presionada por el animal. Una de las ventajas principales de este tipo de bebedero es su capacidad para proporcionar agua de forma individualizada, evitando el desperdicio y la contaminación del agua. Además, al ser ajustable en altura, puede adaptarse al crecimiento de los animales, asegurando un acceso fácil y cómodo durante todas las etapas del ciclo productivo. Sin embargo, algunos animales pueden necesitar tiempo para acostumbrarse a utilizar este tipo de bebederos, lo que puede resultar en un menor consumo de agua inicialmente. Además, si las tetinas no están correctamente ajustadas, pueden producir goteos o fugas de agua, lo que aumenta el desperdicio y la posibilidad de que la yacija se vuelva húmeda, lo que podría favorecer el crecimiento de microorganismos no deseados.

- Bebedero de campana

Un bebedero de campana consta de un recipiente en forma de campana que se llena de agua para que varios animales puedan beber cómodamente al mismo tiempo. Este tipo de bebedero está diseñado con un mecanismo antibalceo que reduce las oscilaciones y evita derrames de agua. Sin embargo, una desventaja importante es que el proceso de limpieza de estos bebederos es completamente manual, lo que puede suponer una carga adicional de trabajo en términos de mano de obra. Además, si no se revisan regularmente, pueden presentar problemas de fugas o goteo, lo que aumentaría el desperdicio de agua y la humedad en el entorno.

- Bebedero de tetina con recuperador

Este tipo de bebederos cuentan con un sistema de tetinas además de estar diseñado para evitar derrames y reducir el desperdicio de agua, ya que el agua que no es consumida por los animales es recolectada en una cazoleta inferior, evitando así un aumento en la humedad de la yacija. Estos bebederos pueden ser utilizados desde el primero al último día de crianza, evitando así la adquisición de bebederos de primera edad. Sin embargo, requiere una precisión en la adaptación al crecimiento de los animales, ya que una configuración incorrecta de la altura de este mecanismo puede anular sus beneficios. El mantenimiento es comparable al de otros bebederos, limitándose a revisiones periódicas y limpiezas selectivas en zonas donde se puede producir una acumulación de suciedad, como la cazoleta.

1.4.3.1. Análisis multicriterio del tipo de bebedero

La elección de los bebederos es un aspecto crucial para evitar filtraciones de agua hacia la yacija pueden ocasionar un exceso de humedad, lo que resulta en un aumento de la producción de amoníaco y mayor actividad microbiana en la explotación. La elección entre todas las posibilidades aparece en la *Tabla 12* y dependerá de las preferencias del promotor.

Tabla 12. Matriz multicriterio del tipo de bebedero

Criterio	Peso específico	Tetina sin recuperador		Campana		Tetina con recuperador	
		Calif.	Total	Calif.	Total	Calif.	Total
Calidad del agua	0.9	5	4.5	3	2.7	5	4.5
Desperdicio agua	1.0	2	2.0	3	3.0	4	4.0
Facilidad limpieza	0.8	4	3.2	2	1.6	4	3.2
Manejo	0.7	4	2.8	4	2.8	4	2.8
Versatilidad	0.9	3	2.7	2	1.8	5	4.5
TOTAL			15.2		11.9		19.0

Fuente: Elaboración propia

1.4.4. Material para la yacija

La misión de la cama o yacija es la de modificar las condiciones de dureza, aspereza y frialdad del suelo, ofreciendo a las aves un entorno confortable que, además, absorba la humedad de sus deyecciones. Durante su estancia en la nave, los animales permanecerán aproximadamente 22 semanas sobre el mismo sustrato, sin que este sea renovado por lo que el material a utilizar debe ser, además de absorbente, esponjoso, seco, libre de hongos, de parásitos y de insectos y estar exento de polvo y de sustancias químicas.

Las aves excretan principalmente el exceso de nitrógeno en forma de ácido úrico, el cual, en presencia de agua, temperatura, microorganismos y pH, se convierte en amoníaco. Este puede existir en forma soluble o gaseosa, dependiendo de la temperatura y el pH del ambiente. Mantener un pH neutro o ligeramente ácido en las camas reduce la cantidad de amoníaco volatilizado y lo mantiene en forma soluble, lo que resulta menos perjudicial para las aves. Para ello, independientemente del material seleccionado para la yacija, se agregará superfosfato de cal para acidificarla y reducir

su pH a valores entre 5 y 7, lo que ayuda a inhibir la actividad de diversas bacterias patógenas. Además de esta función, el superfosfato de cal es un fertilizante muy valorado debido a su aporte significativo de fósforo y calcio. Entre los materiales propuestos para la cama se encuentran la viruta de madera, la paja de cereal, la cascarilla de arroz y los pellets de paja.

- Viruta de madera

Las características de la viruta de madera varían según el tipo de madera y el proceso de fabricación. En general, poseen una excelente capacidad de absorción, son esponjosas y actúan como buen aislante térmico. Sin embargo, es importante tener en cuenta que, si la madera proviene de fuentes industriales, puede contener sustancias tóxicas como barnices. Específicamente, maderas como el roble, el cedro, la caoba y el castaño deben evitarse, ya que pueden contener taninos que son perjudiciales para los animales. A pesar de sus beneficios, la viruta de madera es muy demandada en el mercado y suele ser costosa.

Es importante destacar que el empleo de serrín está completamente desaconsejado en la cría de perdices, ya que, debido al pequeño tamaño de sus partículas, puede ser ingerido por los perdigones, quienes podrían confundirlo con el alimento, lo que podría ocasionar su muerte.

- Paja

La paja de cereal es la más comúnmente empleada en España para la preparación de camas para aves. Es crucial someterlas a un proceso de picado o molienda para mejorar sus propiedades como material de yacija, haciendo que pueda casi triplicar la capacidad de absorción de agua y el aislamiento, además, se reduce el riesgo de que los perdigones se pierdan entre ella. En términos generales, son fácilmente disponibles y su precio es asequible.

- Cascarilla de arroz

Esta materia prima se encuentra fácilmente en las regiones productoras, por lo que precisa de un largo transporte y, por ende, de un alto coste. Destaca por su notable capacidad de absorción y aislamiento. En ocasiones, los perdigones pueden ingerirla accidentalmente. Es crucial realizar procesos de desinfección antes de emplearla.

- Pellets de paja

Los pellets de paja son una solución óptima para las camas de aves gracias a su excelente capacidad para retener agua. Debido a esto, los pellets ayudan a neutralizar el amoníaco y a reducir su presencia en el aire de las granjas. Esto simplifica el mantenimiento y requiere menos espacio de almacenamiento. Además, gracias a su proceso de fabricación, los pellets están libres de microorganismos y polvo. Sin embargo, al tratarse de un producto transformado, su coste es notablemente superior al resto de alternativas.

1.4.4.1. Análisis multicriterio del material para la yacija

Es fundamental seleccionar un material apropiado para mantener la yacija en buen estado, ya que esto tiene un impacto directo en el bienestar de las aves. Por lo tanto, al elegir el material de la cama, es importante priorizar sus características más que su precio, aunque siempre buscando un equilibrio entre la calidad y la rentabilidad. La *Tabla 13* proporciona un análisis detallado de estas alternativas para facilitar la toma de decisiones.

Tabla 13. Matriz multicriterio del tipo de material de yacija

Criterio	Peso específico	Viruta de madera		Paja de cereal		Cascarilla de arroz		Pellets de paja	
		Calif.	Total	Calif.	Total	Calif.	Total	Calif.	Total
Capacidad de absorción	0.9	5	4.5	1	0.9	4	3.6	3	2.7
Coste	0.9	2	1.8	4	3.6	2	1.8	1	0.9
Crecimiento de microorganismos	0.9	4	3.6	2	1.8	3	3.6	5	4.5
Durabilidad	0.6	4	2.4	1	0.6	3	1.8	5	3.0
Facilidad de limpieza	0.8	4	3.2	2	1.6	3	2.4	5	4.0
TOTAL			15.5		8.5		13.2		15.1

Fuente: Elaboración propia

Considerando las diversas cualidades de los materiales disponibles, se concluye que el material más idóneo para utilizar como cama en el caso de las perdices es la viruta de

madera. Como se ha mencionado anteriormente, también se incorpora superfosfato de cal a la yacija para mejorar sus propiedades.

1.4.5. Sistema de calefacción

En las explotaciones avícolas, la calefacción representa el principal consumo energético y juega un papel fundamental en la viabilidad económica del negocio. Existen una variedad de sistemas de calefacción pudiéndose emplear tanto sistemas de calefacción general para toda la sala, por ejemplo, calefactores de aire caliente o suelo radiante, así como sistemas de calor focalizado, que pueden ser de gas, gasoil o eléctricos. Además, es importante contar con sistemas automáticos que mantengan una temperatura constante y homogénea en la sala, lo que evitaría aglomeraciones de aves por frío y muertes por hipotermia de aquellas que queden en zonas más frías.

Para los perdigones, encontrar la temperatura óptima es complicado, ya que varía según el peso y el estado de hidratación de cada uno, especialmente durante las primeras 24 horas de vida. Por ello, los sistemas de calor focalizado son menos peligrosos que los que uniformizan el calor. Con los focos de calor, cada perdigón puede buscar su zona de confort térmico en la sala, y la observación del lote permite detectar si se necesitan ajustes. En cambio, al uniformizar la temperatura, se requiere una vigilancia constante para realizar las correcciones necesarias, ya que los errores suelen tener consecuencias más graves al afectar al lote completo. De esta manera, las únicas alternativas consideradas se relacionan con sistemas de calor focalizado, entre los cuales destacan:

- Equipos eléctricos

Este sistema se caracteriza por la instalación de lámparas de infrarrojas en el interior de los departamentos de crianza. Estos dispositivos emiten rayos infrarrojos, los cuales tienen la capacidad de calentar directamente los cuerpos a los que se dirigen sin afectar al aire circundante, aprovechando eficientemente el calor generado. Una de las ventajas principales de este sistema es su facilidad de instalación. Además, al no utilizar combustibles fósiles, no emite gases contaminantes, lo que contribuye a mantener un ambiente más saludable en la nave. Sin embargo, su principal desventaja radica en que los requerimientos de humedad relativa ambiental de estas aves en el período de arranque oscilan entre un 50 y un 60%. Así, este calor seco puede ocasionar problemas de deshidratación en los perdigones.

- Equipos de gas propano

Este sistema de calefacción se basa en el uso de calefactores que funcionan mediante la combustión de gas propano. Al igual que las lámparas eléctricas, el modo de acción de estos sistemas se basa en la radiación de infrarrojos, que calienta tanto a los perdigones como al suelo, pero no al aire circundante. Esta característica principal presenta una ventaja significativa, ya que al mantener la temperatura ambiente de la nave ligeramente más baja que la generada por los sistemas de calefacción general, se reducen al mínimo las pérdidas de calor a través del techo. También, la combustión del gas propano proporciona a las aves un grado de humedad adecuado para su normal desarrollo, especialmente durante las primeras semanas de vida. Aunque son efectivos, estos sistemas pueden presentar desafíos, como la necesidad de una adecuada ventilación para evitar la acumulación de gases de combustión en el interior. Por otro lado, la fluctuación de los precios del propano puede ser un inconveniente, ya que afecta directamente a los costes de la explotación.

1.4.5.1. Análisis multicriterio del sistema de calefacción

En la *Tabla 14* se realiza un exhaustivo análisis para seleccionar el sistema de calefacción más adecuado. Se prioriza el bienestar de las aves y la automatización del equipo por encima de la inversión inicial, reconociendo que estos aspectos son más relevantes en el proceso de selección.

Tabla 14. Matriz multicriterio del sistema de calefacción

Criterio	Peso específico	Equipos eléctricos		Equipos de gas propano	
		Calif.	Total	Calif.	Total
Emisiones	0.7	5	3.5	1	0.7
Inversión	0.6	2	1.2	4	2.4
Mantenimiento	0.4	1	0.4	4	1.6
Bienestar	0.9	1	0.9	5	4.5
Automatización	0.9	3	2.7	4	3.6
Gasto insumos	0.8	4	3.2	3	2.4
Mano de obra	0.7	3	2.1	4	2.8
TOTAL			15.0		18.0

Fuente: Elaboración propia

A pesar de que el equipo de gas propano genera emisiones y tiene un consumo ligeramente alto, sigue siendo la opción más idónea. Este sistema proporciona un bienestar animal que ningún otro método logra. Además, su facilidad de instalación permite una rápida puesta en marcha, lo que es beneficioso para el inicio de la producción. Aunque pueda generar emisiones, un buen diseño del sistema de ventilación puede minimizar este inconveniente.

1.4.6. Sistema de ventilación

La ventilación representa una práctica esencial en explotaciones avícolas. Los propósitos de la ventilación varían según la temporada del año. Durante el invierno, el objetivo principal es asegurar que haya una cantidad adecuada de aire para controlar los niveles de humedad relativa y de gases perjudiciales dentro de la nave. Por otro lado, en verano, la ventilación tiene como objetivo disipar el calor generado por las aves, con el fin de mantener la temperatura interna lo más cercana posible a un nivel de confort para las aves.

Dado que las perdices permanecen en los locales de cría durante un máximo de 4 semanas, no se requieren grandes y sofisticados sistemas de ventilación, y en algunos casos, la ventilación natural puede ser suficiente. Sin embargo, debido a que estas instalaciones se encuentran en una zona con clima continental y fuertes variaciones térmicas, será necesario implementar algún sistema de ventilación forzada para garantizar un ambiente adecuado para las aves. Actualmente, existen diversas alternativas de sistemas de ventilación que se basan en diferentes principios y configuraciones. Entre ellas, se destacan dos tipos principales: ventilación natural y mecánica con presión negativa.

- Ventilación natural

El sistema de ventilación natural se basa en la circulación del aire mediante aberturas estratégicamente ubicadas en la nave, aprovechando las corrientes de aire naturales para renovar el aire interior. Esta técnica presenta un bajo coste de instalación y operación, ya que no requiere equipos especiales ni un consumo energético adicional. Sin embargo, cuenta con una menor capacidad para controlar la temperatura y la humedad en comparación con sistemas de ventilación mecánica, así como una mayor dependencia de las condiciones climáticas externas, lo que puede resultar en fluctuaciones no deseadas en el ambiente interior.

- Ventilación mecánica con presión negativa

En esencia, el sistema implica el uso de ventiladores equipados con motores eléctricos para extraer el aire del interior del alojamiento, junto con entradas de aire que guían el aire fresco hacia las áreas deseadas. Al girar, los ventiladores generan un vacío parcial o presión negativa dentro del alojamiento, lo que impulsa el aire fresco a través de las entradas de aire hacia el interior, reemplazando así el aire extraído por los ventiladores, es decir, la velocidad del aire que entra en el alojamiento aumenta proporcionalmente con la disminución de la presión negativa en su interior. Una de las ventajas principales de este sistema es su eficacia para controlar la calidad del aire y la humedad, mediante la menor o mayor apertura de las entradas de aire. Sin embargo, puede requerir una inversión inicial considerable y un mantenimiento regular para garantizar un funcionamiento óptimo.

1.4.6.1. Análisis multicriterio del sistema de ventilación

Rechazando de entrada la posibilidad de emplear ventilación mecánica de grandes caudales debido al breve período en que los perdigones se encuentran en los locales de cría, se procede a analizar en la *Tabla 15* los distintos sistemas de ventilación mencionados.

Tabla 15. Matriz multicriterio del sistema de ventilación

Criterio	Peso específico	Ventilación natural		Ventilación mecánica con presión negativa	
		Calif.	Total	Calif.	Total
Corriente de aire	0.9	1	0.9	5	4.5
Consumo de energía	0.7	5	3.5	1	0.7
Mantenimiento	0.6	4	2.4	2	1.2
Volumen expulsado	0.9	2	1.8	5	4.5
Inversión	0.9	5	4.5	1	0.9
Mano de obra	0.8	2	1.6	4	3.2
TOTAL			14.7		15.0

Fuente: Elaboración propia

Se confirma que la opción más favorable es la ventilación mecánica con presión negativa. Sin embargo, como necesariamente van a existir las puertas de acceso a los

preparques, este sistema estará complementado con la ventilación natural ya que no supone ningún tipo de inversión adicional.

1.4.7. Material del suelo de los parques

En los parques de vuelo es donde las aves se adaptan al entorno natural donde serán liberadas, y la calidad cinegética resultante depende en gran medida de un diseño y disposición adecuados de estos espacios. En estos parques, las perdices adquieren experiencia en vivir al aire libre sin ningún tipo de control sobre las condiciones ambientales, confiando únicamente en la vegetación natural o en refugios artificiales que se les proporcionen. Además, este entorno proporciona el escenario para que las aves desarrollen su musculatura y habilidades de vuelo para sobrevivir en el medio natural, tanto volando como apeonando. Asimismo, es en estos parques donde las perdices experimentan la muda completa de su plumaje juvenil al plumaje de adulto.

En los parques de vuelo, el suelo puede estar conformado por tierra natural o por hormigón, dependiendo de las necesidades y preferencias de manejo de la explotación. La elección del tipo de suelo puede influir en varios aspectos, como la facilidad de limpieza, el control de la vegetación, la comodidad para las aves y la durabilidad del recinto.

- Suelo de tierra

El suelo de tierra consiste en una superficie natural compuesta principalmente por tierra, arena u otro sustrato similar. Este tipo de suelo proporciona un ambiente más natural para las aves, permitiéndoles realizar comportamientos instintivos como la búsqueda de alimento, el picoteo y los baños de tierra. Sin embargo, este terreno puede ser más difícil de limpiar y mantener en comparación con pavimentos artificiales como el hormigón, lo que puede aumentar el riesgo de acumulación de suciedad y la proliferación microorganismos. Además, con fuertes lluvias, el suelo de tierra puede volverse fangoso o acumular charcos de agua, lo que podría afectar el bienestar de las aves y dificultar las tareas de manejo.

- Suelo de hormigón

El suelo de hormigón en los parques de vuelo ofrece una base sólida y uniforme que facilita la limpieza y el mantenimiento del área, lo que puede ayudar a reducir la acumulación de suciedad y la proliferación de parásitos.

Además, el hormigón es resistente a las condiciones climáticas adversas y a la erosión, lo que lo hace más duradero y adecuado para episodios de fuertes lluvias. Sin embargo, el suelo de hormigón carece de la textura natural, lo que podría limitar el comportamiento natural de las aves y afectar su bienestar. Además, puede resultar menos confortable para las aves y aumentar el riesgo de lesiones en las patas o articulaciones debido a su superficie dura.

1.4.7.1. Análisis multicriterio del tipo de suelo de los parques

Considerando las directrices establecidas por el promotor de obtener animales lo más salvajes y esquivos posibles, se procede a analizar en la *Tabla 16* las dos alternativas mencionadas.

Tabla 16. Matriz multicriterio del tipo de suelo de los parques

Criterio	Peso específico	Tierra		Hormigón	
		Calif.	Total	Calif.	Total
Bienestar	0.9	5	4.5	3	2.7
Facilidad de limpieza	0.8	2	1.6	5	4.0
Mantenimiento	0.6	1	0.6	5	3.0
Calidad cinegética	1.0	5	5.0	1	1.0
Inversión	0.9	4	3.6	1	0.9
Riesgo zoonosario	0.8	3	2.4	5	4.0
TOTAL			17.7		15.6

Fuente: Elaboración propia

Evaluando ambas alternativas, se decanta por un suelo natural, de tierra, aunque hay quienes argumentan a favor del hormigón, citando su facilidad de limpieza, la capacidad para prevenir algunas enfermedades y la posibilidad de alojar un mayor número de aves. Sin embargo, el riesgo de un aumento en los comportamientos de picaje, la falta de vegetación autóctona o cultivada, la acumulación de deyecciones, la privación de baños de arena tan apreciados por las aves, la ausencia de invertebrados que aportan variedad a su alimentación y otros factores, conllevan a una pérdida de calidad cinegética que, a juicio del promotor, desaconseja este tipo de suelo.

El suelo de tierra, incluso con la incorporación de algunas rocas y troncos, permite mantener o cultivar vegetación y ofrece a las perdices un entorno más similar al natural. Esto les permite picotear la vegetación, lo que proporciona una valiosa fuente de fibra

en su dieta, así como escarbar y tomar baños de tierra. El mayor desafío de los suelos de tierra radica en el posible parasitismo interno que puede afectar a las perdices, aunque este problema puede ser abordado con un programa adecuado de desparasitación regular. Es fundamental que los parques cuenten con una buena inclinación, para asegurar un drenaje eficiente de las aguas pluviales. Es importante evitar la formación de charcos donde las aves puedan beber, ya que estas áreas pueden convertirse fácilmente en reservorios de microorganismos perjudiciales para las perdices.

ANEJO IV. ESTUDIO GEOTÉCNICO

ÍNDICE ANEJO IV

1. Objetivo del estudio	1
2. Marco geológico	2
2.1. Marco geológico en la Hoja de Haro	2
2.2. Marco geológico local.....	3
3. Trabajos realizados	5
3.1. Sondeos	5
3.2. Ensayo de penetración dinámica estándar (S.P.T.)	8
3.3. Ensayo de penetración dinámica tipo DPSH-B	8
3.4. Situación de los ensayos realizados.....	12
4. Nivel freático	13
5. Ensayos de laboratorio	13
5.1. Expansividad y agresividad	15
5.1.1. Agresividad del suelo analizado	15
5.1.2. Expansividad del suelo analizado.....	15
6. Perfil geotécnico deducido	16
6.1. Descripción del perfil geotécnico deducido	19
7. Sismicidad	19
8. Riesgo geológico	20
9. Excavabilidad	21
10. Estabilidad de taludes	22
11. Cálculo de los asentos teóricos	22
12. Conclusiones	24
12.1. Coeficientes de permeabilidad.....	25
12.2. Recomendaciones de cimentación	26

1. Objetivo del estudio

El presente estudio tiene por objeto determinar los caracteres geológicos y geotécnicos del terreno en cuestión, con el fin de definir de las características de la cimentación y de la estructura que se pretende construir. La importancia de este estudio radica en su capacidad para identificar y evaluar los diferentes parámetros que influirán en el comportamiento del suelo bajo cargas estáticas y dinámicas, así como en la estabilidad global de la obra. Para llevar a cabo este estudio, se requiere la realización de múltiples sondeos y análisis, con el fin de obtener información detallada sobre las propiedades del suelo a diferentes profundidades.

La normativa relevante para la adecuada elaboración del estudio geotécnico es el DB-SE-C, que corresponde al “Documento Básico Seguridad Estructural Cimientos”, del Código Técnico de Edificación (2006). Según las Tablas 3.1 y 3.2 del DB-SE-C, el tipo de construcción proyectada se clasifica como C-1 (edificación con menos de 4 plantas y más de 300 m²), mientras que el grupo de terreno se identifica probablemente como T-1 (terrenos favorables con baja variabilidad y con prácticas comunes de cimentación directa con elementos aislados en la zona). Además, según la tabla 3.3 del mismo apartado, se establece que, para este tipo de construcción, la distancia máxima (Dmax) entre los puntos de reconocimiento es de 35 metros, y la profundidad bajo el nivel final de la excavación (P) alcanza los 6 metros. Además, se establece en la tabla 3.4 que el número mínimo de sondeos requeridos es de 1.

La construcción se situará en la parcela 232 del polígono catastral 1, dentro del municipio de Baños de Ebro, ubicado en Álava. Esta parcela abarca una extensión de 1.3704 hectáreas y presenta una pendiente media del 2.10%, si bien esta puede variar ligeramente en diferentes zonas. En la *Tabla 1* se resumen las características de la edificación prevista, así como su clasificación y la del terreno subyacente según el Código Técnico de la Edificación.

Tabla 1. Características del terreno y de la edificación proyectada

Tipo de terreno considerado (CTE/2006)	Tipo de construcción considerada (CTE/2006)	Superficie de la parcela (m ²)	Superficie construida en planta (m ²)	Superficie construida total (m ²)	Tipología edificación
T-1	C-1	13 704	1 656	1 656	A

Fuente: Elaboración propia

El edificio proyectado abarcará una superficie total de 1656 m², con una altura máxima a la cumbrera de 5.1 m, y estará dividida en varias áreas específicas, que se describen a continuación:

- Área de producción destinada a albergar aproximadamente 12 000 perdices.
- Zona de almacenamiento para guardar equipos, cartónaje y demás materiales necesarios.
- Sala de controles eléctricos, equipada con el cuadro eléctrico principal, los elementos necesarios para la generación de energía solar y el grupo electrógeno.
- Sala de almacenamiento de agua, donde se encontrará el depósito y el equipo de presión.
- Zona de recepción de los perdigones, próxima al pasillo de servicio para facilitar la labor de transporte.
- Sala de acceso sanitario, para garantizar la higiene y salud de las aves, facilitando el control de enfermedades y la implementación de medidas de bioseguridad.
- Área de aseo y vestuario para el personal que trabaje en la explotación.
- Oficina, dedicada a las labores de gestión de la explotación.

Durante la ejecución de estos trabajos la parcela mostraba un relieve aproximadamente horizontal y correspondía con una viña plantada y emparrada en el momento de realizar los ensayos de campo.

Todos los trabajos de campo y gabinete recogidos en el presente informe han sido supervisados por el redactor del mismo.

2. Marco geológico

Desde el punto de vista geológico, el núcleo urbano de Baños de Ebro se halla situado en la Depresión Terciaria del Ebro compuesta por materiales del Mioceno, en concreto por areniscas calcáreas y arcillas ocreas de la Facies de Haro.

2.1. Marco geológico en la Hoja de Haro

La hoja geológica a escala 1:50 000 de Haro está enclavada en el límite de las provincias de La Rioja y Álava, separadas ambas por una línea que sigue el trazado del Ebro aproximadamente.

Este sector corresponde a la zona centro-occidental de la Depresión del Ebro y, dentro de su perímetro, se encuentran representados, en casi su totalidad, materiales terciarios de origen continental oligocenos y miocenos. Hacia el norte se encuentran los materiales cretácicos y jurásicos de la cuenca vasco-cantábrica cabalgantes sobre la cuenca del Ebro a través de la franja móvil de la Sierra de Cantabria.

El Terciario Continental de edad Oligo-Mioceno, es esencialmente detrítico psamítico-argilítico, mientras que hacia el sur son facies terrígenas formadas por conglomerados, areniscas, limos y arcillas. Estos sedimentos mesozoicos y terciarios están recubiertos en gran parte por una serie de depósitos cuaternarios discontinuos (terrazas, glaciares, etc.)

2.2. Marco geológico local

La región de Baños de Ebro, situada al sur de la cuenca del río Ebro, está compuesta por depósitos cuaternarios. La actividad fluvial del río ha dado lugar a una serie de terrazas fluviales. Estas terrazas son formaciones horizontales que se adhieren a los márgenes del río, originalmente barras de meandro depositadas en las orillas convexas de antiguos meandros y que ahora están desconectadas de la red fluvial actual. La evolución de estas terrazas implica periodos de sedimentación intercalados con periodos de incisión, lo que las deja elevadas en relación con los cauces antiguos.

Los materiales predominantes son los detritos alternantes, aunque también se encuentran depósitos superficiales cuaternarios como coluviones potentes. Se pueden hallar en menor medida una variedad de materiales, como la alternancia de margocalizas, limolitas y argilitas rojas, areniscas calcáreas, calizas impuras, calcarenitas, entre otros.

En cuanto a la edafología, los suelos predominantes en el municipio son los cambisoles cálcicos, que se desarrollan en áreas de pendientes bajas o moderadas, tanto calizas (cambisoles cálcicos) como silíceas (cambisoles éutricos). La mayoría de los suelos cultivados en Baños de Ebro pertenecen a esta categoría, mientras que en áreas de pendientes más pronunciadas se forman a partir de rocas con alto contenido de carbonato.

Geomorfológicamente la parcela objeto de estudio se ubica en la llanura de inundación actual, asociada a un meandro del río Ebro a su paso por la zona de estudio. En el entorno de Baños de Ebro el sustrato terciario aflora a cotas muy superficiales, dando lugar a resaltes y cresterías definidas por los términos más competentes de la serie.

Sobre los materiales terciarios se desarrollan suelos residuales y coluviales-residuales de moderados espesores, normalmente inferiores a 3-5 metros, constituidos por arcillas con cantos angulosos que evolucionan en profundidad a suelos residuales y un sustrato terciario alterado. No obstante, en la zona de estudio, en concreto, aparecen materiales de llanura de inundación asociados con el perfil típico de una llanura de inundación de la zona. En superficie arcillas que evolucionan en profundidad a limos, limos arenosos, arenas finas, arenas medias y una base erosiva potente de gravas arenosas aluviales, con nivel freático asociado al río Ebro.

La *Figura 1* muestra el mapa geológico del área de estudio, mientras que la *Figura 2* proporciona la leyenda correspondiente a la geología existente en la representación.

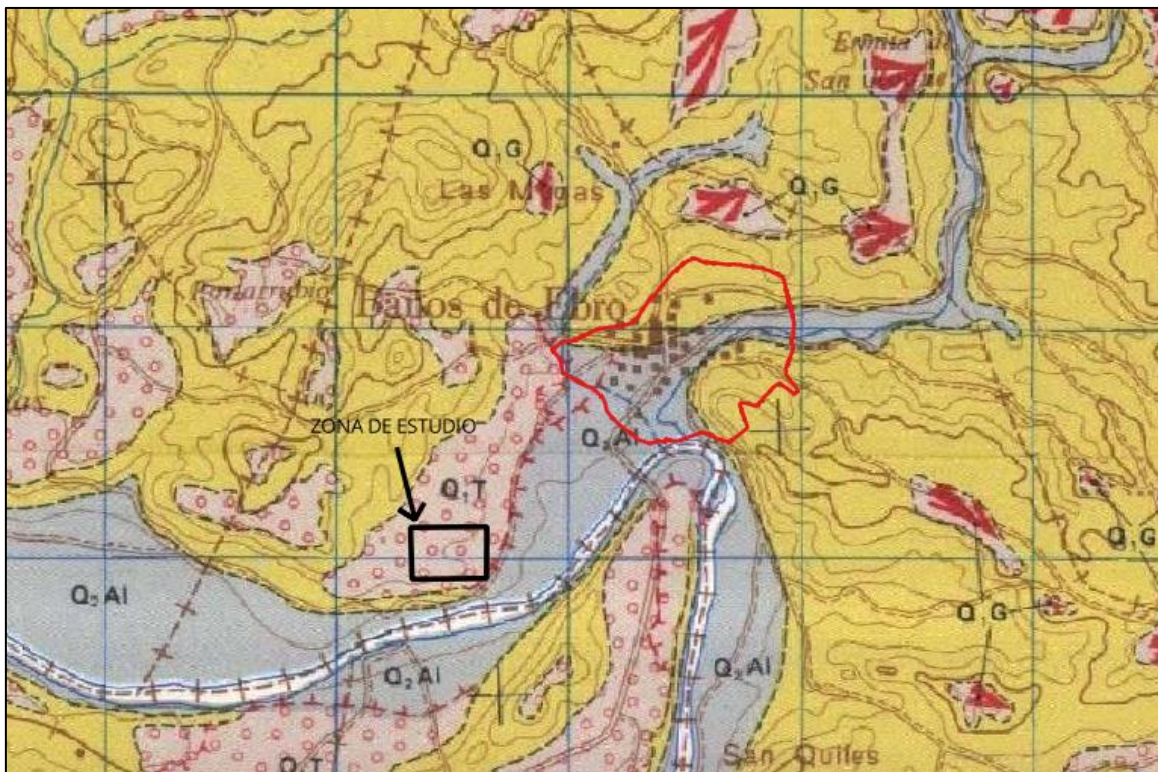


Figura 1. Mapa geológico del sector de Baños de Ebro, extraído de la Hoja Geológica 170 de Haro a escala 1:50 000.

Fuente de datos: Instituto Geológico y Minero de España (IGME)

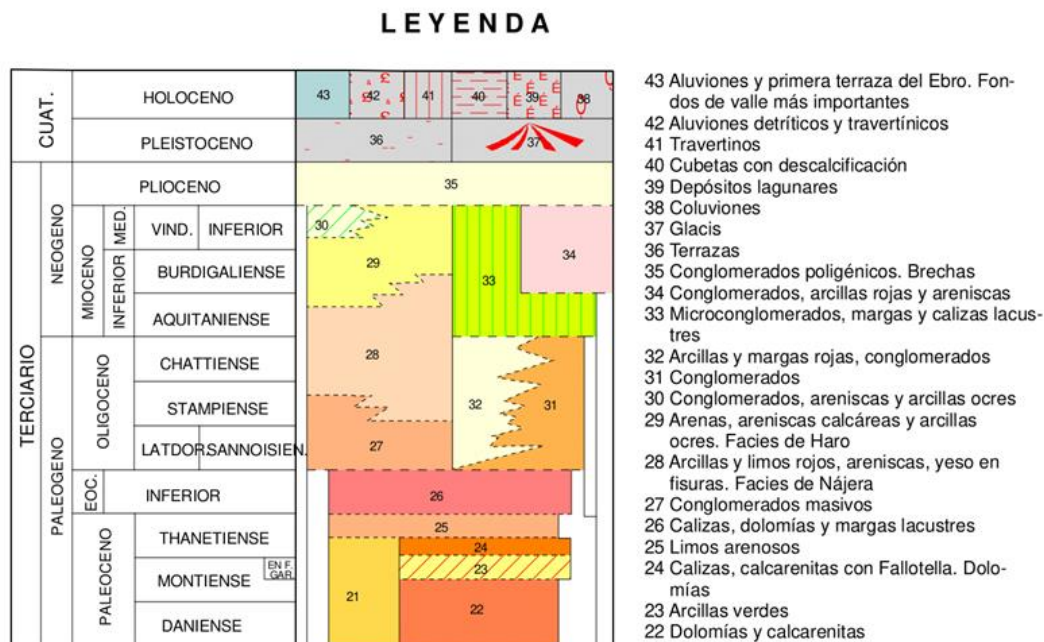


Figura 2. Leyenda geológica del sector de Baños de Ebro, extraído de la Hoja Geológica 170 de Haro a escala 1:50 000.

Fuente de datos: Instituto Geológico y Minero de España (IGME)

3. Trabajos realizados

3.1. Sondeos

En el área bajo estudio, se llevó a cabo un sondeo con el propósito de explorar los diferentes perfiles litológicos de la parcela, así como determinar la cota del nivel freático y evaluar el comportamiento de los materiales. Se excava mediante una máquina de rotación sobre un vehículo, con un diámetro máximo de 113 mm para la capa superficial y de 101/98 mm en el resto del metraje.

Dada la naturaleza del terreno atravesado es necesario utilizar tubería de revestimiento para evitar el desmoronamiento de las paredes, la cual se retirará una vez finalizados los trabajos. A partir de las muestras extraídas, se realizan los perfiles litológicos correspondientes que se incluyen más adelante. Para conocer la capacidad portante de los diferentes niveles atravesados se realizan, "in situ", ensayos de penetración dinámica, cuyo procedimiento operatorio y resultados se incluyen más adelante

La extracción de muestras y testigos se realiza por medio de toma muestras de pared delgada (de 75, 85 y 90 mm) y batería de pared sencilla con corona de Widia de 113 mm. En los tramos de gravas se utiliza rotación con recuperación de testigo, en

maniobras de 30 cm. Posteriormente, las muestras se colocan en cajas adecuadas, debidamente etiquetadas, para su posterior traslado y estudio en el laboratorio; aquellas obtenidas inalteradas se preservan de toda pérdida de humedad, bien parafinándolas o bien sellando las fundas de PVC en las que se extraen. Del mismo modo, en el laboratorio se conservan en una cámara húmeda hasta el momento de su apertura para estudio.

La *Tabla 2* muestra la profundidad los perfiles litológicos realizados en el sondeo descrito.

Tabla 2. Composición de los perfiles litológicos de los sondeos realizados

Sondeo	Profundidad (m)	Descripción del perfil litológico
S-1	0.00 a 0.70	<ul style="list-style-type: none"> • SUELO VEGETAL Suelo vegetal arcilloso, roturado y saturado de agua de lluvia
	0.70 a 5.00	<ul style="list-style-type: none"> • SUELO LLANURA DE INUNDACIÓN Arcillas marrones, firmes, con precipitaciones de sales en los poros de color blanquecino. Estructura homogénea. Estado seco. Arcillas ocre, firmes, con precipitaciones de sales en los poros de color blanquecino. Limos arcillosos a arenosos en la base de la capa, firmes, secos. Color ocre.
	5.00 a 7.00	<ul style="list-style-type: none"> • SUELO ALUVIAL GRANULAR GRUESO Gravas redondeadas, calizas y cuarcíticas. Matriz arenosa abundante, compacidad densa. Saturadas. Masivas

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presenta la *Tabla 3* que exhibe los perfiles litológicos, brindando una representación visual detallada de las características y composición de los diferentes estratos geológicos presentes en el área de estudio.

Tabla 3. Composición de los perfiles litológicos de los sondeos realizados

Nº de sondeo: 1																					
Escala	Cota	Profundidad	Freático	Muestras	Perfil	Descripción	Ensayos	SPT	SPT (N ₃₀)	% Recuperado											
										20	40	60	80								
		0.00				SUELO VEGETAL															
		0.70				Suelo vegetal arcillo, roturado y saturado de agua de lluvia															
	1.0					SUELO LLANURA DE INUNDACIÓN															
		1.20				Arcillas marrones, firmes, con precipitaciones de sales en los poros de color blanquecino. Estructura homogénea. Estado seco.	CLASS														
	2.0			MA		Arcillas ocre, firmes, con precipitaciones de sales en los poros de color blanquecino.															
		2.20				Limos arcillosos a arenosos en la base de la capa, firmes, secos. Color ocre.															
		2.60		SPT		Arenas de color ocre, sueltas, compacidad media y densa. Homogéneas. Aumenta el tamaño de grano en profundidad.			5/5/6/6		11										
	3.0					Arenas de color ocre, sueltas, compacidad media y densa. Homogéneas. Aumenta el tamaño de grano en profundidad.															
		3.8				Arenas de color ocre, sueltas, compacidad media y densa. Homogéneas. Aumenta el tamaño de grano en profundidad.															
	4.0					Arenas de color ocre, sueltas, compacidad media y densa. Homogéneas. Aumenta el tamaño de grano en profundidad.															
		4.20				Arenas de color ocre, sueltas, compacidad media y densa. Homogéneas. Aumenta el tamaño de grano en profundidad.															
		4.60		SPT		Arenas de color ocre, sueltas, compacidad media y densa. Homogéneas. Aumenta el tamaño de grano en profundidad.		6/7/10/9		17											
	5.0					SUELO ALUVIAL GRANULAR GRUESO															
		5.50				Gravas redondeadas, calizas y cuarcíticas. Matriz arenosa abundante, compacidad densa. Saturadas. Masivas															
		5.70		SPT		Gravas redondeadas, calizas y cuarcíticas. Matriz arenosa abundante, compacidad densa. Saturadas. Masivas		14/14/17/14		31											
	6.0					Gravas redondeadas, calizas y cuarcíticas. Matriz arenosa abundante, compacidad densa. Saturadas. Masivas															
		6.20				Gravas redondeadas, calizas y cuarcíticas. Matriz arenosa abundante, compacidad densa. Saturadas. Masivas															
		6.60		NF		Gravas redondeadas, calizas y cuarcíticas. Matriz arenosa abundante, compacidad densa. Saturadas. Masivas															
	7.0					Gravas redondeadas, calizas y cuarcíticas. Matriz arenosa abundante, compacidad densa. Saturadas. Masivas															
		6.20				Fin del sondeo a -7.00 m															
		4.20				Fin del sondeo a -7.00 m															
		4.60				Fin del sondeo a -7.00 m															
	8.0					Fin del sondeo a -7.00 m															
		9.0				Fin del sondeo a -7.00 m															
		10.0				Fin del sondeo a -7.00 m															

MUESTRAS: MI: muestra inalterada. MP: muestra parafinada / plastificada. MA: muestra en saco
 ENSAYOS: CLASS: batería clásica de clasificación. CS: compresión simple uniaxial. HN: humedad natural

Fuente: Elaboración propia

3.2. Ensayo de penetración dinámica estándar (S.P.T.)

El ensayo de penetración dinámica estándar (SPT) se define como el conteo del número de golpes requeridos para que un tomamuestras penetre 30 centímetros en el suelo, utilizando una maza de 63.5 kg que cae desde una altura de 75 centímetros. Para arenas, se emplea una cuchara estándar de Terzaghi y Peck con un diámetro exterior de 2 pulgadas y un diámetro interior de 1 3/8 pulgadas, mientras que para gravas se utiliza una punta cónica con un diámetro de 2 pulgadas y un ángulo en la punta de 60°.

La perforación se detiene a la profundidad especificada para realizar el ensayo, asegurándose de que el agujero no esté revestido por debajo de la cota de medición. Una vez que el tomamuestras alcanza el fondo del sondeo, se marcan intervalos de 45 centímetros en la varilla, divididos en grupos de 15 centímetros, y se cuenta el número de golpes necesarios para introducir los 30 centímetros centrales (N1 y N2).

El ensayo se interrumpe si, después de 100 golpes, no se han introducido los 30 centímetros completos, o si, tras 50 golpes, la varilla desciende menos de 15 centímetros. Además, se debe observar si el tomamuestras penetra por su propio peso y la distancia que avanza.

Se han realizado los siguientes ensayos SPT, obteniéndose los resultados que se recogen en la *Tabla 4*.

Tabla 4. Resultados del ensayo SPT

Ensayo nº	Profundidad (m)	Nº de golpes					Litología
		N ₁₅	N ₁₅	N ₁₅	N ₁₅	N _{SPT}	
1	2.00 - 2.60	5	5	6	6	11	Suelos llanura inundación
	4.00 - 4.60	6	7	10	9	17	Arenas Gravas
	5.50 - 6.10	14	14	17	14	31	Gravas arenosas
	6.10 - 6.70	23	27	18	10	45	Arenas

Fuente: Elaboración propia

3.3. Ensayo de penetración dinámica tipo DPSH-B

Este ensayo está estandarizado según la UNE-EN ISO 22476-2 (2008), y el procedimiento empleado en este estudio se basa en dicha normativa. Así, el ensayo continuo de penetración dinámica implica hincar en el suelo una puntaza de acero

macizo situado en el extremo de una varilla, y conforme avanza la perforación, se añaden nuevas varillas al conjunto. La hincas se logra golpeando la parte superior del conjunto con una maza de dimensiones estandarizadas en caída libre. Para reducir el rozamiento con el suelo, el diámetro del varillaje es menor que el de la puntaza.

En este ensayo, la puntaza es cilíndrica con una base circular de 20 cm² de área, una camisa de 7.5 cm de altura y una punta cónica con una altura de 2.53 cm y un ángulo de 45° en el vértice. El varillaje tiene un diámetro exterior máximo de 35 mm y la maza pesa 63.5 ± 0.50 kg, cayendo desde una altura de 75 cm. La resistencia del suelo a la penetración dinámica se determina por el número de golpes necesarios para hincar la varilla una profundidad de 20 cm, Dicho número de golpes se designará, en lo sucesivo, como N₂₀.

Cuando se realice el ensayo y se requiera realizar alguna pequeña excavación en el terreno para la introducción inicial de la puntaza (como perforar un firme o una solera), se bajará la varilla 20 cm o un múltiplo de esta cantidad para poder iniciar el ensayo a una elevación específica. La continuación del ensayo implica el registro de los golpes necesarios para introducir cada una de las divisiones de 20 cm de las varillas. La velocidad de golpeo de la maza se calculará a un ritmo de 15-30 golpes por minuto. Se deberá verificar la verticalidad del varillaje, asegurándose de que no exceda el 5% de inclinación en ningún caso.

En términos generales, se dará por finalizado el ensayo cuando se cumpla alguna de las siguientes condiciones:

- cuando se alcance la profundidad previamente establecida;
- si el número de golpes supera dos veces el valor máximo normal (100) o si excede este valor de forma continua durante 1 metro de penetración.

En suelos duros o rocas blandas, cuando la resistencia a la penetración sea muy alta o exceda el intervalo normal de golpes (N₂₀ = 5-100), se puede registrar la penetración para un cierto número de golpes como una alternativa a los índices N. En caso de baja resistencia a la penetración, como en arcillas blandas, se puede registrar la profundidad de penetración por golpe.

En la *Tabla 5* se muestran los tramos obtenidos en cada uno de los ensayos con golpes homogéneos.

Tabla 5. Resultados del ensayo DPSH-B. Rechazo significa imposibilidad de continuar la penetración, por presentar el terreno una elevada resistencia

Ensayo nº	Profundidad relativa (m)	Número de golpes (N ₂₀)		Resistencia dinámica en punta (N/mm ²)	
		Min.	Max.	Min.	Max.
1	0.00-4.80	2	14	2.1	11.0
	5.00-6.20	12	21	9.4	16.5
	6.40-7.00	35	Rechazo	24.3	>50.0
2	0.00-0.60	1	3	1.1	3.2
	0.80-3.80	5	11	4.5	9.2
	4.00-4.80	29	43	24.3	33.7
	5.00-5.80	61	Rechazo	47.8	>50.0

Fuente: Elaboración propia

Se ha realizado la medición del par de torsión en distintas alturas durante la realización del ensayo, utilizando una llave dinamométrica para girar las barras de hinca. A continuación, en la *Tabla 6*, se presentan los valores obtenidos.

Tabla 6. Resultado del par de torsión a diferentes profundidades

Profundidad (m)	Par torsión (Nm) PD-1	Par torsión (Nm) PD-2
1.00	<40	<40
2.00	<40	<40
3.00	<40	<40
4.00	<40	<40
5.00	<40	60
6.00	<40	45
7.00	<40	-

Fuente: Elaboración propia

Se proporciona a continuación las *Figuras 3 y 4* que ilustran los resultados obtenidos de los dos ensayos de penetración dinámica continua, donde se muestra el número de golpes registrados cada 20 centímetros de profundidad y la resistencia dinámica en la punta del equipo.

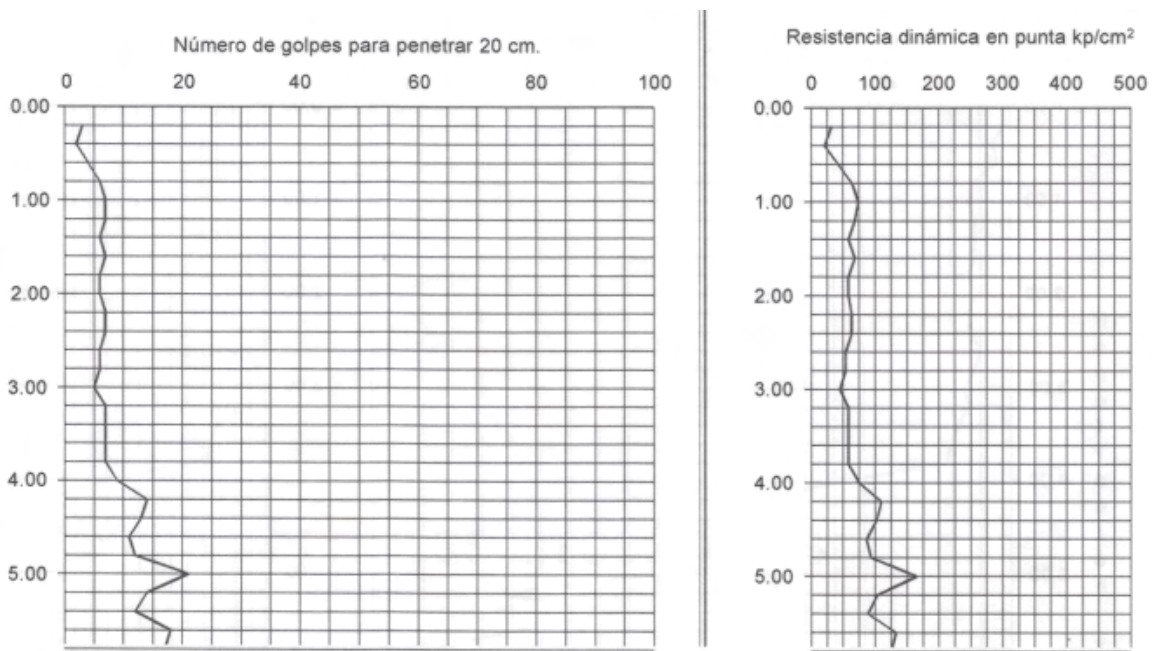


Figura 3. Resultado del ensayo de penetración dinámica continua PD-1

Fuente: Elaboración propia

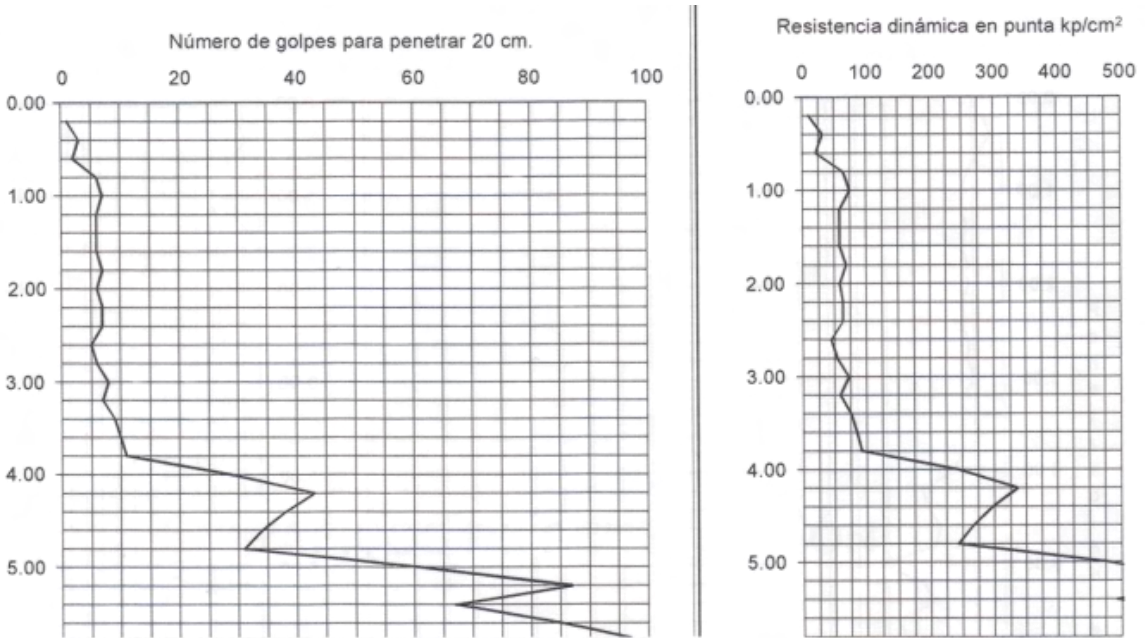


Figura 4. Resultado del ensayo de penetración dinámica continua PD-2

Fuente: Elaboración propia

3.4. Situación de los ensayos realizados

Siguiendo las directrices establecidas por el Código Técnico de la Edificación (CTE), se llevaron a cabo tres ensayos a lo largo del eje longitudinal de la futura ubicación de la nave. Estos ensayos se han llevado a cabo con el propósito de realizar reconocimientos fundamentales sin ocasionar un aumento innecesario en los costes asociados al presente estudio geotécnico.

En la *Figura 5* se presenta un plano que muestra la ubicación de todos los ensayos llevados a cabo. Esta representación cartográfica proporciona una visión de la distribución espacial de los puntos de reconocimiento, ofreciendo así una perspectiva visual de la parcela y la cobertura de los trabajos de campo realizados en el área de estudio.



Figura 5. Croquis de situación de los ensayos realizados (Escala 1:600)

Fuente: Elaboración propia

4. Nivel freático

En los penetrómetros ensayados, sondeos mecánicos y columnas de observación, se ha detectado agua libre en profundidad, en el momento de efectuar los ensayos, a cota -5.70 metros, con una columna de agua de más de 1.30-1.50 metros, asociada al río Ebro.

Respecto a la permeabilidad del terreno, cabe indicar que el sustrato puede considerarse semipermeable, asumiendo una permeabilidad comprendida entre 10^{-4} y 10^{-9} cm/s. Este rango de valores es estimado, ya que no se han realizado ensayos específicos, habiéndose determinado según parámetros habituales o indicaciones del C.T.E.

La determinación, definición y evaluación del régimen hidrogeológico excede el alcance y los objetivos del presente informe. Asimismo, su análisis detallado requiere una metodología extensa y costosa que está fuera del alcance de los objetivos establecidos. De manera simplificada y basándose en el perfil litológico encontrado, la disposición geomorfológica de la zona y otros datos geológicos, se evidencia la presencia de un nivel freático en profundidad con posibles fluctuaciones estacionales significativas, relacionadas con la dinámica del río Ebro en su paso por el área de estudio.

5. Ensayos de laboratorio

Las muestras de suelo se recolectan siguiendo criterios geotécnicos, con un enfoque orientado al diseño de las cimentaciones. Estos criterios buscan definir los principales parámetros del posible nivel de desplante de la cimentación, como su clasificación en el caso de suelos, así como su grado de agresividad química, entre otros aspectos.

Los ensayos de laboratorio han sido efectuados de acuerdo a:

- Análisis granulométrico por tamizado según Norma UNE-EN ISO 17892-4:2019
- Determinación Limite Líquido y Límite Plástico según Norma UNE-EN ISO 17892-12:2019/A1:2022.
- Determinación del contenido en sulfatos según Norma UNE 103202:2019
- Determinación del grado de acidez Baumann-Gully según Norma UNE-EN 16502:2015
- Determinación de la humedad según Norma UNE-EN ISO 17892-1:2015/A1:2022

Las muestras recolectadas han sido sometidas a ensayos en laboratorio, y los resultados obtenidos aparecen en la *Tabla 7*.

Tabla 7. Resultado de los ensayos de laboratorio

Punto n°	Profundidad (m)	Sistema Unificado de Clasificación de Suelos	Finos <0.08mm (%)	Límites de Atterberg			SO ₄ (%)	Acidez Baumann-Gully (ml/kg)	Humedad (%)
				LL	LP	IP			
				S-1	-1.60 a -2.00	CL			

Fuente: Elaboración propia

Se incluye a continuación la *Figura 6* que muestra el resultado del análisis granulométrico por tamizado conforme a lo estipulado en la Norma UNE-EN ISO 17892-4:2019.

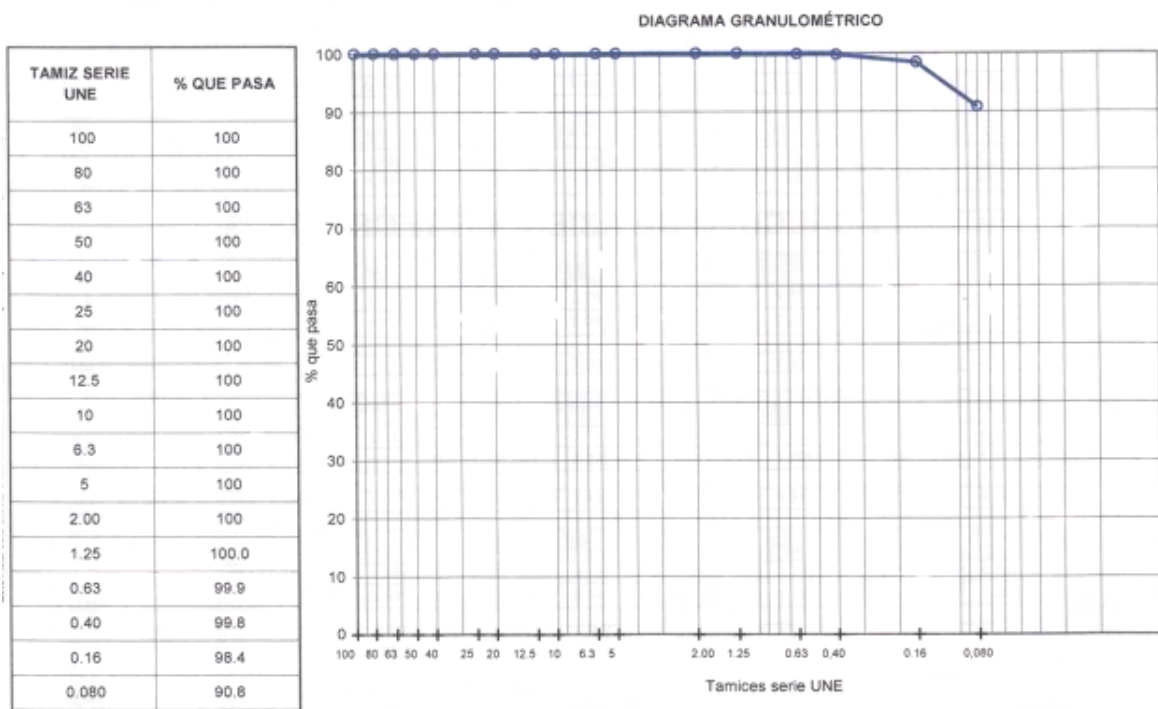


Figura 6. Resultado del análisis granulométrico del suelo de llanura de inundación

Fuente: Elaboración propia

5.1. Expansividad y agresividad

Resulta importante analizar la expansividad y agresividad del terreno antes de construir una edificación para garantizar la estabilidad de la cimentación, prevenir daños estructurales y minimizar los costes de mantenimiento a largo plazo. Este análisis contribuye a asegurar la seguridad de la estructura y a evitar problemas como hundimientos, grietas y deterioro prematuro, lo que garantiza la durabilidad y la integridad de la construcción a lo largo del tiempo.

5.1.1. Agresividad del suelo analizado

En la *Tabla 8* se computan los datos obtenidos en base al muestreo efectuado y al número de ensayos realizados. En cuanto al ataque químico de sulfatos solubles, según el CTE se considera que si $Q > 3000$ mg/kg en suelos, es necesario el empleo de cementos que posean resistencia adicional a los sulfatos.

Tabla 8. Resultado del análisis de sulfatos en el suelo

Sondeo	Profundidad (m)	Capa analizada	Sulfatos solubles (mg/kg)	Categoría de ataque	Uso de cementos sulforresistentes
		Suelo llanura			
S-1	-1.60 a -2.00	de inundación	120	Nula	NO

Fuente: Elaboración propia

Dada la naturaleza del terreno identificado y la falta de otros elementos que puedan artificialmente afectar a su pH, se descarta cualquier riesgo de agresividad debido a la acidez de Baumann-Gully.

5.1.2. Expansividad del suelo analizado

La expansividad del suelo se refiere a la capacidad que tienen ciertos tipos de sustratos, como las arcillas, de cambiar su volumen en respuesta a variaciones en el contenido de humedad. Cuando estos suelos absorben agua, tienden a expandirse, y cuando se secan, tienden a contraerse. Este proceso de expansión y contracción puede ejercer presión sobre las estructuras construidas sobre ellos, lo que puede provocar movimientos en la cimentación y daños en la edificación. Por ello la *Tabla 9* recoge el

grado de expansividad del terreno estudiado además del índice de desecación, el cual resulta del cociente entre el porcentaje de humedad del suelo medido al final de la época estival y el límite plástico.

Tabla 9. Resultado del análisis de expansividad

Parámetros	Nula	Marginal	Alta	Muy alta	Valor	Expansividad
Límite Líquido (%)	< 30	30-40	40-60	> 60	27.5	NULA
Índice de plasticidad (%)	< 15	10-35	20-55	> 45	8.6	NULA
Índice de Desecación (%)	> 1	0.8-1.0	0.6-0.8	< 0.6	1.08	NULA

Fuente: Elaboración propia

Todos los ensayos realizados y los datos recopilados en el campo indican que el suelo examinado no presenta expansión (expansividad nula) y que el cambio potencial de volumen no representa un riesgo significativo tanto para todas las capas estudiadas.

6. Perfil geotécnico deducido

A continuación, se procede a definir las propiedades geotécnicas de cada una de las capas de materiales que componen la sucesión litológica de la zona, obtenido a partir de los ensayos de campo y la evaluación de la parcela.

Durante el estudio geológico de la región y en la fase de realización de los trabajos de campo, se han identificado y categorizado como rellenos de tipo homogéneo los siguientes materiales cuaternarios encontrados.

- Suelo vegetal

En el área de la parcela que se está estudiando, se ha identificado un estrato continuo de suelo vegetal. Se trata de un suelo moderadamente rico en materia orgánica, con un espesor promedio de 0.70 m. Este suelo presenta una textura arcillosa y un color que varía de marrón a ocre, con una consistencia blanda a muy blanda, especialmente cuando está labrado y saturado por la lluvia. Dada su naturaleza, se recomienda evitar este estrato al realizar cimentaciones, soleras, viales y otros elementos complementarios.

- Suelo de llanura de inundación

Sobre la capa de gravas aluviales se ha reconocido la existencia de una capa de arcillas algo limosas, limos arcillosos a arenosos y arenas limosas de color ocre amarillento y consistencia moderadamente firme a blanda. Dominan los términos arenosos finos dentro de esta capa en la base del tramo. En general se pone de manifiesto una secuencia granodecreciente.

Litológicamente se trata de un suelo de naturaleza arcillosa a arcillo limosa y limos a limos arenosos de color ocre, con una cierta variabilidad litológica (arcillas a arcillas limosas-limos arcillosos-arenas limosas y arenas limpias).

Sobre estos materiales se han efectuado varios ensayos de penetración dinámica tipo SPT, con un N_{30} de 11-17. A partir de estos ensayos se ha calculado una capacidad portante bruta de la capa de 0.10 N/mm^2 para los tramos más arcillosos y 0.15 N/mm^2 para el tramo arenoso. A su vez, el módulo de deformación elástico se ha calculado en 12.9 MN/m^2 con una cohesión de 0.05 N/mm^2 y un ángulo de rozamiento interno de 22° . Por último, el Módulo de balasto vertical K_{30} de estos materiales (se obtiene a partir de los golpes característicos de la capa), es del orden de 60 MN/m^3 .

La reutilización de estos materiales se prevé baja, considerándose el suelo analizado como tolerable.

Estos materiales son adecuados para ser excavados mediante medios mecánicos de moderada potencia de trabajo.

- Gravas y bolos aluviales

Con esta definición se hace referencia a los materiales granulares gruesos reconocidos en profundidad por debajo de la capa de suelos de llanura de inundación. Estos materiales se extienden a partir de la cota -5.00 metros hasta -7.00 metros de profundidad o superior puesto que no está clara la base de esta capa a partir de los datos disponibles. A la citada cota máxima es posible que se situó el sustrato terciario de la zona y su capa de suelo eluvial (suelo residual o regolito).

Litológicamente es un suelo granular con abundantes gravas y bolos con matriz arenosa, sin estructurar, lavadas o con pocos finos. Destaca la gran abundancia relativa de bolos poligénicos, ocasionalmente de gran diámetro, de naturaleza principalmente silíceas. De acuerdo con los ensayos realizados, estos materiales se clasifican como gravas mal graduadas con limo y arena, sin plasticidad (no posee límites de Atterberg) que caracterizan a estos materiales como no expansivos y no colapsables.

La capacidad portante de la capa se ha calculado en 0.25 N/mm². El módulo de elasticidad se ha calculado en 36.3 MN/m². El módulo de balasto hallado es de 200 N/m³. Además, la reutilización de estos materiales es alta, siendo adecuados para obras de urbanización y drenajes en la propia obra prevista.

Estos materiales son adecuados para ser excavados mediante medios mecánicos de moderada potencia, al igual que los definidos en el apartado anterior.

Respecto a los taludes y excavaciones, serán estables de forma temporal hasta un metro por encima del nivel freático o de humedades importantes, en ausencia de sobrecargas o problemas adicionales. A la citada cota se prevén posibles desplomes del material según planos verticalizados (>70°) y deslizamientos masivos debido a la baja cohesión de este material en estado húmedo. La estabilidad es nula con contenidos elevados en humedad. En cualquier caso, esta capa se sitúa íntegramente bajo el nivel freático.

A continuación, se identifica otra capa adicional de materiales del Terciario, datados en la época del Mioceno, compuestos principalmente por areniscas y argilitas

- Sustrato Terciario

Este sustrato está constituido por alternancias de areniscas y argilitas limolíticas dominantes, en bancos de orden decimétrico a métrico y distribución horizontal. Presentan dos sistemas de diaclasado, incipientes y ortogonales entre sí y perpendiculares al plano de estratificación.

Son materiales competentes, de elevada resistencia, que constituyen un nivel adecuado de desplante de cimentaciones

En detalle, este sustrato está constituido por una alternancia areniscas y argilitas margosas de color ocre sanas a semisanas, con un grado de meteorización II a I, con estratificación horizontal y un sistema de diaclasado bien desarrollado, ortogonal entre sí y perpendicular a la estratificación. Estas juntas aparecen cerradas o abiertas, son rugosas y no presentan rellenos. Se reconocen venas de yeso fibroso según los planos de estratificación, con espesores de hasta 2 mm.

Estos materiales se clasifican como no excavables y ripables. Será necesario el uso discontinuo de martillo picador para excavaciones sobre estos materiales o el empleo de maquinaria de gran potencia de trabajo.

6.1. Descripción del perfil geotécnico deducido

La *Tabla 10* presenta los parámetros geotécnicos de las capas principales, los cuales han sido obtenidos directamente o mediante correlación utilizando cálculos estandarizados. Algunos de estos parámetros se han derivado mediante correlación con tablas de referencia ya utilizadas.

Tabla 10. Parámetros geotécnicos de los horizontes principales

Parámetros geotécnicos	Suelos llanura inundación	Arenas llanura inundación	Gravas aluviales
Espesor capa (m)	3.10	0.00 a 1.20	2.20 a 3.30
Litología dominante	Arcillas y limos	Arenas	Gravas arenosas
Golpeo N₃₀ característico	11	17	31
Naturaleza	Cohesiva	Granular fina	Granular gruesa
Capacidad portante (N/mm²)	0.10	0.15	0.25
Cohesión (N/mm²)	0.05	0.00	0.00
Ángulo de rozamiento interno (°)	22	35	38
Módulo de deformación (MN/m²)	12.92	14.52	36.34
Módulo de Balasto (N/m³)	60	100	200
Densidad aparente (g/cm³)	2.05	2.10	2.20
Coefficiente de Poisson	0.35	0.35	0.33

Fuente: Elaboración propia

7. Sismicidad

Según lo establecido en el Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, que aprueba la normativa de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02), se determina que el municipio de Baños de Ebro está ubicado en una zona de baja peligrosidad sísmica ($a_b < 0,04g$). Esta información se visualiza en la *Figura 3*, que muestra las distintas zonas correspondientes.

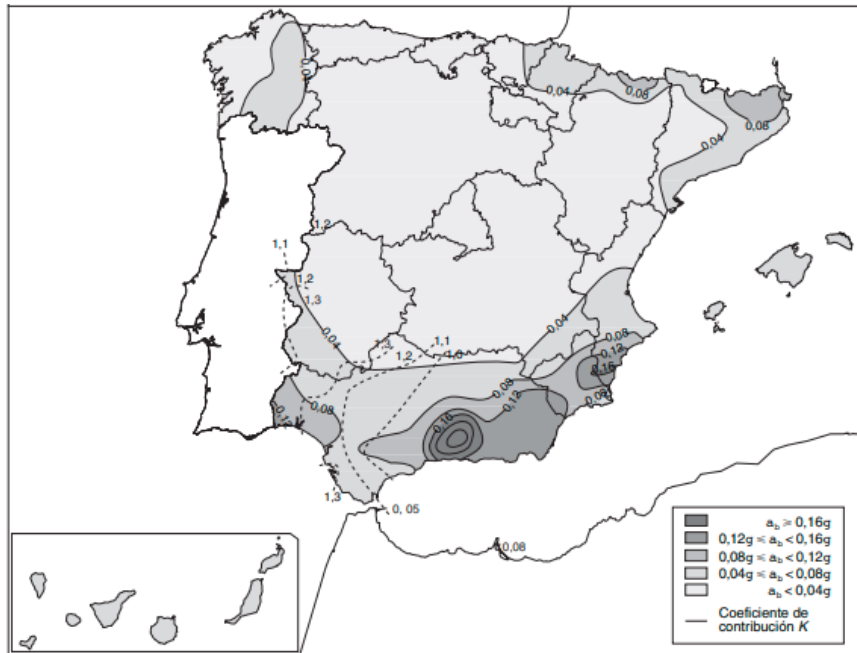


Figura 3. Mapa de peligrosidad sísmica en España.

Fuente de datos: NCSE-02

El tipo de edificación en proyecto se clasifica, de acuerdo con la citada norma, como una construcción de "importancia normal", es decir "aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos". En este caso, la normativa no es de obligado cumplimiento ya que, al tratarse de una edificación de importancia normal, una aceleración sísmica básica $a_b < 0.04 \text{ g}$ y un coeficiente de contribución $K_v = 1$; según la NCSE-02, por lo que no se necesitan medidas especiales en la estructura de la edificación para resistir acciones sísmicas.

8. Riesgo geológico

Se han realizado las evaluaciones de posibles riesgos geológicos identificados en la parcela analizada. Se consideran los factores externos que podrían influir en la futura ejecución, aunque estén fuera del alcance del proyecto. Estos aspectos se evalúan como riesgos, pero el análisis se limita a elementos externos a la intervención específica en la obra, que se detallan en secciones posteriores de este estudio.

En la *Tabla 11* se presentan algunos de los posibles factores de riesgo geológico en la zona de trabajo, evaluados de manera informativa según su potencial de riesgo.

Tabla 11. Análisis de los posibles riesgos hidrogeológicos

Tipología de Riesgo	Origen	Posibilidad de desarrollo (*)	Posibles medidas correctoras
Avenida o inundación	Río Ebro	2	Control de cuenca, sobreelevar la construcción
Deslizamiento	Imposible	Nula	No compete
Desprendimiento	Imposible	Nula	No compete
Simas, karstificación	Imposible	Nula	No compete

(*) 1. Baja a muy baja: No tiene un impacto significativo en la realidad.

2. Moderada: Existe una posibilidad remota de ocurrencia.

3. Alta: Existe una posibilidad real durante la vida útil de la construcción.

4. Real: Se anticipan incidencias. Se recomienda un estudio de detalle.

Fuente: Elaboración propia

9. Excavabilidad

Se han identificado varias litologías en la zona de estudio que pueden ser excavadas utilizando distintas técnicas y métodos, los cuales requieren el uso de maquinaria específica. En la *Tabla 12* se detallan las litologías encontradas y se evalúa su excavabilidad para cada técnica que podría ser utilizada.

Tabla 12. Análisis de los posibles riesgos hidrogeológicos

Litología	Excavación convencional	Posible maquinaria	Pilotes hincados	Cuchara bivalva para pantallas	Trépalos para pantallas	Observaciones
Suelo vegetal	Sí	Excavadoras mixtas	Sí	Sí	No compete	No compete
Suelo llanura inundación	Sí	Excavadoras mixtas	Sí	Sí	No compete	Susceptible de sifonamiento
Gravas aluviales	Sí	Excavadoras mixtas	No	Sí	No compete	Elevado diámetro de partícula (> 20 cm)

Fuente: Elaboración propia

En general, el suelo que se encontrará durante la realización de la obra tiene una baja dificultad de excavación, lo que significa que puede ser excavado utilizando métodos convencionales.

10. Estabilidad de taludes

En el presente proyecto no se contempla la creación de taludes en el terreno. Sin embargo, durante la fase de excavación, se construirán taludes en los frentes de avance de las excavaciones. Las geometrías recomendadas para estos taludes tienen en cuenta un factor de seguridad mínimo de 1H:2V a 1H:1V y se diseñan considerando la ausencia de agua libre.

La *Tabla 13* detalla las dimensiones recomendadas para la construcción de los taludes en función de las características específicas de cada estrato del suelo.

Tabla 13. Análisis de la estabilidad de los taludes

Estrato	Geometría del talud	Consideraciones supletorias
Suelo vegetal	1H:1V	La capa es potencialmente inestable en excavación abierta, salvo con ángulos muy tendidos Competentes en estado seco y sin sobrecargas.
Suelo llanura inundación	1H:1V a 2H:1V	Con agua libre o humedades, taludes imposibles, con flujos de lodos continuos y sifonamiento y desplomes instantáneos. Se aconseja contención de la capa. La zona bajo nivel freático estabilidad imposible
Gravas y bolos	1H:1V a 2H:1V	Con agua libre taludes imposibles. La capa se sitúa bajo nivel freático La estabilidad del talud es función de la humedad existente.

Fuente: Elaboración propia

11. Cálculo de los asientos teóricos

El concepto de asiento representa uno de los desafíos más complejos a la hora de construir un edificio, especialmente al prever los asientos de una estructura debido a la interacción entre esta última y el terreno, lo que ocasiona una redistribución de cargas y movimientos asociados. La dificultad para pronosticar los asientos se debe, en gran medida, a la naturaleza misma del suelo.

Por lo tanto, es crucial llevar a cabo una exhaustiva comprobación, obtener un perfil - geotécnico preciso y determinar los parámetros de deformación del terreno.

La *Tabla 14* presenta las cargas teóricas máximas y los asentos correspondientes. Para la determinación de estos últimos, es fundamental tener un conocimiento detallado de la tipología de cimentación utilizada. Por esta razón, se establecen una serie de supuestos que ayudan a proporcionar estimaciones precisas de los asentos esperados bajo diversas condiciones y escenarios de carga.

Tabla 14. Cargas previsibles ante diferentes supuestos de cimentación

CIMENTACIÓN SOBRE SUELOS COHESIVOS DE LLANURA DE INUNDACIÓN								
Cargas teóricas máximas para zapata cuadrada								
Anchura zapata (m)	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.25	2.50	3.00
Carga_{adm} (N/mm²)	0.39	0.32	0.27	0.23	0.19	0.18	0.16	0.13
Cargas teóricas máximas para zapata rectangular								
Carga_{adm} (N/mm²)	0.29	0.23	0.19	0.16	0.14	0.13	0.12	0.09
Cargas teóricas máximas para zapata corrida								
Carga_{adm} (N/mm²)	0.17	0.13	0.11	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05
CIMENTACIÓN SOBRE ARENAS DE INUNDACIÓN								
Cargas teóricas máximas para zapata cuadrada								
Anchura zapata (m)	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.25	2.50	3.00
Carga_{adm} (N/mm²)	0.48	0.38	0.32	0.27	0.24	0.21	0.19	0.16
Cargas teóricas máximas para zapata rectangular								
Carga_{adm} (N/mm²)	0.34	0.28	0.23	0.20	0.17	0.15	0.14	0.12
Cargas teóricas máximas para zapata corrida								
Carga_{adm} (N/mm²)	0.20	0.16	0.13	0.11	0.10	0.09	0.08	0.07
CIMENTACIÓN SOBRE GRAVAS ALUVIALES								
Cargas teóricas máximas para zapata cuadrada								
Anchura zapata (m)	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.25	2.50	3.00
Carga_{adm} (N/mm²)	1.18	0.94	0.79	0.67	0.59	0.52	0.47	0.39
Cargas teóricas máximas para zapata rectangular								
Carga_{adm} (N/mm²)	0.85	0.68	0.57	0.49	0.43	0.38	0.34	0.28
Cargas teóricas máximas para zapata corrida								
Carga_{adm} (N/mm²)	0.49	0.39	0.33	0.28	0.24	0.22	0.20	0.16

Fuente: Elaboración propia

12. Conclusiones

La realización de un estudio geotécnico exhaustivo es fundamental para garantizar la adecuada planificación y ejecución de proyectos de construcción. En este contexto, conforme a las exigencias del Código Técnico de la Edificación (CTE), el presente estudio ha abordado completamente los caracteres geológicos y geotécnicos del terreno en consideración. El presente apartado de conclusiones se presenta con el propósito de proporcionar al proyectista y al director de obra las orientaciones necesarias para la definición óptima de la cimentación y la adopción de soluciones constructivas adecuadas.

- Capas reconocidas

La primera capa, identificada como suelo vegetal, se encuentra en un rango de alturas que va desde el nivel del suelo hasta 0.70 metros de profundidad y no tiene una capacidad portante bruta capaz de soportar las cargas de un edificio. En cambio, la segunda capa, que corresponde al suelo de llanura de inundación ubicado entre 0.70 y 5.00 metros de profundidad, compuestas por arcillas, limos y arenas, tiene una capacidad portante bruta de 0.1 a 0.15 N/mm². Por último, la tercera capa de gravas aluviales, se extiende desde 5.00 hasta 7.00 metros de profundidad, caracterizada por la presencia de gravas y bolos masivos, presenta con una capacidad portante bruta de 0.25 N/mm².

- Nivel freático

Presencia de nivel freático a cota -5.70 metros, con posibilidad de oscilaciones estacionales importantes, asociadas a la dinámica del río Ebro. No son previsibles descensos de nivel freático, debido a la existencia de una presa hidroeléctrica en las proximidades, que mantiene siempre una cota mínima de agua en el río.

- Excavaciones

Para la excavación de las capas de suelos cuaternarios identificadas, se utilizarán excavadoras convencionales sin la necesidad de utilizar maquinaria de alta potencia o martillos neumáticos. Sin embargo, para las operaciones en la capa de sustrato terciario, se requerirá el uso continuo de un martillo neumático con una producción baja a muy baja. Es decir, para esta última capa, podrían necesitarse medios mecánicos de gran potencia para llevar a cabo las tareas de excavación.

- Condiciones de los taludes

Estables temporalmente a muy corto plazo de tiempo, en estado seco taludes de tipo 1:1 o inferior sobre la capa de suelos de llanura de inundación. Imposibles en las inmediaciones del nivel freático con humedades importantes.

- Condiciones particulares

Perfil litológico de parámetros geotécnicos buenos, pero con una cierta variabilidad lateral y presencia de nivel freático en profundidad, la cual limita las opciones de cimentación.

Es fundamental que, después de completar las excavaciones planificadas, el personal competente verifique los perfiles estratigráficos y los parámetros geotécnicos identificados en el presente estudio. Esto permitirá tomar decisiones apropiadas en caso de que el terreno no se corresponda con las descripciones proporcionadas en este informe, ya sea debido a cambios repentinos en las litologías, variaciones en las cotas de aparición de los diferentes materiales, u otros factores similares.

12.1. Coeficientes de permeabilidad

Con el fin de establecer el nivel de impermeabilidad requerido según lo especificado en el Documento Básico de Salubridad (DB-HS) del Código Técnico de la Edificación (CTE) de 2006, se proporcionan en la *Tabla 15* las indicaciones sobre la permeabilidad relativa (K_s) de las diversas capas litológicas identificadas.

Tabla 15. Grado de impermeabilidad de cada unidad geotécnica analizada

Unidad geotécnica	K_s (cm/s)	Presencia de agua	Grado de impermeabilidad
Suelo llanura inundación	10^{-6}	Baja	1
Suelo aluvial granular	10^{-4}	Media	4
Sustrato terciario	10^{-9}	Alta	4

Fuente: Elaboración propia

11.1. Recomendaciones de cimentación

Las características del terreno reconocidas son muy favorables para cimentar el edificio mediante zapatas aisladas apoyadas en el suelo de llanura de inundación que se encuentra, como máximo, a partir de 0.70 m de profundidad. En ningún caso se debe apoyar sobre los suelos del recubrimiento cuaternario, denominado anteriormente como suelo vegetal.

Teniendo en cuenta la consistencia de estos materiales se puede adoptar como tensión admisible de contacto de 0.1 N/mm^2 , disponiendo de un coeficiente de seguridad claramente suficiente. Cabe destacar que no es necesario profundizar hasta el denominado suelo de gravas aluviales que admitiría tensiones mayores, de hasta 0.25 N/mm^2 , ya que considerando las características del edificio proyectado se estima suficiente con 0.1 N/mm^2 sin precisar por tanto ningún tipo de sobreexcavación.

Los materiales del sustrato se encuentran sobreconsolidados para las cargas transmitidas, por lo que los asentamientos totales y diferenciales bajo los apoyos serán prácticamente despreciables. Respecto a la solera, donde lógicamente las cargas son menores, es aconsejable como medida de precaución humedecer adecuadamente la zona una vez realizada la excavación, debiéndose comprobar que cesan o no se producen levantamientos antes de colocar el hormigón de la solera.

La excavación de las cimentaciones podrá realizarse con retroexcavadoras convencionales, sin descartar que a profundidades superiores a los 5.00 metros pueda requerirse el empleo puntual de martillo para atravesar algún nivel más resistente. Los taludes se mantendrán temporalmente subverticales.

El contenido en sulfatos de las muestras de terreno ensayadas es del 0.01 %. Por tanto, según el CTE, no será necesario el empleo de cemento sulforresistente para la fabricación del hormigón en contacto con el terreno, resultando este no agresivo.

En Palencia, marzo de 2024

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized initial 'A' followed by the name 'Lezana' written in a cursive script.

Fdo.: Ander Lezana Martínez

Alumno del Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

ANEJO V. FICHA URBANÍSTICA

ÍNDICE ANEJO V

1. Justificación urbanística	1
2. Cédula parcelaria	2
3. Ficha urbanística	3

1. Justificación urbanística

Promotor: Alfredo Lezana Berzal

Autor: Ander Lezana Martínez

Municipio: Baños de Ebro (Álava)

Datos catastrales de la parcela: Polígono 1, parcela 232 (Referencia catastral: 110102320000000000IR)

Clasificación del suelo: Suelo no urbanizable (Ordenanza de aplicación es la OR-5 “Zona agropecuaria”, de las Normas Subsidiarias del municipio de Baños de Ebro).

Usos permitidos: Edificaciones vinculadas a usos ganaderos en todas sus clases.

Los parámetros urbanísticos y edificatorios aplicado a los usos y actividades constructivas han de cumplir los siguientes requisitos que marca la normativa:

- Clasificación del suelo: rústico, de acuerdo con el artículo 201 de las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal de Baños de Ebro el tipo de suelo requerido para la edificación de una explotación avícola es aquel clasificado como suelo no urbanizable.

“Es aquel que [...], su especial valor agrícola origina que en él las actuaciones constructivas y los usos lo sean con limitaciones y en especial los que señalen estas Normas y la legislación sectorial aplicable.”

- Usos y actividades del suelo: forestales y agropecuarias, conforme a lo estipulado en el artículo 202 de las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal de Baños de Ebro.

“Edificaciones vinculadas a usos ganaderos en todas sus clases [...]”.

- Cesiones obligatorias: ninguna, al tratarse de un suelo no urbanizable no es necesaria la cesión gratuita al ayuntamiento del suelo perteneciente al 15% de la edificabilidad, de acuerdo con la Ley 11/2008, de 28 de noviembre, por la que se modifica la participación de la comunidad en las plusvalías generadas por la acción urbanística.

“[...] los propietarios de suelo urbano no consolidado y de suelo urbanizable tienen la obligación de ceder gratuitamente al ayuntamiento el suelo correspondiente al 15% de la edificabilidad ponderada, libre de cargas de urbanización, del ámbito de ejecución.”

2. Cédula parcelaria

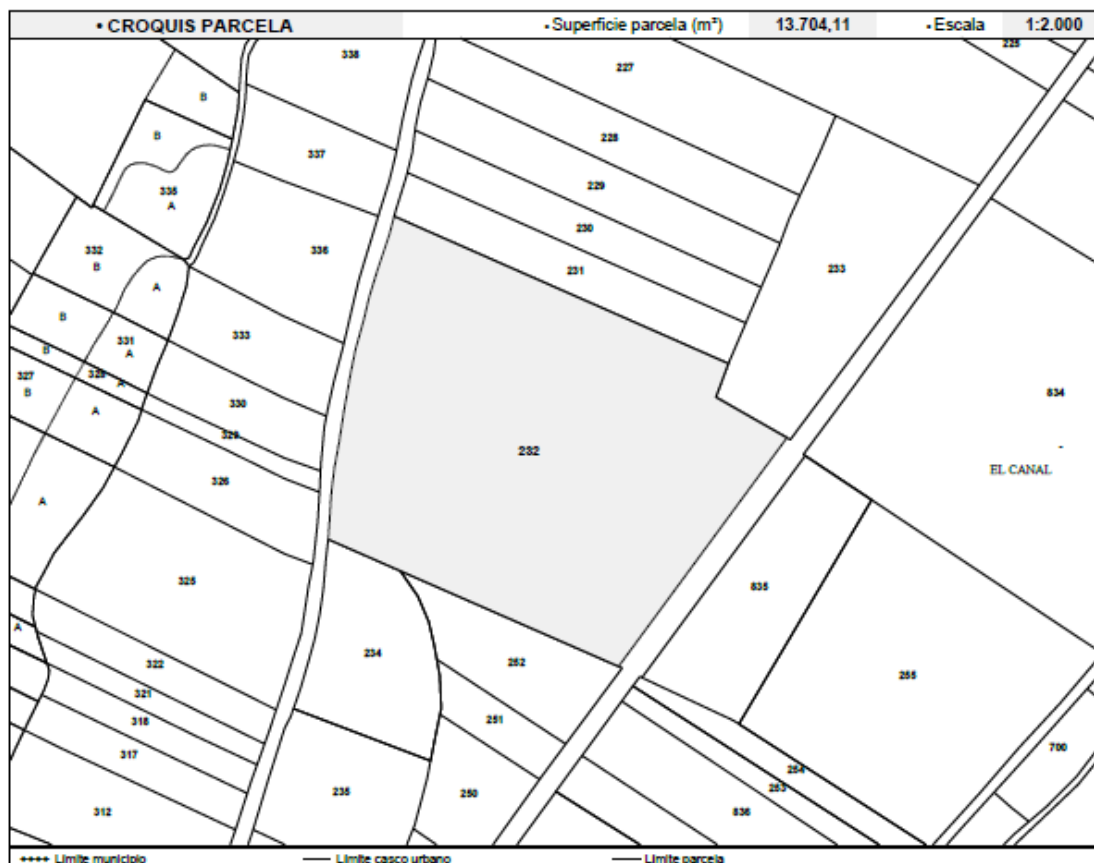
A continuación, se presenta la cédula parcelaria correspondiente a la parcela receptora. Este documento oficial, acredita la información registrada en la base de datos del Catastro y es emitida por dicha entidad a solicitud del interesado. Contiene detalles sobre la superficie, el uso del inmueble, la dirección, el valor catastral e incluye un pequeño plano del terreno.

• Municipio	• Polígono	• Parcela	• Población	• Fecha de emisión
BAÑOS EBRO / MAÑUETA (11)	01	0232		13/3/2024

• DATOS DE LAS UNIDADES

- TOTAL 1

REFERENCIA(*)				Nº de Parcela	DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m ²)		USO O CULTIVO
Sub.	Edif.	Unid.	DC			Principal	Común	
00	0000	0000	IR	R	LA ENCINA	13.704,11		VÑA REGADIO AGUA ELEVADA SEGUNDA



1. Ficha urbanística

La *Tabla 1* detalla las condiciones establecidas en las diversas regulaciones urbanísticas aplicables al proyecto, así como sus características, con el fin de verificar su conformidad.

Tabla 1. Requisitos establecidos por las regulaciones urbanísticas pertinentes

Parámetro	Norma	Proyecto	Justificación
Uso del suelo	Agropecuario	Pecuario	CUMPLE
Superficie mínima parcela (m ²)	2 000 (*)	13 704	CUMPLE
Ocupación máxima (%)	50	12	CUMPLE
Número máximo de plantas	1	1	CUMPLE
Edificabilidad (m ² / m ²)	0.50	0.12	CUMPLE
Retranqueo a calzada LR-318 (m)	25	25	CUMPLE
Retranqueo a linderos (m)	0.00	3.80	CUMPLE
Retranqueo al río Ebro (m)	100	208.70	CUMPLE
Separación a caminos rurales (m)	5.0	16.80	CUMPLE
Distancia a núcleo urbano (m)	1 000	1 060	CUMPLE
Altura máxima a cornisa (m) (**)	Libre	3.5	CUMPLE
Pendiente de la cubierta (%)	< 50	20	CUMPLE

(*) Artículo 100.- "Parcela mínima edificable." Edificaciones ganaderas: En parcela única

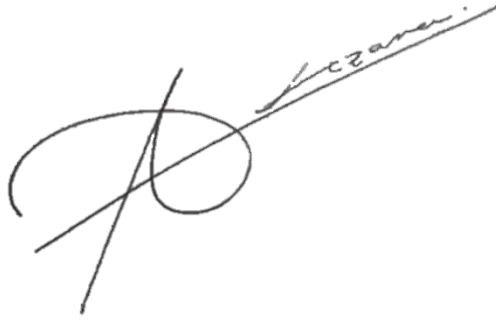
(**) Artículo 115.- "Altura del edificio." "Altura de cornisa es la que se mide hasta la intersección de la cara inferior del forjado que forma el techo de la última planta" Edificaciones: La que necesite la actividad

Fuente: Elaboración propia

Atendiendo a la legislación y fundamentos de derecho expuestos se verifica que el proyecto cumple con la normativa vigente.

El Alumno en Grado de Ingeniería Agrícola y del Medio Rural que suscribe, declara que las circunstancias que concurren y las Normativas Urbanísticas de aplicación en el proyecto, son las arriba indicadas.

En Palencia, marzo de 2024

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized initial 'A' followed by the name 'Lezana' written in a cursive script.

Fdo.: Ander Lezana Martínez

Alumno del Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

ANEJO VI. INGENIERÍA DEL PROCESO

ÍNDICE ANEJO VI

1. Objetivo del proceso productivo	1
2. Descripción del animal a explotar	1
2.1. Distribución geográfica de la perdiz roja.....	2
2.2. Densidad de perdices	2
2.3. Dinámica de población	3
2.4. Características morfológicas	3
2.5. Sexado	4
2.6. Edad	4
2.7. Hábitat	5
2.8. Ciclo biológico	5
3. Aspectos generales del proceso de producción	6
3.1. Esquema general de trabajo.....	8
4. Manejo de la crianza	10
4.1. Precauciones a tener en cuenta	10
4.2. Acondicionamiento de los departamentos.....	11
4.2.1. Limpieza y desinfección	11
4.2.2. Colocación del equipo.....	12
4.2.3. Desinfección posterior.....	14
4.2.4. Recepción del alimento.....	15
4.2.5. Labores previas a la llegada de los perdigones	16
4.3. Alojamiento de las aves.....	16
4.3.1. Iluminación natural y artificial	17
4.4. Manejo de los perdigones en la primera semana de edad	18
4.4.1. Calefacción	18
4.4.2. Yacija	19
4.4.3. Alumbrado.....	19
4.4.4. Retirada de bajas	20

4.4.5. Ventilación	20
4.5. Manejo de los perdigones en la segunda semana de edad	20
4.5.1. Temperatura.....	20
4.5.2. Alumbrado.....	21
4.5.3. Comederos y bebederos.....	21
4.5.4. Retirada del círculo protector	21
4.5.5. Ventilación, cuidados de la yacija, retiradas de bajas, etc.	21
4.6. Manejo durante la tercera semana de edad	22
4.7. Manejo durante la cuarta semana de edad	22
4.8. Manejo durante la quinta semana de edad y sucesivas	22
4.9. Comportamiento del personal de la explotación.....	23
4.10. Manejo simultáneo de diferentes lotes de perdices	24
4.11. Captura de las aves para la venta	24
4.12. Vaciado sanitario de fin de temporada.....	25
5. Alimentación de las perdices.....	26
5.1. Necesidades nutricionales.....	26
5.2. Características del pienso	28
5.3. Alimentación desde el primer día de vida hasta la 3ª semana	30
5.4. Alimentación desde la 4ª hasta la 8ª semana.....	30
5.5. Alimentación desde la 8ª semana hasta la suelta	31
5.6. Siembras y plantaciones en los parques de vuelo.....	32
5.7. Abastecimiento de agua	33
6. Equipamiento y tecnificación de la explotación	34
6.1. Sistema de calefacción.....	35
6.2. Sistema de alimentación.....	36
6.3. Sistema de abastecimiento de agua.....	38
6.4. Sistema de iluminación.....	40
6.5. Sistema de ventilación.....	40
6.6. Tecnificación de la explotación.....	41

7. Normas higiénico-sanitarias y profilaxis	43
7.1. Enfermedades frecuentes en las perdices	44
7.1.1. Enfermedades en la cabeza y cuello	44
7.1.2. Enfermedades en la piel y las plumas	45
7.1.3. Enfermedades en alas y patas	47
7.1.4. Enfermedades respiratorias	47
7.1.5. Enfermedades del aparato digestivo	48
7.1.6. Enfermedades del sistema nervioso.....	52
7.1.7. Pérdida de condición corporal y mal aspecto	53
7.1.8. Deficiencias alimentarias y trastornos metabólicos	54
7.2. Programa zoosanitario	55
8. Bioseguridad	57
8.1. Área perimetral de protección (APP)	57
8.2. Línea de separación (LDS).....	58
8.3. Control de aves silvestres, roedores e insectos	59
8.4. Manejo de las aves muertas.....	60
8.5. Carga y descarga de las perdices	61

1. Objetivo del proceso productivo

El propósito fundamental del presente proyecto es garantizar la producción perdices rojas de alta calidad, para lo cual se emplearán instalaciones diseñadas específicamente conforme a los estándares de cría establecidos. Se implementarán medios y técnicas zootécnicas adecuadas en áreas clave como la genética, nutrición, manejo y salud, con la finalidad de producir aves con cualidades genéticas y morfológicas destacadas, así como un temperamento que se asemeje lo más posible al de las perdices silvestres.

Este objetivo se basa en la promoción del bienestar animal, la preservación de la diversidad genética, y la producción sostenible de perdices para fines cinegéticos, conservacionistas o comerciales. La explotación busca alcanzar un equilibrio entre la producción eficiente, el cuidado selectivo de las aves, el cumplimiento de las regulaciones ambientales pertinentes y el mínimo coste de producción, sin comprometer los principios mencionados anteriormente. Técnicamente, esto implica maximizar la ganancia media diaria, reducir la mortalidad, minimizar el índice de conversión, y obtener la mayor rusticidad posible.

2. Descripción del animal a explotar

Las perdices se pueden encontrar alrededor de todo el mundo, sumando un total de 45 especies distribuidas en 8 géneros, todos ellos pertenecientes al Orden de las Galliformes y la Familia Phasianidae. En el área euromediterránea, sin embargo, solo se encuentran dos géneros. Uno de ellos es el género *Perdix*, al que pertenece la perdiz pardilla (*Perdix perdix*), que cuenta con siete subespecies, una de las cuales es autóctona de la Península Ibérica (*P. p. hispaniensis*). El otro género presente en esta área es *Alectoris*, que incluye a las perdices rojas, conocidas por tener pico y patas de color rojo y cuya distribución se limita al área circunmediterránea. En Europa, este último género está representado por cuatro especies:

- Perdiz moruna (*Alectoris barbara*), propia del norte de África y de las islas Canarias, existe un pequeño núcleo en la provincia de Cádiz, probablemente procedente de introducciones realizadas en el pasado.
- Perdiz chukar (*Alectoris chukar*), de muy amplia distribución, desde Bulgaria, Turquía y Chipre en el oeste hasta las costas del Pacífico en el este, atravesando Asia Central.

- Perdiz griega (*Alectoris graeca*), extendida desde los Alpes hacia el Mediterráneo, ocupando territorios en Francia, Italia, Suiza, Austria, Croacia, Bosnia, Serbia, Eslovenia, Macedonia, Rumania, Bulgaria, Albania y Grecia.
- Perdiz roja (*Alectoris rufa*), circunscrita originalmente a la Península Ibérica, centro y sur de Francia, noroeste de Italia, Islas Baleares y Córcega.

2.1. Distribución geográfica de la perdiz roja

La perdiz roja, originaria del Mediterráneo occidental, se encuentra como una especie autóctona en la Península Ibérica, Francia meridional y central, el noroeste de Italia y Córcega. Fue introducida en las Islas Baleares en el siglo XIII, mientras que su presencia en las Islas Canarias está limitada a Gran Canaria, donde se aclimataron las perdices traídas desde la Península.

Debido a su alto valor cinegético, también fue introducida en otras regiones, donde ahora se encuentran núcleos de población consolidados, como en el sur de Inglaterra, Madeira, Azores y en otros países como Alemania, Hungría, Noruega, Suecia, Estados Unidos y México, aunque con resultados menos satisfactorios.

En la actualidad se acepta la existencia de tres subespecies de perdiz roja, *Alectoris rufa rufa* se encuentra en Francia e Italia, *Alectoris rufa hispánica* abarca la mitad noroccidental de la Península Ibérica, desde el norte de Cataluña y Aragón hasta el sur de Galicia, y llegando al extremo occidental de Extremadura y Portugal. Por otro lado, *Alectoris rufa intercedens* se distribuye por el resto del centro, sur y este de la península. Las diferencias principales entre las subespecies españolas se centran en los tonos del plumaje, siendo más claros en *A. r. intercedens* que en *A. r. hispánica*. Sin embargo, la introducción de perdices procedentes de granjas cinegéticas en programas de repoblación ha provocado una pérdida de la distinción entre ambas subespecies, ya que no se ha considerado este aspecto durante la selección de las perdices para repoblar.

2.2. Densidad de perdices

Los estudios demográficos sobre las perdices son escasos en general. Las tablas de caza son prácticamente la única fuente de información que abarca toda el área de distribución de la perdiz roja. Sin embargo, los datos recopilados en ellas son limitados y fragmentados, generalmente limitándose a los registros de capturas.

Las regiones con las mayores densidades de perdices se encuentran en el centro de su área de distribución, que incluye provincias como Cáceres, Toledo, Córdoba, Jaén, Guadalajara, Albacete, así como algunos núcleos en Valladolid y Palencia. En otras áreas de Castilla y León, Aragón, Levante y otras partes de Andalucía e Islas Baleares, las densidades son moderadas. Por último, las zonas montañosas y costeras cercanas al mar presentan las densidades más bajas, a veces muy limitadas, que abarcan Galicia, Asturias, Cantabria, País Vasco, Pirineos y las cordilleras Ibérica y Central.

2.3. Dinámica de población

La perdiz roja se encuentra dentro del grupo de "estrategas de la r", lo que implica que tienen una alta capacidad reproductiva y pasan por ciclos de crecimiento demográfico rápido intercalados con períodos de alta mortalidad. Por lo tanto, su supervivencia efectiva depende en gran medida del entorno en el que viven. Cuando se comparan las densidades poblacionales y los resultados de la caza en áreas similares con niveles de depredación y presión cinegética parecidos, las diferencias pueden ser significativas y estar relacionadas principalmente con la aplicación de programas de mejora del hábitat.

En España, las densidades medias de perdices rojas durante la época de reproducción varían desde 3.8 hasta 5.9 parejas por cada 100 hectáreas en áreas sin gestión específica del hábitat y en aquellas con una gestión adecuada, respectivamente.

En condiciones normales, la sex ratio terciaria es próxima a 1:1, aunque pueden existir pequeñas variaciones según la época del año y la gestión del hábitat. Esto se debe a que, generalmente, las hembras son más vulnerables a los depredadores durante la época de cría, mientras que los machos tienen mayor riesgo de ser abatidos debido a su comportamiento más solitario.

2.4. Características morfológicas

La perdiz roja adulta tiene una longitud total de 33-38 cm, con una cola que puede alcanzar los 12 cm y una envergadura de 50 a 60 cm.

El plumaje es similar entre ambos sexos, aunque su coloración y emplume varían según la edad. Los adultos presentan tonos pardos en la parte superior del cuerpo, ligeramente rojizos con un matiz oliváceo, y ocasionalmente, un obispillo más grisáceo. Las alas tienen un tono pardo-negruczo con reflejos amarillentos, mientras que las plumas cobertoras son de color pardo-oliváceo. La cola tiene un tono pardo-rojizo.

En la cabeza, se destaca una frente grisácea con una franja blanca que se extiende hacia adelante, ampliándose por encima de las cejas y a los lados del cuello. Una banda negra atraviesa desde el pico hasta el ojo, continuando hacia atrás y debajo de la garganta, que es blanca, y extendiéndose por el cuello en forma de estrías o salpicaduras. La parte inferior del cuello y el pecho tienen un tono gris-azulado, mientras que los flancos están marcados con barras de color castaño-rojizo, negro y blanco. El abdomen presenta un tono ocre-rojizo. El pico, el anillo orbital y las patas son de color rojo.

2.5. Sexado

A pesar de que existen diferencias en el plumaje y en el tamaño, siendo los machos ligeramente más grandes y pesados con una cabeza más ancha, distinguir los sexos en el campo resulta complicado. Durante la época de apareamiento, los machos se destacan por su canto y su actitud de alerta constante, mostrándose más solitarios durante el resto del año. La presencia de una perdiz con pollos generalmente indica que se trata de una hembra, aunque no es un criterio definitivo ya que los machos también pueden participar en el cuidado de los perdigones.

Al examinar a la perdiz en mano, los machos tienen espolones en ambas patas, de aspecto compacto y anchos en la base, incluso en individuos jóvenes. En los machos adultos, es común encontrar espolones dobles. Por otro lado, en las hembras, es normal que no tengan espolones, aunque pueden presentar uno o ambos, tienen forma más puntiaguda y menos ancha en la base.

En cuanto al plumaje, los machos tienen una ceja blanca ancha y bien definida, y la mancha negra en la base del pico y el collar son amplias y de un color brillante. En cambio, en las hembras, la ceja blanca es más estrecha y la mancha negra en la base del pico y el collar son más pequeñas y de un negro más tenue.

2.6. Edad

En lo que respecta a la edad, el criterio de diferenciación más utilizado es el que atiende a la observación de las rémiges primarias, ya que estas plumas no se renuevan antes de los 15 meses de edad. El pollo del año tiene las rémiges primarias más externas con la punta de color crema pálido y el extremo puntiagudo, mientras que en las perdices viejas son oscuras y redondeadas, si bien esta mancha puede disminuir e incluso desaparecer por el desgaste

2.7. Hábitat

La perdiz roja exhibe una notable capacidad para adaptarse a una variedad de entornos, lo que le permite habitar desde zonas costeras hasta altitudes de 2000 metros sobre el nivel del mar. Aunque prefiere áreas con pastizales y cultivos de cereales o viñedos, también se encuentra en regiones dominadas por arbustos, en llanuras con cultivos de cereales y en áreas rocosas de zonas montañosas. Generalmente, evita las zonas encharcadas y los humedales.

La elección del hábitat es un factor crucial en la ecología de la perdiz roja. Se ha observado que la densidad de población de esta especie está estrechamente relacionada con un paisaje mosaico, es decir, la presencia de setos, bordes y áreas no cultivadas en paisajes agrícolas, así como con la combinación de matorrales densos, áreas despejadas, pastizales y parcelas de cultivo de cereales en zonas montañosas mediterráneas y de media a alta altitud.

El hábitat influye en el comportamiento, la dieta y la capacidad defensiva de la perdiz roja contra posibles depredadores. Por lo tanto, es crucial considerar el hábitat al gestionar esta especie, ya que cualquier pérdida de diversidad paisajística o homogeneización podría resultar en una disminución en la calidad del hábitat para esta especie.

2.8. Ciclo biológico

La perdiz roja presenta un comportamiento sedentario, formando bandos durante el período no reproductivo. Estos grupos tienen una estructura organizativa que les permite funcionar como una unidad, donde algunas perdices se dedican a alimentarse mientras otras vigilan, manteniendo constante contacto visual y auditivo entre sí.

A partir de enero-febrero, comienzan a formarse parejas reproductoras. En este momento, el macho en celo defiende un territorio de cría y colabora en la construcción de un nido rudimentario. La hembra deposita un promedio de 12-18 huevos, con un intervalo medio de 36 horas. En ocasiones, algunas hembras realizan dos puestas en nidos separados, incubadas posteriormente por la pareja.

Los polluelos nacen después de una incubación de 23 días, son nidífugos y capaces de realizar pequeños vuelos a las dos semanas de edad. Por lo general, el período de eclosión va desde mediados de mayo en áreas con climas más cálidos hasta mediados de julio en regiones más frías y elevadas del norte peninsular.

En condiciones normales, alrededor del 90% de los huevos son viables, aunque se estima que alrededor del 50% de los polluelos mueren durante el primer mes de vida.

A finales del verano, entre septiembre y octubre, después de que los jóvenes hayan mudado a su plumaje adulto, las polladas se agrupan en bandos que permanecerán unidos hasta el próximo período reproductivo.

3. Aspectos generales del proceso de producción

El proyecto emplea un sistema de explotación semi-extensivo en una nave con control ambiental y ventilación tanto forzada como natural. La alimentación se basa en piensos compuestos que utilizan materias primas convencionales, los cuales varían según las distintas etapas del ciclo productivo.

La nave proyectada tiene una configuración rectangular, con dimensiones de 103.5 m de largo y 16 m de ancho, totalizando 1656 m². Una sección de la nave alberga a los animales, mientras que otra está destinada a oficina, almacenes y espacios necesarios para la gestión de la actividad. Para el alojamiento de los animales se dedican 1440 m², mientras que 216 m² se destinan a áreas administrativas y de almacenamiento. A su vez, adosados a la nave de crianza se encuentran los parques de vuelo; con una superficie total de 7200 m² están destinados a servir de instalación donde las perdices aprenden a vivir al aire libre sin ningún tipo de control de las condiciones ambientales y sin más protección que la que puedan brindarles la vegetación natural o refugios artificiales que se dispongan en los mismos.

En las dependencias del almacén se encuentran una serie de equipos y dispositivos, como sistemas de control automatizados, un acceso sanitario, un grupo electrógeno, depósitos de almacenamiento de agua, así como el control del sistema fotovoltaico y espacio para el almacenamiento de diversos equipos y cartonaje. Además, la explotación cuenta con instalaciones adicionales como un estercolero, un pozo de cadáveres, silos para el almacenamiento de pienso, instalación de propano y una solera de hormigón en la fachada este de la nave para facilitar el acceso y la maniobrabilidad de los vehículos y maquinaria.

En cuanto a la compartimentación de la nave de crianza, ésta se divide en cinco locales de 18 × 6 m cada uno (108 m²) separados por un tabique de mampostería, en cada uno de los cuales se aloja un lote de 2.400 perdigones. Esa cifra significa alojar a las aves a una densidad de 22 perdices/m². A su vez cada local se subdivide en tres secciones mediante una red de nailon de 2.0 m fijada en las paredes y en el suelo, de modo que no pudieran pasar las aves de una a otra división y que puede ser colocada y retirada

según sea necesario. Ello daría lugar a tres sublotos de 800 aves cada uno.

En dirección hacia el parque, cada departamento tiene su continuidad con un porche, de dimensiones parecidas, 18 × 8 m cada uno (144 m²). Este porche, cuya misión es la de servir de parque de iniciación tras los primeros 15-21 días de edad de las aves y de refugio cuando éstas dispongan ya de parte o de la totalidad del parque de vuelo, está cubierto con valla metálica en sus laterales, ya que la trasera corresponde con el departamento de crianza.

Los parques de vuelo que siguen al porche deben tener, lógicamente, la misma anchura que éstos, haciendo que no se dificulte el vuelo de las aves. El frente únicamente permanecerá cerrado, mediante un toldo retráctil, durante los primeros días en que se permita la salida de los perdigones del local de crianza y hasta que se les proporcione parte o la totalidad del parque de vuelo. La longitud de estos, viene dada por el número de aves alojadas en la crianza y por la densidad recomendable que, bajo el propósito de obtener una buena calidad cinegética y un buen estado físico del animal, no debe exceder las 2 aves/m², siendo la existente de 1.7 perdices por m².

El ciclo productivo abarca tanto la fase de cría como la de preparación para la suelta, ambas con necesidades y procesos distintos. Los perdigones ingresan con un día de edad y se retiran entre los 126 y 154 días, dependiendo de su bravura y nivel de vuelo. Durante este periodo, experimentan un aumento de peso significativo, pasando de 15 gramos en su primer día de vida a alrededor de 450 gramos en el momento de la venta. El enfoque de manejo utilizado se conoce como "todo dentro, todo fuera", lo que significa que todos los perdigones ingresan y salen de la explotación simultáneamente. A este respecto, debe advertirse que, en el caso de la perdiz roja, los lotes entran y/o salen en momentos diferentes, dependiendo del momento de su venta, por lo tanto, sólo puede aplicarse en parte, es decir, para cada departamento de cría y su correspondiente parque de vuelo, considerando a éstos como unidad productiva independiente y no para el conjunto de toda la explotación.

De acuerdo con lo descrito, el ciclo completo incluye tanto el período de producción como el de limpieza y desinfección. La fase de producción abarca aproximadamente 154 días, tras los cuales las aves son vendidas. La limpieza y desinfección, generalmente ocupan alrededor de 7 días. Al tratarse de una producción estacional, únicamente se llevará a cabo un ciclo productivo anual, que comenzará en abril y finalizará a partir de septiembre, antes del comienzo de la temporada de caza.

Todas las explotaciones de perdices, en cualquiera de sus fases, deben emplazarse en lugares soleados, secos y con cierta pendiente para favorecer el drenaje. Según el RD 637/2021, de 27 de julio, por el que se establecen las normas básicas de ordenación de

las granjas avícolas, deberán guardar una distancia mínima de 500 metros respecto a otras explotaciones avícolas, mataderos, vertederos y fábricas de productos alimentarios. Además, en todas las explotaciones tiene que existir una zona específica para la desinfección previa de vehículos y calzado de cualquier persona que entra en la instalación, junto con un libro de registro de entradas.

3.1. Esquema general de trabajo

El ciclo completo de producción, como se ha mencionado anteriormente, se compone de un período productivo y un período de desinfección. El período productivo abarca alrededor de 154 días, lo que equivale a 22 semanas. Por el contrario, el período limpieza y desinfección generalmente tiene una duración de alrededor de 7 días, aunque puede prolongarse en caso de complicaciones o si surgen problemas sanitarios durante el período productivo. Debido a la naturaleza estacional de la producción, el vacío sanitario se extiende notablemente, abarcando desde el final de un ciclo productivo hasta el inicio del siguiente, lo que equivale a aproximadamente 6 meses.

Los lotes de perdices serán adquiridos con un intervalo de 14 días, con el objetivo de uniformizar los picos de consumo de recursos como gas y electricidad, entre otros. Además, esta programación permitirá contar con lotes de perdices de diversas edades, lo que ayudará a evitar situaciones de exceso o falta de inventario durante el proceso de venta. La organización habitual del programa de adquisición de los distintos lotes se detalla en la *Figura 1*.

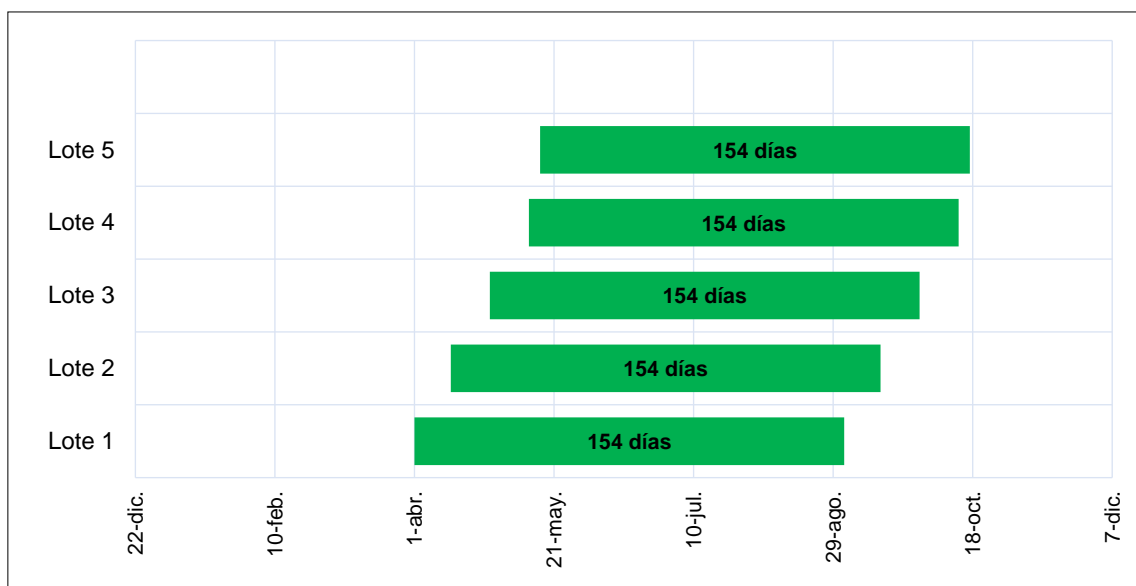


Figura 1. Cronograma habitual de adquisición de los lotes

Fuente: Elaboración propia

Las labores desempeñadas en la explotación en cuestión se caracterizan por su marcada rutina, donde se sigue un detallado inventario de actividades que deben llevarse a cabo diariamente, con el fin de garantizar el bienestar óptimo de los animales. Esta rutina se ve interrumpida únicamente en momentos específicos, como la llegada y venta de los animales, las primeras etapas de vida, así como durante la administración de tratamientos veterinarios.

Gracias a la automatización de la granja, las instalaciones operan sin necesidad de una supervisión constante por parte de trabajadores, a menos que surjan fallos en dichos sistemas. Como resultado, las tareas se enfocan principalmente en el cuidado de los animales, con revisiones periódicas semanales para verificar el correcto funcionamiento de las instalaciones y realizar ajustes en los parámetros según las condiciones observadas.

A continuación, se detallan las actividades principales que deben llevarse a cabo, agrupadas según su frecuencia y señalando su tiempo estimado de realización:

- Frecuencia diaria:
 - Limpieza de comederos y bebederos: 2 horas
 - Monitoreo y vigilancia del comportamiento de los animales: 0.5 horas
 - Supervisión de las condiciones ambientales: 0.5 horas
 - Monitoreo de la calidad del aire en las instalaciones: 1 hora.
 - Eliminación de cadáveres y triaje: 2 horas
 - Revisión de las condiciones de almacenamiento de alimentos: 0.5 horas

- Frecuencia semanal:
 - Mantenimiento de equipos de ventilación y calefacción: 1 hora
 - Control de la calidad del agua: 1 hora
 - Revisión de los cerramientos del parque de vuelo: 2 horas
 - Supervisión veterinaria: 1.5 horas
 - Evaluación del sistema de alimentación y ajuste de dietas: 0.5 horas
 - Control de inventario de equipos y materiales: 0.5 horas.
 - Control y acondicionamiento de la yacija: 0.5 horas.
 - Ajuste de altura de líneas de comederos y bebederos: 0.5 horas

- Actividades puntuales:
 - Retirada de la yacija: 12 horas
 - Limpieza y desinfección de toda la instalación: 7 días
 - Arado y desinfección de los parques: 24 horas

- Siembra de cultivos en los parques de vuelo: 4 horas
- Distribución de la yacija: 8 horas
- Descarga y distribución de las aves: 6 horas
- Vigilancia y control de animales: 72 horas
- Captura de las aves: 4 horas
- Tratamientos veterinarios: variable

4. Manejo de la crianza

En la producción de perdiz roja, los hábitos de manejo tradicionales de las explotaciones avícolas deben adaptarse a las exigencias de la calidad cinegética que es preciso obtener. Por ello, debe ser imperativo la aplicación de un programa de manejo adecuado, si se desea obtener tal calidad en el máximo exponente que sea posible conseguir con animales criados en cautividad, lo cual comporta ciertas limitaciones.

La presencia continuada ante las perdices del personal responsable de la crianza, impide la obtención de un ave que conserve casi intactos los valores silvestres que caracterizan a sus congéneres del medio natural. Por ello, las tareas en la explotación relacionadas con la fase de crianza como, la limpieza de bebederos, recogida de bajas, atenciones a la calefacción, etc., deberían desarrollarse por la noche, con el auxilio de lámparas azules, que impiden la visión de las aves, pero no la del hombre. La vigilancia del comportamiento de estas, debe hacerse, durante el día, a través de las mirillas de observación instaladas junto a las puertas de los departamentos de crianza, sin que las aves vean al observador. Igualmente, en los parques de vuelo, la observación debe hacerse desde detrás de las arpilleras o cobertores, que habrá que instalar para procurar un aislamiento visual de las aves hacia seres humanos, otros animales y vehículos.

También los ruidos continuados son una causa importante de pérdida de calidad cinegética. El personal debe trabajar en silencio alrededor de las aves, para que éstas no se habitúen a las voces humanas. Los vehículos deben estacionarse alejados de la unidad de crianza, no acercándose a ésta más que en ocasiones imprescindibles.

4.1. Precauciones a tener en cuenta

Por la gran trascendencia que puede tener para el buen fin de la explotación, se resaltarán los siguientes puntos:

No permitir la entrada en la explotación, bajo ningún concepto, a personal ajeno a la misma, excepto al obligadamente necesario, suministradores, veterinarios, reparadores, técnicos, etc., ello incluye cualquiera de sus instalaciones. Esta prohibición debe ser más severa cuanto más relacionados estén los afectados con el mundo avícola, como por ejemplo otros criadores, vendedores de piensos, medicamentos, equipos, etc. Si en alguna ocasión, e inevitablemente, hay que aceptar una visita, se le impondrá la condición de pasar por el local de acceso de seguridad sanitaria, donde tendrá que cambiar su calzado, vestir una bata y lavarse las manos con una solución desinfectante.

Al existir lotes de perdices de diferentes edades, las tareas diarias de atención a las mismas como, limpieza de bebederos, cuidados de la yacija, ajustes de calefacción, lecturas de temperaturas, recogida de bajas, etc., deben empezar siempre por el lote más joven y continuar por orden de edad hasta las de mayor edad. Es decir, hay que trabajar en orden decreciente del riesgo que se corre transitando de uno a otro departamento.

La excepción a esta norma fundamental estaría en el caso de darse un lote enfermo que, aunque fuese más joven que otros, deberá atenderse el último, con el fin de evitar en lo posible el contagio a los lotes siguientes. No obstante, si se quiere atenderlo antes que a todos los demás, el criador deberá lavarse con detergentes sanitarios y cambiarse de ropa y de calzado antes de proseguir con los demás lotes.

4.2. Acondicionamiento de los departamentos

Antes de que los perdigones sean introducidos en las instalaciones de cría, es imprescindible llevar a cabo una serie de acciones preparatorias. Estas medidas son fundamentales para garantizar un ambiente óptimo y condiciones adecuadas que promuevan el bienestar de las aves desde el inicio.

4.2.1. Limpieza y desinfección

Las instalaciones de crianza deben limpiarse a fondo al final de cada temporada, cuando ya se han vendido todas las perdices o bien a medida que se van vaciando los departamentos de cría. Ello incluye no sólo los locales de crianza, sino el pasillo de servicio, el almacén y cualquier otra dependencia de la que pueda disponerse, además del equipo de crianza y de los parques de vuelo.

Un par de semanas antes de la prevista para la llegada de los perdigones de la granja de multiplicación, puede procederse a una nueva limpieza y desinfección general. En cualquier caso, el procedimiento a seguir será el siguiente:

Techos, paredes y suelos se limpiarán en seco con escobas, retirando telarañas, polvo y cualquier resto de la crianza anterior. A continuación, se hará una limpieza húmeda con una solución de agua y ácido peracético al 15%. Es conveniente que esta operación se haga a presión, utilizando una hidrolimpiadora. La mezcla puede hacerse en el depósito general de agua de la granja. De esta manera, se desinfectará a la vez el depósito de agua y las conducciones.

Después, los locales se dejarán secar y se comenzará con la desinsectación, el producto utilizado se aplicará sobre todas las superficies como paredes, puertas y suelo. Esto garantiza una eliminación efectiva de cualquier insecto que pueda actuar como vector de enfermedades y poner en riesgo el próximo lote de animales. Se utilizan productos autorizados como cipermetrinas y deltametrinas para llevar a cabo esta acción. Además, se procede a la desratización del alojamiento, utilizando productos autorizados como brodifacoum, bromadiolona, o difenacoum y colocados en portacebos, impidiendo así el acceso a otros animales o personas.

A continuación, se lleva a cabo el vaciado completo del sistema de alimentación, tanto comederos como bebederos, incluyendo todas las tuberías del sistema. Estos componentes son desmontados, limpiados y desinfectados minuciosamente, eliminando cualquier acumulación que pueda haberse formado, ya que estas pueden servir como reservorio de agentes infecciosos. Para prevenir la entrada de insectos o roedores, se sellan todas las aberturas del sistema hasta que se complete el proceso de montaje nuevamente.

Por último, unos pocos días antes de la entrada de las aves se procederá a una primera desinfección, mediante el uso de un micronebulizador desinfectante. Las puertas y ventanas se mantendrán cerradas y se prohibirá la entrada de cualquier persona a la nave, no sólo por el riesgo de aporte de nuevos agentes patógenos para las aves, sino por su propia seguridad sanitaria, ya que los desinfectantes utilizados pueden ser más o menos tóxicos para las personas.

4.2.2. Colocación del equipo

Una vez limpio el departamento, se esparcirá la viruta de madera para la yacija, así como 20 g/m² de superfosfato de cal, con el fin de mejorar la perdurabilidad del material

y reducir la aparición de microorganismos. Esta mezcla debe realizarse de manera meticulosa y uniforme para garantizar que el superfosfato de cal esté distribuido de manera equitativa en la yacija. De esta manera, se minimiza el riesgo de que las aves lo ingieran y se asegura que cumpla su función de desinfección de manera efectiva sin representar un peligro para la salud de las aves. El espesor de la cama debe situarse alrededor de los 5 cm. Para alcanzar esta cifra son necesarios unos 4 kg por m² de viruta aproximadamente. Si en el momento de alojar a los perdigones se observara en ellos dificultades al andar, por haber nacido débiles o muy pequeños, antes de colocarlos en el círculo protector se quitará algo de viruta para rebajar el espesor y reducir la esponjosidad de la cama.

Se colocarán a continuación los círculos protectores, la misión de estos no es otra que la de mantener a los perdigones agrupados en torno al calefactor y a los comederos y bebederos durante la primera semana de vida, evitando que se pierdan en un espacio mayor o se alejen demasiado de aquéllos y puedan morir de frío, de inanición o deshidratación. Los círculos protectores se formarán a partir de un tablero de fibras de madera de alta densidad, de 5 mm de espesor y laminado en blanco por una cara, que se encuentra en el mercado en piezas de 2.4 × 0.6 m. En ningún caso se utilizarán mallas metálicas, ya que éstas no permiten concentrar el calor local y facilitan el paso del aire en caso de corrientes.

Las dimensiones de los diferentes círculos protectores que pueden precisarse, están en relación con el número de perdigones de los distintos lotes esperados. La *Tabla 1* muestra la superficie y longitudes de los círculos protectores sabiendo que los sublotos están formados por 800 perdigones y deben de tener una densidad de 35 aves/m².

Tabla 1. Superficie y longitud de los círculos protectores

Nº de perdigones	Dimensiones teóricas del círculo protector			
	Superficie (m ²)	Diámetro (m)	Longitud (m)	Nº de tableros de 2.40 × 0.60 m para formar un círculo
800	22.85	5.40	16.95	8

Fuente: Elaboración propia

Los círculos protectores tendrán una altura de 0.60 m. Deben componerse mediante el concurso de varias piezas, no más largas de 2.0 - 2.5 m, con el fin de que sean manejables. Para unir las, montando los extremos de dos piezas, se utilizarán engarces de hierro, elaborados a partir de varilla de 5 mm de diámetro, Para ello, se cortarán

piezas de 40 cm de largo, que se doblarán por la mitad, formando una U. procurando que la separación de los dos brazos de la misma quede en unos 12-15 mm.

En el interior del círculo protector se colocarán los comederos y bebederos de primera edad necesarios, según las proporciones indicadas en el apartado sobre estos equipos. Debe procurarse una distribución alterna de los comederos y bebederos, localizados cerca a la pared del círculo protector y evitando colocar ninguno de estos equipos bajo el calefactor. No obstante, si los perdigones son muy pequeños, de menos de 10 g de peso, o muy desiguales y/o débiles, es conveniente colocar algún bebedero de más para evitar que la competencia, por una parte y el estado de las aves, por otra, provoquen la recesión en el consumo de agua y la consiguiente deshidratación de algunas aves.

A continuación, se instalarán los mataesquinas, cuya función es eliminar los ángulos rectos formados por las paredes de los locales de cría, preparques y parques de vuelo, con el fin de prevenir la asfixia de las aves en caso de que se agrupen accidentalmente en estas áreas. Estos protectores consisten en piezas de plancha galvanizada con forma de triángulo equilátero, con lados de aproximadamente 0.80 a 1.00 m de longitud. Se fijan en las cuatro esquinas de cada recinto de cría y en las dos esquinas de los porches, procurando darles una forma suavemente curvada e inclinada.

4.2.3. Desinfección posterior

Una vez colocado el equipo mencionado, dos días antes de la entrada de los perdigones se procederá a la desinfección de los departamentos a utilizar. Esta operación se realizará mediante la micronebulización de un desinfectante, empleando para ello un aparato micronebulizador, que produce una nube del desinfectante. Este es capaz de penetrar en todos los rincones de la estancia. Es un método muy recomendable por su efectividad. La desinfección dura, aproximadamente, una media hora.

Durante la desinfección se deben tomar las siguientes precauciones:

- Evitar corrientes de aire, mientras se realice la desinfección.
- Cerrar puertas y ventanas, para asegurar que no haya fugas y que, por tanto, la desinfección sea lo más efectiva posible.
- No permanecer dentro de la estancia mientras se realice la desinfección, ya que los gases que se producen son tóxicos.
- No realizar la desinfección en presencia de aves, pienso o agua.

Finalizada la desinfección, el local deberá permanecer totalmente cerrado 24 horas. Procediendo entonces a la limpieza y desinfección de las áreas externas de la nave, siguiendo el mismo protocolo que se aplica en el interior, con el objetivo de garantizar que el área quede completamente libre de vegetación, con un buen sistema de drenaje y sin posibles vías de entrada de roedores, aves u otra fauna silvestre. Este proceso de limpieza se aplicará a todas las superficies de hormigón dentro de la explotación. La desinfección se enfocará en los accesos, las puertas, etc.

4.2.4. Recepción del alimento

Una vez finalizada la limpieza y desinfección interior y exterior, se procede a solicitar al proveedor la entrega del alimento destinado a las primeras semanas de vida de los perdigones. En particular, se requieren hasta cuatro tipos diferentes de pienso a lo largo de todo el ciclo de cría, siendo el primero de ellos necesario para el periodo comprendido entre el primer día de vida hasta las 3 semanas de edad. Este alimento se almacena en los silos designados para tal fin, si bien se debe evitar un almacenamiento prolongado que podría ocasionar diversos problemas, como la formación de micotoxinas o la oxidación.

El cálculo previsto del consumo diario durante las tres primeras semanas de vida, expresado en kilogramos, es:

- 1ª semana → 0,012 kg/ave·día
- 2ª semana → 0,013 kg/ave·día
- 3ª semana → 0,015 kg/ave·día

En consecuencia, la cantidad inicial de pienso a proveer antes de la llegada de los animales deberá ser de:

$$0,012 \text{ kg/ ave·día} \times 7 \text{ días/semana} \times 12 \text{ 000 aves} = 1008 \text{ kg de pienso}$$

$$0,013 \text{ kg/ ave·día} \times 7 \text{ días/semana} \times 12 \text{ 000 aves} = 1092 \text{ kg de pienso}$$

$$0,015 \text{ kg/ ave·día} \times 7 \text{ días/semana} \times 12 \text{ 000 aves} = 1260 \text{ kg de pienso}$$

$$1008 \text{ kg} + 1092 \text{ kg} + 1260 \text{ kg} = 3360 \text{ kg de pienso}$$

4.2.5. Labores previas a la llegada de los perdigones

Unas horas antes de alojar a los perdigones, se habrá puesto en marcha el calefactor para caldear el departamento, tratando de alcanzar una temperatura de 37° C a nivel de la yacija, dentro del círculo protector. El control de la misma se hará automáticamente mediante un termómetro de máxima y de mínima instalado en cada círculo protector.

Los comederos y los bebederos se llenarán con pienso y agua respectivamente unos minutos antes de colocar a las aves, para evitar así que se calienten en exceso. Para facilitar que los perdigones puedan acceder fácilmente al agua y al pienso, los comederos y los bebederos se enterrarán un poco en la yacija. Como se ha indicado, se procurará que ninguno de estos equipos esté debajo del calefactor, sino lo más alejado posible del mismo. El pienso que se administrará a las aves desde este momento hasta las tres semanas de edad será el de tipo "Starter" o "Arranque".

4.3. Alojamiento de las aves

Al llegar los animales, se inicia el proceso de descarga, pero antes de liberarlos se lleva a cabo una evaluación exhaustiva de la calidad y estado físico de los perdigones, como el peso, viveza, presencia de cojeras, capacidad respiratoria, control de muertos en el transporte e hidratación. Esta evaluación se realiza muestreando al azar entre 80 y 100 perdigones, los cuales deben de tener un peso superior a 15 gramos, ser homogéneos y no presentar anomalías evidentes. También se verifica el número de animales, realizando un conteo de cinco cajas al azar para asegurar que coincida con las especificaciones del pedido solicitado.

Seguidamente, las perdices se colocarán con cuidado y se observará como se distribuyen dentro del círculo.

Si se ven sanos, es decir, no se ven deyecciones pegadas a las plumas de la cloaca, ombligos hinchados u otros signos y se muestran rápidos y vivaces, no hace falta administrar ningún tratamiento antiestrés. No obstante, y en caso de duda, es recomendable para la primera semana de vida, tetraciclina vitaminada, a la dosis de 2 g/l de agua de bebida. Este producto, además de llevar un antibiótico, incorpora un complejo vitamínico y como excipiente, vainilla, que agrada mucho a las aves y las incita a beber agua, algo trascendental para los primeros días de vida.

Los bebederos de primera edad no deben llenarse al máximo, especialmente cuando hay calefacción ya que, dado el pequeño consumo de agua de los perdigones, ésta

durará demasiado tiempo, calentándose excesivamente y retrayendo su consumo. Un agua a más de 22° C de temperatura es rechazada por el perdigón. Es más aconsejable especialmente los primeros días, llenar los bebederos con más frecuencia, aprovechando esa operación para limpiarlos.

Tampoco los comederos deben llenarse de pienso hasta el borde. No debe ponerse más de un 1 cm de espesor, repartido homogéneamente, rellenándose y limpiándose cada cuatro o cinco horas, aproximadamente, de tal manera que el pienso nuevo que se ponga, se mezcle con los restos que quedaran, evitando así que subsista un fondo de pienso menos palatable.

Se observará el comportamiento de las aves ante el calor que se les está proporcionando ya que, aunque se mantenga la temperatura de 37°C, que es la adecuada para los primeros dos o tres días, las propias aves son las que indican sus necesidades caloríficas. Así, se pueden observar cuatro comportamientos distintos:

- Falta de calor. Las aves están muy agrupadas debajo del calefactor y son pocas las que están más alejadas, comiendo o bebiendo. Esto indica que, por las razones que sean, la temperatura que se les está proporcionando es baja. Por tanto, se elevará la potencia del calefactor o bien se disminuirá su altura respecto al suelo.
- Exceso de calor. Los perdigones están muy alejados del foco de calor, y permanecen pegados a las paredes del círculo, lo cual indica que la temperatura es excesiva. En este caso, hay que reducir la potencia del calefactor o bien elevar su altura.
- Calor adecuado. Las aves están distribuidas más o menos por igual por toda la superficie del círculo. Este comportamiento indica que la temperatura es la adecuada
- Corrientes de aire. Si las aves se agrupan en un lado del círculo, están denunciando una corriente de aire que las molesta. Debe corregirse este defecto inmediatamente.

4.3.1. Iluminación natural y artificial

Debe procurarse una iluminación tanto natural como artificial suave y uniforme de la estancia, en especial en el interior del círculo, para que las aves reconozcan los diferentes elementos de que disponen.

Para ello, durante los primeros 5-6 días de vida, es conveniente proporcionar luz durante las 24 horas. La intensidad debe ser baja de 5 a 10 lux aproximadamente para evitar

que los perdigones se sobreexciten con un exceso de luz y permitir su descanso. Este aspecto es particularmente importante el primer día de alojamiento de las aves, ya que es fundamental que aprendan a reconocer su alojamiento y a localizar los comederos y los bebederos. Transcurridos los primeros 7 a 10 días, la luz nocturna puede suspenderse.

4.4. Manejo de los perdigones en la primera semana de edad

Durante esta etapa, los perdigones son particularmente vulnerables y requieren cuidados especiales para asegurar su supervivencia y desarrollo óptimo. Es fundamental proporcionarles un ambiente cálido y protegido, garantizar un suministro adecuado de alimento y agua, así como llevar a cabo un seguimiento continuo de su salud y bienestar. Además, en esta etapa temprana, los perdigones comienzan a establecer patrones de comportamiento y hábitos alimenticios que influirán en su crecimiento futuro.

4.4.1. Calefacción

La finalidad de la calefacción es garantizar que los perdigones se mantengan dentro de su rango de temperatura óptimo, especialmente durante las primeras etapas de su desarrollo, cuando sus sistemas de regulación térmica aún no están completamente desarrollados. En la *Tabla 2* se detallan las temperaturas recomendadas para el local de cría hasta la salida permanente de las aves al exterior.

Tabla 2. Necesidades térmicas de las perdices según la edad

Periodo	Temperatura ambiente (°C)	Temperatura bajo el foco de calor (°C)
Días 1 y 2	31	37
Días 3 y 4	31	35
Días 5 y 6	30	33
Días 7 y 8	29	32
Días 9 y 14	29	30
Tercera semana	28	28
Cuarta semana	27	25-28
Quinta semana	23	22-25

Fuente de datos: García Martín, E., 1999

De cualquier forma, como ya se ha indicado, a través de las mirillas dispuestas al lado de las puertas se debe vigilar el comportamiento de los perdigones, ajustando en cada momento las temperaturas y el nivel de ventilación de acuerdo con sus reacciones.

Es fundamental realizar comprobaciones regulares de la temperatura en el local de cría para garantizar un ambiente adecuado. Gracias a los automatismos implementados, estas verificaciones pueden llevarse a cabo sin necesidad de ingresar físicamente al local, lo que optimiza el proceso y minimiza el contacto visual con las aves. Estas revisiones periódicas permiten detectar y corregir cualquier desviación en la temperatura, permitiendo así descubrir y prevenir a tiempo las causas y los efectos de diversos trastornos o anomalías en el desarrollo de las aves.

4.4.2. Yacija

La cama de las aves debe conservarse siempre seca y lo más esponjosa posible, ofreciendo sensación de confort. Es posible que, alrededor del bebedero, la viruta se humedezca, debido a las salpicaduras de agua que originan las aves al beber. Esta yacija húmeda debe sustituirse por otra nueva lo antes posible.

No es probable, sin embargo, que dada la época en que se realiza la crianza, se humedezca y hasta se apelmace la cama a causa de las condiciones climáticas. Tampoco es fácil que, por un problema sanitario, pueda suceder algo semejante. Pero, en cualquier caso, debe impedirse siempre que las aves vivan sobre una yacija húmeda.

4.4.3. Alumbrado

Durante los tres primeros días de vida, debe proporcionarse luz a los perdigones durante las 24 horas del día. El encendido y apagado de la luz artificial estará automatizado mediante un reloj programador instalado en el cuadro de control eléctrico.

A partir del cuarto día, se apagará la luz durante 30 a 45 minutos hacia media noche, con el fin de que las aves se acostumbren a un corte en el fluido eléctrico, que servirá para que, más adelante, se habitúen a dormir sin luz eléctrica, como es normal en el medio natural. Es conveniente vigilar su reacción ante tal eventualidad, evitando posibles amontonamientos de aves, que causarían bajas. De todas maneras, siempre quedará la luz residual del foco de calor, que les servirá para orientarse.

4.4.4. Retirada de bajas

A partir del tercer día de vida es cuando normalmente pueden producirse más bajas. Este suceso será normal siempre que no se supere la cifra de un 2% durante toda la semana. En circunstancias normales, sólo suelen morir los perdigones más débiles o los más pequeños.

En el momento que se registre una baja, se retirará y colocará dentro de una bolsa de plástico sellada con el fin de prevenir la propagación de microorganismos patógenos dentro de la explotación. Una vez concluida la extracción de los cadáveres del interior de las instalaciones, se lleva a cabo su deposición en el pozo de cadáveres hasta su posterior eliminación.

Las bajas deben anotarse diariamente en la ficha de control de crianza y en el día correspondiente a la misma.

4.4.5. Ventilación

A partir del tercer o cuarto día de vida, es conveniente encender el ventilador del departamento para que haya una renovación del aire interior, aunque con ello se pierda algo de calor. Hay que evitar las concentraciones de amoníaco y de CO₂ y asegurar un aporte de oxígeno. Puede aprovecharse para ello, las horas centrales del día, ajustando la abertura de mirillas.

4.5. Manejo de los perdigones en la segunda semana de edad

Este periodo se enfoca en consolidar su crecimiento y desarrollo. Durante esta etapa, los perdigones continúan fortaleciendo su sistema inmunológico y adaptándose al ambiente que los rodea. Es fundamental brindarles un entorno óptimo, con temperaturas controladas y condiciones higiénicas adecuadas para prevenir la propagación de enfermedades y promover su bienestar general.

4.5.1. Temperatura

Durante la segunda semana de vida, debe mantenerse una temperatura de 30 °C. Comprobándola, al menos, una vez al día y corrigiéndola en caso de que las aves estén agrupadas bajo el foco de calor.

4.5.2. Alumbrado

A los 8 o 10 días de edad, se suspenderá el programa de luz artificial o, como mucho, puede alargarse la duración de la luz natural en dos o tres horas con luz artificial. Ello facilitará el natural descanso de las aves. La luz que proporciona el calefactor es suficiente para que puedan orientarse en caso de alarmas.

4.5.3. Comederos y bebederos

A partir del séptimo día de vida, además del comedero plato, se dispondrán los comederos de tolva-plato, ajustando adecuadamente la altura de los mismos, para que las aves alcancen bien el alimento. Al final de esta segunda semana se retirarán los comederos de primera edad.

En lo que respecta a los bebederos, se optará por utilizar los bebederos de tetina con recuperadores, junto con los de primera edad que ya se encuentran en uso. Se seguirá renovando el agua en los primeros, al menos una vez al día. Esta rutina de renovación del agua también servirá para llevar a cabo la limpieza de los mismos.

4.5.4. Retirada del círculo protector

A partir del séptimo día se retirarán los círculos protectores. Es importante vigilar el momento en que las perdices muestran deseos de salir del círculo para retirarlo. Ello implica proporcionar a las aves toda la superficie del local de cría, lo cual obliga a:

- Colocar los mataesquinas en los ángulos del departamento, en caso de que no estuvieran ya instalados con anterioridad.
- Añadir yacija, si ésta no se hubiera colocado antes de la llegada de los perdigones, fuera del círculo protector.
- Colocar el termómetro de máxima y mínima, hasta entonces colocado en el círculo, en una pared y a la altura de las aves, aproximadamente.

4.5.5. Ventilación, cuidados de la yacija, retiradas de bajas, etc.

Regular la ventilación especialmente en las horas centrales del día. Reajustarla al llegar la noche, pero sin llegar a detenerla. Para el resto de labores se seguirán siempre, de una manera rutinaria, las mismas pautas indicadas anteriormente.

4.6. Manejo durante la tercera semana de edad

Los cuidados generales a seguir durante la tercera semana son semejantes a los de la segunda. Únicamente añadir que la temperatura del local puede rebajarse algo, tratando de mantenerla a 28 °C, según condiciones externas y comportamiento de las aves, y que se deben regular periódicamente las alturas de los comederos y bebederos.

No es necesario bajar la temperatura del calefactor, ya que si las perdices tuvieran calor disponen de espacio suficiente para alejarse del calefactor y encontrar zonas más frescas. Es más importante observar la posible sensación de frío, que las aves delatarán agrupándose bajo aquél o en cualquier esquina del departamento.

4.7. Manejo durante la cuarta semana de edad

A partir de los 25 días de vida, y durante las horas cálidas del día, se puede permitir a los perdigones su salida al porche, siempre que la temperatura exterior esté comprendida entre 22 y 25° C.

El porche estará cerrado con una red, para impedir que los perdigones accedan al parque y se alejen demasiado del local de cría. Ya que todavía son demasiado pequeños para adentrarse en el mismo y podrían quedar a merced de cualquier brusco cambio climático propio de la primavera.

En el departamento de cría, el calefactor seguirá encendido, manteniendo una temperatura comprendida entre 25 y 28 °C, para que, en caso necesario, las perdices puedan entrar a refugiarse y calentarse. No obstante, si el primer día que salen al porche se observa que no entran al departamento para calentarse, puede apagarse la calefacción durante las horas diurnas, pero se encenderá de nuevo al atardecer, permaneciendo así durante la noche.

Es fundamental ajustar la altura de los comederos y bebederos en el alojamiento. Esta medida garantiza que los animales no tengan que estirarse demasiado o inclinarse incómodamente para alcanzar el alimento y el agua, lo que podría provocarles estrés o dificultades para alimentarse adecuadamente.

4.8. Manejo durante la quinta semana de edad y sucesivas

A partir de la quinta semana de vida se permitirá el acceso de las perdices a la mitad del parque de vuelo, aislándola del resto mediante un toldo retráctil opaco mecanizado.

En este momento se debe de iniciar un riguroso programa de manejo, encaminado a conseguir la mayor calidad cinegética posible de las aves. La situación de los comederos y de los bebederos, el suministro de grano, la ausencia de personal, de voces y de ruidos, los sobresaltos programados, etc. pueden contribuir a obtener unas perdices asilvestradas, huidizas, temerosas, con capacidad de vuelo, etc., que se asemejen lo más posible a las silvestres.

Para ello, es preciso vigilar su comportamiento y, en esta semana inicial y la siguiente, tratar de cerciorarse de que todas las perdices saben regresar al departamento para comer o para beber. En las semanas siguientes se ampliará el espacio en el parque alzando el toldo, para que las perdices dispongan de todo el terreno que corresponde a cada lote.

Una vez que las aves se mantengan día y noche en los parques de vuelo, se procederá a operativizar los comederos ubicados en la mitad del parque. Esta acción asegurará que las aves tengan un acceso fácil y constante al alimento en todo momento, sin importar su ubicación dentro del parque de vuelo. Al tener estos recursos estratégicamente distribuidos, las aves se ven obligadas a caminar o a volar si quieren beber y/o comer la ración basal, aspecto que estimula sus desplazamientos, al igual que harían en el medio natural, donde el pienso y el agua se hallan en lugares diferentes y, a menudo, distantes.

Además, a finales de la quinta semana se puede desconectar la calefacción siempre y cuando se observe a las aves con buen aspecto físico y vivaces. La calefacción podría ser necesaria aún si se diera algún trastorno sanitario o se produjeran amontonamientos por frío. Por otro lado, solamente será necesario encender la luz de los departamentos cuando se produzca alguna tormenta o lluvia sobre todo por la noche. Su finalidad, en este caso, es la de servir de punto de referencia a las aves, para que encuentren el lugar donde poder refugiarse.

4.9. Comportamiento del personal de la explotación

Las entradas del personal a los parques de vuelo deben limitarse a la recogida de bajas y a las reparaciones que debieran realizarse, salvo contingencias, del anochecer en adelante, con el fin de impedir que las aves se habitúen a la presencia del hombre. Para poder realizar de noche estas operaciones pueden emplearse lámparas azules, que permiten la visión del hombre, pero no la de las aves.

Además, persiguiendo este objetivo de calidad cinagética, es aconsejable un aislamiento visual de las aves, especialmente durante su vida en los parques de vuelo, cerrando su perímetro con cobertores o arpilleras de 2 m de altura o más. Ello impide que las perdices puedan ver a personas, animales o vehículos que puedan hallarse fuera de los parques.

4.10. Manejo simultaneo de diferentes lotes de perdices

Cada lote de perdices obtenido debe entenderse como una unidad de producción independiente, que entra en un determinado departamento, vive y se desarrolla en él y sale del mismo a su venta, sin más diferencias con los demás que las que aconsejen la cantidad de individuos que lo forman, a la cual deben adaptarse las necesidades de equipamiento, comederos, bebederos, tamaño del círculo protector, etc. o las derivadas de su comportamiento y estado de salud. Es decir, el tratamiento, en general, debe ser el mismo que el ya descrito.

4.11. Captura de las aves para la venta

La captura de las aves en el momento de su venta debe prepararse con cuidado y realizarse con el mayor esmero posible para no dañarlas. Para realizar la captura de aves, es conveniente proceder de la siguiente manera:

El día anterior a la captura se detendrá el suministro de pienso tanto en los comederos de los departamentos como los situados en el parque. Esto, además de facilitar la captura, hace que las aves, con un cierto ayuno, realicen un transporte con menos estrés hasta el lugar de su suelta.

La noche del mismo día, se encenderá la luz del departamento y se pondrá algún comedero con pienso, al que acudirán las hambrientas perdices. Cuando se observe que la mayoría de las aves están dentro del departamento, lo cual podrá observarse a través de la mirilla del mismo se entrará al parque de vuelo por su parte posterior, para comprobar que no quedan perdices en el mismo o para empujar a las que queden hacia el porche. Luego, se cerrará éste mediante el tolo retráctil, de manera que las aves ya no puedan regresar a la totalidad del parque

Acto seguido se apagará la luz del departamento, se entrará en silencio con una luz azul y se iniciará la captura de las perdices tomándolas por las dos patas. Según se vayan cogiendo, se introducirán en jaulas de plástico o en cajas de cartón adecuadas para su transporte. A veces, es necesario capturar durante el día algunas aves, bien para su

examen o bien para ventas de pocas unidades. En tales casos, se utilizará una red caza-aves, que facilita la operación de captura sin dañar al ave.

Las normas de manejo en la carga y transporte de animales están reguladas por disposiciones legales específicas. En primer lugar, el Real Decreto 990/2022, de 29 de noviembre, establece normas de sanidad y protección animal durante el transporte. Asimismo, el Reglamento (CE) n° 1/2005 del Consejo, de 22 de diciembre de 2004, aborda la protección de los animales durante el transporte y operaciones conexas. Estos marcos legales establecen pautas para garantizar el bienestar de los animales durante el transporte, incluyendo densidades de transporte adecuadas, sistemas de ventilación y condiciones de temperatura óptimas (5°C a 30°C) con una tolerancia de +/- 5°C respecto a la temperatura exterior. Además, se regulan aspectos como el transporte sin paradas y la selección de horas adecuadas para el traslado, con el objetivo de minimizar el estrés y asegurar el bienestar de los animales durante todo el trayecto.

En viajes de menos de 24 horas y cuando los perdigones no han superado las 72 horas desde su eclosión, no es necesario proporcionarles agua ni comida.

4.12. Vaciado sanitario de fin de temporada

Según se vayan efectuando las ventas y los locales de cría vayan quedando desocupados, se irán limpiando a fondo, retirando la yacija, barriendo, lavando con agua y ácido peracético a presión, encalándolos y desinfectándolos.

La limpieza de la gallinaza se lleva a cabo mediante un pequeño tractor equipado con una pala cargadora. Este material se transporta y deposita en un estercolero diseñado para la gallinaza generada durante un ciclo completo, cuyas dimensiones son determinadas según las especificaciones detalladas en el Anexo VIII de "Ingeniería de las instalaciones", apartado 8. Estercolero. Es esencial que el material utilizado en el estercolero garantice la estanqueidad para evitar la filtración de lixiviados, la inundación accidental por aguas pluviales o la entrada de roedores, etc.

Cuando se hayan vendido todas las aves y limpiado todos los departamentos, se aislará y cerrará toda la nave hasta la próxima temporada, procediéndose entonces con los nuevos preparativos de crianza que se han descrito en este proyecto.

En cuanto a la desinfección de los parques, aunque el sol y la lluvia que incidirán sobre ellos actúan como desinfectantes, debe tenerse en cuenta que ciertos parásitos y bacterias pueden crear formas de resistencia, capaces de vivir en condiciones extremas

durante muchos meses. Por lo tanto, para asegurar una buena desinfección se procederá de la siguiente manera:

Una vez realizada la limpieza y desinfección de los departamentos de crianza y de los preparques, se rociarán los parques de vuelo con una fina capa de cal viva. Este producto se dejará hasta aproximadamente un par de meses antes del uso del parque y una vez que se haya apagado la cal por el efecto de la lluvia se volteará la tierra de los parques con el uso del tractor, con el fin de que bacterias anaerobias que puedan estar en capas inferiores del suelo, mueran al ponerse en contacto con el aire. Seguidamente, se sembrará algún vegetal que agrade a las perdices y que pueda crecer con cierta rapidez, como las leguminosas, además de plantas o arbustos autóctonos.

5. Alimentación de las perdices

El manejo de la alimentación de las perdices de granja ha experimentado significativas mejoras en términos de diversidad y calidad de piensos disponibles en el mercado, gracias a décadas de investigación y desarrollo. Sin embargo, resulta crucial no descuidar en ningún momento este aspecto, ya que una alimentación deficiente puede acarrear problemas importantes.

Desde el nacimiento de un perdigón hasta su venta, sus requerimientos nutricionales van cambiando gradualmente. En sus primeros días de vida, tienen una alta demanda de proteínas altamente digeribles y sales minerales para el desarrollo óseo, necesidades que disminuyen con la edad mientras aumenta la necesidad de energía. Las etapas de alimentación pueden variar según el proveedor de piensos, por lo que resulta fundamental seguir rigurosamente sus indicaciones.

5.1. Necesidades nutricionales

Al diseñar un programa alimenticio para las aves de la explotación, es crucial considerar el estilo de vida sedentario al que estarán expuestas, a pesar de cualquier ejercicio que puedan realizar en los parques correspondientes. Este sedentarismo puede influir en la ingesta de alimento, provocar sobrecargas y dar lugar a intoxicaciones metabólicas, lo que podría ocasionar bajas en el lote.

Las perdices en cautividad requieren una alimentación variada que, aunque no pueda replicar la diversidad alimentaria que ofrece su entorno natural, debe garantizar un aporte nutricional suficiente para evitar deficiencias que puedan afectar su capacidad reproductiva, desarrollo, emplume o su bienestar físico y fisiológico.

En la *Tabla 3* se muestra los requerimientos nutricionales correspondientes a distintas etapas de desarrollo de los animales.

Tabla 3. Recomendaciones nutricionales para las perdices, por edades

	Unidad	Edad (semanas)			
		0-3	4-7	8-12	12-Suelta
Energía metabolizable	Kcal/kg	2600	2750	2900	3000
Proteína bruta	%	24-26	26-28	20-22	14-18
Fibra bruta	%	3.0-4.0	3.0-4.5	3.0-4.5	3.5-5.5
Extracto etéreo	%	2.8-3.5	4.6-5.1	2.9-3.6	3.2-4.0
Aminoácidos					
Lisina	%	1.80	1.53	1.16	0.65
Metionina	%	0.79	0.65	0.52	0.37
Metionina + Cistina	%	1.13	0.96	0.84	0.78
Triptófano	%	0.21	0.18	0.17	0.15
Treonina	%	0.85	0.80	0.74	0.62
Minerales					
Fósforo total	%	0.7-0.8	0.65-0.76	0.56-0.65	0.50-0.58
Fósforo disponible	%	0.47-0.53	0.39-0.48	0.34-0.40	0.30-0.34
Calcio	%	0.9-1.1	0.85-1.0	0.85-0.95	0.75-0.95
Sodio	%	0.18	0.17	0.16	0.15
Microminerales					
Zinc	mg/kg	50	40	30	30
Magnesio	mg/kg	50	40	40	30
Yodo	mg/kg	0.4	0.3	0.3	0.3
Vitaminas					
Vitamina A	UI	13 000	12 000	10 000	10 000
Vitamina D3	UI	2 500	2 000	2 000	2 000
Vitamina E	UI	10	8	5	5
Vitamina K3	mg/kg	2	1	1	1
Vitamina B2	mg/kg	6	5	4.5	4.5
Vitamina B12	µg/kg	10	10	10	10
Ácido fólico	mg/kg	0.55	0.55	0.55	0.55
Ácido pantoténico	mg/kg	15	12	10	8
Colina	mg/kg	650	500	400	350

Fuente de datos: Instituto Nacional para la Investigación Agronómica (INRA)

El consumo de pienso de las perdices es un aspecto crítico que influye significativamente en su crecimiento. Diversos factores inciden en la ingesta de alimento, siendo la genética, el sexo, la edad, el peso, el índice de conversión, la ganancia media diaria, el estado de salud, la temperatura ambiente o la densidad de animales algunos de los más relevantes. Es crucial evitar que alguno de estos factores se convierta en un obstáculo para la ingesta adecuada de alimento por parte de las perdices. En la *Tabla 4* se detalla el consumo diario aproximado de pienso por animal, expresado en kilogramos.

Tabla 4. Consumo de pienso por ave y día, en kg.

Edad (semanas)	Consumo de alimento (kg/ave·día)
1	0.012
2	0.013
3	0.015
4	0.018
5	0.020
6	0.025
De 7 a 12	0.025 a 0.035
De 13 a 22	0.035 a 0.050

Fuente de datos: Curso de especialización FEDNA

5.2. Características del pienso

La amplitud del proceso de cría de las perdices implica variaciones significativas en sus requerimientos nutricionales, lo que demanda la utilización de piensos específicos para cada fase. En la explotación se emplean cuatro composiciones de pienso diferentes, adaptadas a cada etapa. La *Tabla 5* muestra una descripción de los diversos piensos empleados en función de la edad de las perdices, nótese que no se debe pasar de un pienso a otro en un solo día, sino que se debe realizar una transición gradual, mezclando los piensos durante varios días antes de completar el cambio, para permitir que los animales se adapten de manera adecuada a la nueva formulación. Este proceso garantiza una transición más suave y reduce el riesgo de problemas de salud digestiva en las aves.

Tabla 5. Cronología de la administración de los distintos tipos de pienso

Denominación del pienso	Inicio	Final
Starter	Primer día de vida	2 ^a - 3 ^a semana
Iniciación	2 ^a - 3 ^a semana	6 ^a - 7 ^a semana
Crecimiento	6 ^a - 7 ^a semana	11 ^a - 12 ^a semana
Mantenimiento	11 ^a - 12 ^a semana	Hasta suelta

Fuente: Elaboración propia

A su vez, la *Tabla 6* presenta la composición analítica detallada de los diferentes piensos diseñados para cada etapa específica de desarrollo de las perdices. Esta información proporciona una perspectiva global de los nutrientes y componentes presentes en cada tipo de alimento, lo que permite una adecuada planificación nutricional para satisfacer las necesidades específicas de las aves en cada etapa del ciclo productivo.

Tabla 6. Componentes analíticos de los cuatro tipos de piensos

Constituyente analítico	Unidad	Starter	Iniciación	Crecimiento	Mantenimiento
Proteína	%	26.0	27.7	21.8	15.5
Fibra	%	3.0	3.3	3.4	5.0
Grasa	%	3.2	5.0	3.1	3.8
Cenizas	%	8.7	7.9	7.1	6.6
Lisina	%	1.95	1.71	1.33	0.78
Metionina	%	0.81	0.72	0.62	0.45
Vitamina A	UI/kg	13 000	13 000	13 000	13 000
Vitamina D	UI/kg	2 500	1 500	1 500	1 500
Vitamina E	mg/kg	75	75	75	75
Calcio	mg/kg	1.1	1.0	0.9	0.9
Fósforo	mg/kg	0.92	0.92	0.86	0.71
Sodio	mg/kg	0.18	0.16	0.16	0.16
Se orgánico	mg/kg	0.25	0.25	0.25	0.25
Cobre	mg/kg	15	15	15	15
25-HO Vit D	mg/kg	0.013	0.037	0.037	0.037

Fuente: Grupo Nanta

5.3. Alimentación desde el primer día de vida hasta la 3ª semana

Muchos de los desafíos que surgen durante las primeras semanas de vida de los perdigones tienen su origen en una ingesta insuficiente de nutrientes, que a veces se debe a la calidad o presentación del pienso, o a la dificultad de los perdigones para reconocer los comederos. Además, el exceso de temperatura ambiental también puede ser una causa agravante de estos problemas.

Aunque los perdigones pueden absorber nutrientes del vitelo durante los primeros días de vida, es crucial que comiencen a alimentarse por sí mismos desde el primer día. Iniciar la alimentación lo antes posible es fundamental para su correcto desarrollo.

Por lo tanto, se comenzará con una alimentación *ad libitum* utilizando un pienso de arranque en forma de migajas altamente palatable para estimular el consumo por parte de los pollitos. El tamaño de las migajas debe ajustarse según la edad, utilizando partículas de 1-2 mm durante las primeras 2-3 semanas y luego migajas más grandes (2-3 mm) en el pienso de crecimiento. Es importante evitar el uso de piensos en forma de harina, ya que los perdigones pueden tener dificultades para reconocerlos como alimento.

5.4. Alimentación desde la 4ª hasta la 8ª semana

A partir de la segunda semana de vida de las perdices, se comenzará a introducir gradualmente en el pienso de arranque el pienso de iniciación. Este proceso se llevará a cabo de manera progresiva para evitar cambios bruscos en la alimentación de las aves. Este pienso de iniciación se mantendrá en la dieta de las perdices hasta alcanzar una edad de 6 a 7 semanas.

Una vez que los perdigones ya han salido a los parques de vuelo, alrededor de las 6-8 semanas de edad se procede a cambiar su alimentación por un pienso de crecimiento. Este tipo de pienso se ofrece *ad libitum* y se presenta en forma de gránulos, además se caracteriza por tener una menor proporción de proteína, aproximadamente del 21-22%.

Aunque los piensos son completos, en ocasiones puede ser necesario complementar la alimentación con la administración de suplementos vitamínico-minerales durante los periodos con mayores demandas, como los momentos de muda que suceden a las 2, 4 y 8 semanas de vida. En el mercado existen una amplia variedad de productos destinados a la avicultura convencional que pueden ser útiles para este propósito.

Un aspecto fundamental de la alimentación es proporcionar suficientes carotenoides a los animales para que adquieran su coloración roja característica. En la naturaleza la obtienen del consumo de vegetales verdes fundamentalmente, pero en granja es necesario incorporarlos en la formulación del pienso mediante la inclusión de cantaxantina.

En ocasiones, los resultados de coloración pueden no ser los esperados. Es importante observar si todos los animales presentan una deficiencia de color o si esto varía entre individuos. Si es un problema generalizado, aumentar los niveles de xantofilas en la alimentación podría mejorar la coloración. Sin embargo, si el problema es específico de ciertos animales, es probable que se deba a una mala absorción, como en el caso de las coccidiosis crónicas.

5.5. Alimentación desde la 8ª semana hasta la suelta

En las perdices que han completado el crecimiento y que por ende no tienen requerimientos nutricionales de dicho periodo se ofrecerá una alimentación *ad libitum* equilibrada, con un corrector más similar al de crecimiento y con niveles equilibrados, pero más bajos de calcio y fósforo y niveles más elevados de fibra, junto con un mantenimiento de altos niveles de metionina y de carotenoides. Si bien éste es el alimento menos concentrado de todos los mencionados, tiene que poder mantener o mejorar el color de los animales, su forma física y un perfecto emplume.

Además, se implementará un sistema automatizado de suministro de grano para las perdices, con el propósito de fomentar que las aves se habitúen a buscar y picar el alimento que pueda encontrarse en el suelo, lo que las capacita para desenvolverse en el medio natural al que posteriormente irán destinadas y las hace aptas para la suelta, virtud que será apreciada por los compradores.

Por último, destacar que los animales en cautividad no tienen problemas de falta de alimento, mientras que en el campo la alimentación no siempre está garantizada y durante largos periodos es el material herbáceo el único alimento disponible. Esta diferencia en la alimentación conlleva un desarrollo mayor de los ciegos en las perdices de campo. Cuando se crían estos animales, incrementar progresivamente los niveles de fibra mejorará su adaptación tras la suelta.

5.6. Siembras y plantaciones en los parques de vuelo

En los parques de vuelo, se llevará a cabo una siembra anual de una mezcla de leguminosas y gramíneas, con la finalidad exclusiva de proporcionar refugio y alimento adicional a las perdices. Es importante destacar que no se realizará ningún tipo de aprovechamiento agrícola de esta siembra. Además, mencionar que no se aplicarán tratamientos fitosanitarios en estos cultivos, lo que permitirá aumentar la población de insectos disponibles como alimento para las perdices durante el verano y el otoño. De esta manera, se promueve un entorno natural y equilibrado que favorece el bienestar y la alimentación de las aves.

En lo que respecta a la selección de especies adecuadas, se optará por una combinación equitativa, en proporciones iguales, de una gramínea y otra leguminosa. Siendo altamente recomendable utilizar una combinación de cebada y veza, dado que ofrecen una excelente variedad de nutrientes esenciales para las perdices. Esta elección garantiza un suministro constante de proteínas, hidratos de carbono y fibra a lo largo de todo el ciclo productivo, al tiempo que proporciona refugio debido a la altura que alcanzan estas especies.

La siembra de veza y cebada se llevará a cabo durante la primavera, específicamente entre los meses de marzo y abril, coincidiendo con las condiciones climáticas óptimas para el desarrollo de estas especies. Se empleará una densidad de siembra, para ambas especies, de aproximadamente 80-100 kg de semillas por hectárea, distribuida de manera uniforme en toda el área de cultivo. La siembra se realizará a voleo, asegurando una cobertura completa y uniforme. Este método de siembra permite una dispersión homogénea de las semillas, facilitando así un crecimiento uniforme de las plantas.

Al concluir cada ciclo productivo de cría, se llevará a cabo la práctica de voltear los cultivos al arar los parques de vuelo. Este proceso tiene como objetivo preparar el terreno para una nueva siembra, permitiendo que los cultivos alcancen su máximo desarrollo vegetativo. De esta manera, cuando las perdices salgan a los parques de vuelo, encontrarán un entorno propicio con abundante alimento disponible.

En consonancia con la filosofía de proporcionar a las perdices un entorno lo más cercano posible a su hábitat natural, se llevará a cabo la plantación de especies arbustivas que reflejen las condiciones del medio ambiente natural de las aves. La selección de estas especies se basará en criterios climáticos y biológicos, como la adaptación al clima local y la capacidad de resistir condiciones de sequía.

Se dará preferencia a especies heliófilas, xerófilas, de crecimiento rápido y que sean frugales en cuanto a sus necesidades de nutrientes. Entre las especies elegidas se encuentran *Quercus coccifera*, *Vitis vinifera* y *Crataegus monogyna*, que no solo proporcionarán refugio a las perdices, sino que también ofrecerán frutos apetecibles que complementarán su dieta de forma natural.

Las plantaciones se llevarán a cabo utilizando plantas en envase, alternando las tres especies mencionadas en una línea a lo largo de cada uno de los cinco parques de vuelo. Se dejará una distancia de aproximadamente 5 metros entre cada plantón para garantizar su desarrollo adecuado. Para cubrir todos los parques de vuelo, se requerirán un total de 25 plantones de cada especie. Estos arbustos serán respetados durante las labores de arado y desinfección de los parques de vuelo. Además, su carácter xerófilo los hace independientes del riego y su reducida altura no representará un obstáculo para el vuelo normal de las perdices ni interferirá con las redes cortavuelos.

5.7. Abastecimiento de agua

El suministro de agua juega un papel crucial en la cría de aves, ya que facilita la regulación térmica y participa en diversas reacciones metabólicas. Estas cualidades, junto con su importancia cuantitativa como componente esencial del organismo, justifican plenamente la atención que se le presta. Además, el agua es fundamental debido a su uso farmacológico. Este aspecto cobra importancia a la hora de suministrar los medicamentos a las aves, mediante la rápida acción de los mismos, la capacidad de controlar la dosis, la posibilidad de controlar la duración del tratamiento, entre otros.

Los bebederos automáticos aseguran una oferta constante de agua para las aves, sin que se presenten contratiempos para cubrir sus necesidades hídricas en cualquier momento. En cuanto al consumo de agua por parte de las perdices, varía según diversos factores como las condiciones climáticas y el tipo de alimento suministrado. Sin embargo, se puede estimar un consumo aproximado en función de investigaciones previas, estos datos se detallan en la *Tabla 7*.

Tabla 7. Consumo de agua por ave y día, así como el método de suministro, en litros.

Edad (semanas)	Consumo de agua (l/ave·día)	Suministro
1	0.020	<i>Ad libitum</i>
2	0.035	<i>Ad libitum</i>
3	0.040	<i>Ad libitum</i>
4	0.070	<i>Ad libitum</i>
5	0.100	<i>Ad libitum</i>
6	0.110	<i>Ad libitum</i>
De 7 a 12	0.120	<i>Ad libitum</i>
De 13 a 22	0.125	<i>Ad libitum</i>

Fuente de datos: Curso de especialización FEDNA

Es fundamental controlar la calidad microbiológica y química del agua para garantizar un manejo adecuado del suministro hídrico. Desde el inicio hasta el final del ciclo de cría, el agua debe ser potable y de óptima calidad. Debe estar siempre disponible para evitar que influya negativamente en el consumo de alimento, así como en la salud y el bienestar de las perdices. Las características recomendadas de calidad del agua para granjas avícolas se detallan en el Anejo II, de "Condicionantes". En los bebederos, el agua debe de mantenerse limpia, de tal modo que si el último bebedero de la línea conserva niveles adecuados de cloro y pH, se puede inferir que toda la instalación está en condiciones óptimas de limpieza.

6. Equipamiento y tecnificación de la explotación

Para conseguir el correcto desarrollo de los perdigones, es preciso proporcionar a éstos un medio y unos elementos idóneos que suplan, de alguna manera, la función de la madre. El medio ambiente y el equipo que se proporcione, fruto de los actuales conocimientos, influirá en ese desarrollo. La observación personal y la búsqueda de una mejora constante en la calidad de vida de las aves proporcionarán mejores beneficios a la explotación.

En el presente apartado se pretende dar una pauta sobre el equipamiento y automatismos que serán necesarios proporcionar a las perdices. En las ocasiones en que las necesidades sean proporcionales al número de aves a criar, el cálculo se basará en la producción de 12 000 aves, de modo que tal cifra sirva como unidad de referencia

para la planificación general de la explotación, o como múltiplo de futuras ampliaciones del plantel productivo.

6.1. Sistema de calefacción

El calor que los perdigones recién nacidos necesitan durante sus primeras semanas de edad, se suministrará mediante una fuente calorífica. La calefacción debe ser local, es decir, que caldee más intensamente una zona concreta del local en la que se alojará a los perdigones durante los primeros días y permita zonas menos calientes donde puedan dirigirse las aves cuando lo deseen. Es conveniente que el calor proporcionado no sea seco, como los infrarrojos eléctricos, calefacción central u otros sistemas, ya que los requerimientos de humedad relativa ambiental de estas aves en el periodo de arranque oscilan entre un 50 y un 60%. Un calor seco puede ocasionar problemas de deshidratación en los pollitos. Por tanto, se emplearán calefactores infrarrojos a gas, puesto que proporcionan ese grado de humedad al ambiente de las salas.

En cuanto a la elección del tipo de calefactor a gas, este se inclinará hacia una automatización de su funcionamiento, de forma que, regulados a la temperatura requerida, no sea preciso encenderlos o apagarlos a diferentes horas, por defectos o excesos calor. Ello se consigue mediante la incorporación, sea al equipo individual o sea al sistema general de calefacción, de termostatos, cuya sensibilidad debe ser la mejor posible $\pm 2 - 4$ °C.

Los calefactores, en forma de campanas radiantes, irán colgados del techo, mediante una cadena, que se suele suministrar con ellos. La altura de la campana radiante sobre el suelo ha de ser de 0.70 a 1.0 m, dependiendo ello de la potencia calorífica del aparato. Su posición debe de presentar un cierto ángulo, entre 5-10% de inclinación. La potencia de los calefactores aptos para las dimensiones de los locales, el número de aves y a la climatología del lugar donde se ubica la explotación, es de 5 000 Kcal. Por último, estos calefactores estarán provistos de un termostato individual y funcionarán comandados desde un panel de control, que determina la potencia a la que han de trabajar en cada momento y los encendidos y apagados de cada uno de los calefactores en función de la temperatura programada. En total serán necesarios quince campanas radiantes, tres para cada departamento de cría.

En lo que respecta al sistema de calefacción en general, aunque es viable la instalación de botellas industriales de 35 kg, es importante contemplar la opción de emplear un tanque de gas propano. Este tanque se ubicará en una zona específicamente preparada en el exterior del almacén para este propósito. La distribución del gas se realizará a

través del pasillo de servicio, utilizando tuberías de acero, con ramificaciones que alcancen cada uno de los locales de cría. Esta conducción, por tanto, discurre a lo largo de toda la nave por el pasillo de servicio y por encima de las puertas de las cinco salas de cría. En cada una de ellas, se derivará una conducción hacia el interior que terminará en una boquilla de salida y su correspondiente llave de paso. Esta salida debe situarse en el centro de la pared divisoria, encima de la puerta de acceso a la misma y a una altura de 2.5 m, aproximadamente. Empalmado a la misma, otro tubo llega hasta el centro de la sala y de ahí se deriva en una boquilla de conexión para un calefactor y en dos extensiones de 4.5 m cada una a derecha e izquierda, a las que han de conectarse otros dos calefactores mediante manguera flexible blindada específica para gas propano. Por tanto, cada sala de cría dispondrá de tres calefactores situados en el eje longitudinal de aquella y separados entre sí 4.5 m. Para suministrar el calor necesario a cada lote según su edad, los calefactores se conectan a un cuadro de control, provisto de cabezal termostático y capilar. Esta sonda, se instala en cada uno de los locales con el fin de monitorear la temperatura de cada departamento de manera individual.

El diseño del sistema de calefacción se lleva a cabo en el apartado 2 del Anejo VIII, titulado "Ingeniería de las instalaciones", tomando como referencia los requisitos de temperatura establecidos en la *Tabla 2* de este documento. Teniendo en cuenta las particularidades del espacio a calentar, las condiciones operativas y la fuente de energía disponible.

6.2. Sistema de alimentación

El conjunto de útiles que componen el sistema de alimentación garantizará una provisión *ad libitum* y continua de alimento a las perdices. Este sistema estará diseñado para distribuir el pienso en una variedad de presentaciones (migajas, gránulos de diversos tamaños y granos enteros) y en las cantidades necesarias según las necesidades de los animales.

Los diferentes piensos suministrados por el proveedor se almacenarán en los silos ubicados en el exterior de la nave. Estos silos están diseñados y equipados con características específicas para preservar el pienso en óptimas condiciones, evitando la entrada de humedad y protegiéndolo de las fluctuaciones de temperatura externa. La capacidad de los silos debe garantizar el suministro de alimento durante al menos una semana durante el período de máxima demanda alimentaria. Esta fase de alta demanda se corresponde a la semanas 13 a 22 del ciclo, que coincide con la última etapa de permanencia de las perdices en los parques de vuelo. Su dimensionamiento se efectúa

en el Anejo VIII de "Ingeniería de las instalaciones", apartado 1, basándose en las exigencias de abastecimiento de pienso especificadas en la el apartado 1.1. de dicho anejo. De acuerdo con este cálculo, se determina que se requerirán cuatro silos con una capacidad de 6.3 m³ para el pienso starter y tres silos de 14 m³ para el resto de formulados, fabricados con chapa ondulada, y sostenidos por cuatro soportes de acero. Para garantizar su funcionamiento adecuado, los silos estarán equipados con células de carga para facilitar el control del contenido y del consumo, puerta de limpieza, abertura superior, tubo de desaireación, vibrador eléctrico, escalera de acceso y barandilla de seguridad.

En la parte inferior de los silos se encuentran las unidades de carga desde donde se inicia la distribución del pienso mediante una espiral flexible de acero. Dichas unidades de carga están equipadas con un vibrador eléctrico que previene la formación de puentes en el pienso. El sistema de espiral flexible permite alcanzar largas distancias de distribución y una rápida velocidad de transporte del pienso, además de permitir la flexión en ciertos tramos. Los silos están conectados en serie, lo que significa que las mismas líneas de distribución recogen el pienso de los cuatro silos, aunque no necesariamente de manera simultánea, ya que se pueden abrir o cerrar de forma independiente según sea conveniente utilizar uno u otro silo. Se dispondrá de dos líneas de distribución, la cuales se dirigen hacia las tolvas ubicadas al inicio de cada línea de comederos. Además, los conductos que llevan el pienso a cada tolva deben ser apropiados y lo más rectos posible para garantizar un funcionamiento óptimo del eje sin fin, evitando así el desgaste y posibles roturas en los conductos.

Dentro de la nave se encuentran dos tolvas destinadas a recibir el pienso, una en cada línea de comederos. En la parte opuesta de la línea se ubica una unidad motriz equipada con un grupo motorreductor, encargada de activar las líneas de distribución conectadas a los silos. El pienso es transportado desde los silos a través de un tubo de PVC, que posee en su interior una helicoides, hasta la tolva correspondiente. El grupo motorreductor se activa automáticamente cuando el nivel de la tolva desciende, gracias a un sensor de capacidad. Asimismo, un sensor de parada detiene el grupo motorreductor en caso de que se produzca un atasco en la línea de distribución.

En la parte inferior de las tolvas de recepción del pienso, se ubica otro conjunto de unidades motrices y de control que abastecen la línea de comederos. Este sistema también se basa en una espiral flexible de acero. Dentro de la misma línea de comederos, en proximidad a la unidad de control, se coloca un sensor de detección que detiene el motor cuando los comederos están llenos y lo activa nuevamente cuando

comienzan a vaciarse. Una de las líneas de comederos se encuentra suspendida en el techo de los locales de cría, atravesando los tabiques que separan estos espacios.

Para facilitar el suministro de alimento, se instalarán doce tuberías descendentes en cada local de cría, las cuales depositarán, por gravedad, el pienso directamente a los comederos. La otra línea de comederos se encontrará en los preparques y la distribución de alimento se llevará a cabo de forma automatizada a través de un sistema de tuberías suspendidas, que atravesarán las vallas metálicas por unas hendiduras de una anchura ligeramente superior al diámetro de la línea de alimentación y distribuirán el pienso en los comederos ubicados a lo largo de los preparques. Los comederos serán de tipo tolva-plato y cubierta, de fácil mantenimiento y contarán con dosificación ajustable. Además, tendrán la capacidad de realizar un leve movimiento oscilatorio para prevenir roturas debido a impactos accidentales o al movimiento constante de los animales. La altura de la línea de comederos se ajustará conforme las perdices crezcan, adaptándose así a sus necesidades óptimas.

A lo largo de las líneas se distribuyen las bajantes para la alimentación a una distancia específica. Se instalarán la cantidad necesaria de comederos para satisfacer la demanda máxima de alimento. Durante la etapa en que las perdices alcanzan su tamaño máximo, se sugiere asignar 2-3 comederos por cada 100 perdices. Considerando la presencia de 11 400 perdices en el periodo de mayor demanda (con una tasa de mortalidad favorable del 5%), y asignando 2 comederos por cada 100 aves, se estima un mínimo de 228 comederos disponibles. Distribuidos en tres líneas, esto supone 73 comederos por línea. En el interior de los locales de cría existirán 12 comederos por cada departamento, dando un total de 60 comederos en todos ellos. En cuanto a los comederos situados en los preparques y parques de vuelo, la longitud de las líneas es de 90 metros, lo que requiere que la distancia entre comederos no supere los 1.07 metros. Basándonos en estos datos, se decide establecer una distancia entre comederos de 1.05 metros y, por lo tanto, el total de comederos por línea será de 85. La cantidad total de comederos en la nave alcanza los 230, a los que se debe añadir cinco distribuidores automáticos de grano.

6.3. Sistema de abastecimiento de agua

El suministro de agua debe garantizar un acceso constante para los animales, ya que nunca se limitará. Asimismo, es crucial que la calidad del agua sea óptima, evitando niveles nocivos de cualquier componente y la presencia de bacterias que puedan representar un riesgo para las perdices.

La parcela donde se proyecta la nave limita con una carretera autonómica y, debido a su proximidad a la localidad de Baños de Ebro, cuenta con acceso a la red de agua municipal. Esto asegura tanto la calidad como la disponibilidad regular del suministro de agua. Además, se garantiza y regula el flujo y la presión del agua para asegurar el correcto funcionamiento de la explotación.

Así, el agua se almacena en un depósito situado en el almacén, desde donde se distribuye a través de tuberías de polietileno (PE) mediante un grupo de presión. Estas tuberías recorren el pasillo de servicio y llegan a cada uno de los departamentos de cría. La conducción se realiza utilizando tubos de PE de diferentes diámetros, que se extienden a lo largo de toda la nave, pasando por el pasillo de servicio y por encima de las puertas de los departamentos.

El depósito será de polietileno de alta densidad, un material conocido por su durabilidad y capacidad para mantener la calidad del agua. Además, el depósito estará forrado con aislante para reducir el impacto de la temperatura ambiente en las características del agua almacenada. Un interruptor ubicado en el depósito activará automáticamente la entrada de agua cuando el nivel alcance la mitad de su capacidad total.

La capacidad del depósito ha sido calculada para satisfacer tanto las necesidades de agua de los animales como las de la explotación en general durante al menos 48 horas en períodos de alta demanda. Siguiendo un enfoque similar al dimensionamiento del almacenamiento de pienso, se determina que el pico de consumo de agua ocurre típicamente en las semanas 13 a la 22 del ciclo. El proceso de dimensionamiento del depósito se detalla en el Anexo VIII de "Ingeniería de las instalaciones", en el apartado 3.3.4, basado en los requisitos de consumo de agua establecidos en el apartado 3.2. de este mismo anejo.

De la conducción general se harán derivaciones a cada uno de los departamentos de crianza que, por una de las paredes laterales, que debe prolongarse hasta el límite del local. Mediante una "T" y una llave de paso, se dejará una salida en el departamento, en la que se podrán conectar, mediante manguera de 10 mm de diámetro, los bebederos de tetina de funcionamiento automático, válidos para la primera y la segunda edad. El final de esa conducción, terminará también en una salida, con llave de paso, para conectar, igualmente, bebederos de segunda edad destinados a los porches y parques de vuelo.

Del mismo modo, para el agua de limpieza, se dispondrá de tres salidas de agua a presión en el almacén y nueve en el pasillo de servicio, que permitan conectar

mangueras para las operaciones de limpieza de cada departamento y su parque correspondiente, así como del propio pasillo.

Al inicio de la línea, se instalará un dispositivo de filtrado con indicador de presión para prevenir el bloqueo de las tetinas, un caudalímetro electrónico para monitorear con precisión el consumo de agua, sistema bypass con tres grifos esféricos para conectar un medicador que facilite y garantice la administración de medicamentos y un regulador de presión con filtro para proteger contra una presión de suministro excesivamente alta.

Al final de la línea se colocará una válvula de drenaje para facilitar el vaciado después de la limpieza. La cantidad de bebederos se determinará en función de la máxima demanda de agua, recomendándose una tetina por cada 25 perdices. Considerando la presencia estimada de 11 400 perdices durante el periodo de mayor demanda, se calcula un mínimo de 456 bebederos. Distribuidos en dos líneas, esto equivale a 228 bebederos por línea. Dado que la longitud de la línea de bebederos es de 85 metros, descontando 5 metros de anchura de los tabiques, la distancia máxima entre bebederos será de 0.37 metros. Según este cálculo, se establece una distancia entre bebederos de 0.35 metros, lo que resulta en un total de 242 bebederos por línea. En consecuencia, el número total de bebederos en la nave será de 484.

6.4. Sistema de iluminación

El sistema de iluminación se compone de lámparas LED con capacidad de ajuste de la intensidad. Las demandas de luminosidad varían según la etapa de desarrollo de los animales, requiriéndose durante los primeros días de vida, 5 o 10 lux. Se opta por luces de amplio ángulo de apertura ($> 120^\circ$) para asegurar una distribución uniforme de la luz. El encendido puede ser manual o automático, al igual que el ajuste de la intensidad y el color.

El diseño y cálculo del sistema de iluminación se efectúa en el Anejo VIII de "Ingeniería de las instalaciones", específicamente en el apartado 6", basándose en los requisitos de iluminación establecidos en el apartado 6.2 del mismo anejo.

6.5. Sistema de ventilación

El sistema de ventilación utilizado en la explotación se basa en la ventilación mecánica con presión negativa, básicamente se compone de ventiladores equipados con motores eléctricos, los cuales se encargan de extraer el aire del interior de los alojamientos, mientras que las entradas de aire guían el aire fresco hacia las áreas deseadas. Al

extraer el aire de los locales, los ventiladores generan un vacío parcial, lo que impulsa el aire fresco a través de las entradas de aire hacia el interior de la instancia, reemplazando así el aire extraído. Es importante destacar que, a menor presión negativa en el interior de la instalación, mayor será la velocidad del flujo de aire que ingresa a la misma.

El diseño y el cálculo del sistema de ventilación se determinan utilizando los criterios establecidos en el Anejo VIII, específicamente en el apartado 5, teniendo en cuenta los requisitos de ventilación detallados en el apartado 5.2. de este mismo anejo. De esta manera, se establece que serán necesarios cinco ventiladores murales helicocentrífugos situados en la parte superior de las puertas de acceso a los preparques de cada departamento, mientras que en la fachada opuesta se encuentra la entrada de aire fresco que se corresponden con las propias mirillas de observación de las aves. Los ventiladores tienen una capacidad individual de 2050 m³/hora y dimensiones de 0.443 × 0.443 m cada uno. Para la entrada de aire fresco, se instalan las mirillas, cada una con la capacidad de permitir el paso de más de 3000 m³/hora cuando los ventiladores operan a pleno rendimiento. Con este fin, las ventanas necesitan tener una superficie de 0.24 m² y dimensiones de 0.60 × 0.40 metros.

Los ventiladores se ponen en marcha y ajustan automáticamente en función de varios parámetros, como la temperatura interna, los niveles de CO₂ (deben mantenerse por debajo de 2 500 ppm), los niveles de CO (deben ser inferiores a 20 ppm), los niveles de NH₃ (deben ser inferiores a 20 ppm) y la humedad relativa (debe mantenerse entre el 65% y el 75%). Todos estos aspectos son supervisados y controlados por sondas distribuidas por todo el espacio donde se alojan los animales. Por el contrario, las entradas de aire serán reguladas de forma manual en función de la velocidad del aire requerida dentro de cada alojamiento, de la presión negativa que se busque generar y del caudal de aire fresco que se pretende introducir.

6.6. Tecnificación de la explotación

En la explotación, se implementa un sistema de automatización para gestionar eficientemente los distintos aspectos relacionados con el cuidado y el bienestar de las aves. Este sistema se basa en el uso de un controlador lógico programable (PLC), seleccionado entre varias marcas disponibles. Además de supervisar la temperatura ambiente, la alimentación y el suministro de agua, el PLC se encarga de coordinar otras funciones esenciales, como el control de la iluminación, la ventilación y la humedad. Mediante la recopilación y el análisis de datos en tiempo real, el sistema de

automatización permite ajustar de manera precisa las condiciones ambientales y el suministro de recursos, optimizando así el rendimiento y la salud de las perdices. Los sensores integrados en toda la explotación monitorizan una amplia gama de parámetros, incluyendo la calidad del aire, los niveles de CO₂ y amoníaco, y el consumo de energía, proporcionando una visión completa del entorno de cría y permitiendo reducir las necesidades de mano de obra mejorando, incluso, la productividad y la eficiencia de la explotación.

Con el fin de simplificar las tareas de mantenimiento y reparación, así como para hacer más accesible el equipo de automatización, se instala un armario de control. Este armario se encuentra en el cuadro general de la instalación eléctrica. El montaje del PLC (incluyendo dispositivos de alerta, indicadores, pantalla táctil, procesador, entre otros) se realiza dentro del armario diseñado. Los componentes visibles del sistema son únicamente la pantalla, los controladores y los indicadores.

El funcionamiento de los sistemas y sensores automatizados será de la siguiente manera:

- Los sensores de temperatura monitorean constantemente las condiciones y envían los datos al PLC. Basándose en esta información, el controlador toma las medidas necesarias, como activar la refrigeración del alojamiento mediante la ventilación por presión negativa si la temperatura es excesiva. Para ello, activa los ventiladores según las necesidades. Una vez que se alcanza la temperatura deseada, el sistema se detiene automáticamente. Si la temperatura desciende por debajo de un nivel establecido, se activa el sistema de calefacción hasta alcanzar la temperatura deseada. Los requisitos específicos de temperatura se detallan en el apartado 4.4.1 de este anejo.
- Los dispositivos de monitoreo de la calidad del aire supervisan constantemente los niveles de CO, CO₂ y NH₃. Si alguno de estos valores se acerca a los límites preestablecidos (CO < 20 ppm; CO₂ < 2500 ppm; NH₃ < 20 ppm), se activa el sistema de ventilación, y se detiene una vez que los niveles de los gases vuelven a estar dentro de los parámetros aceptables. Se prestará especial atención al monóxido de carbono (CO) debido a la posibilidad de que se genere durante la combustión del propano dentro de los locales. Esto representa un riesgo potencial de toxicidad para las perdices, por lo que se establece un valor de alarma muy conservador para garantizar su seguridad.
- Los dispositivos de medición de humedad monitorean constantemente los niveles de humedad relativa en el área de cría y transmiten los datos al PLC. En

caso de que la humedad relativa sea baja, es decir, inferior al 65%, se encienden los ventiladores a una velocidad mínima para introducir aire húmedo en el entorno de cría. Por otro lado, si la humedad relativa es alta, es decir, superior al 75%, se activa la ventilación por presión negativa para extraer el exceso de humedad. Una vez que la humedad se encuentra dentro del rango óptimo, es decir, entre el 65% y el 75%, el sistema se detiene automáticamente.

- Los sensores de intensidad lumínica tienen la capacidad de identificar la cantidad de luz que alcanza a las perdices y transmiten esta información al PLC principal. Este controlador ajusta la intensidad lumínica de acuerdo con la etapa de desarrollo de las aves, además de regular el encendido y apagado de las lámparas según el programa de iluminación predefinido, detallado en el apartado 4.3.1. de este anejo.
- Los sensores de medición de propano están diseñados, en primer lugar, para monitorear los niveles de este gas en el tanque de almacenamiento, así como la detección de fugas de gas en las salas de cría. En el primer caso, un medidor indica a través de un flotador que está en el interior del tanque el porcentaje de gas dentro de este en relación a su capacidad. Las fugas de gas se detectarán mediante sondas repartidas por toda la explotación, las cuales, si detectan gas propano en el ambiente, mandan la señal al PLC para que corte el suministro de manera automática.

Por último, se implementará un sistema de alarmas encargado de notificar cualquier eventualidad que ocurra en las instalaciones, abarcando desde interrupciones en el suministro de propano hasta problemas en el funcionamiento de los ventiladores, así como desajustes en la regulación térmica o situaciones de riesgo como incendios. Se llevarán a cabo inspecciones regulares para verificar el correcto funcionamiento tanto del sistema de alerta como del control autómatas.

7. Normas higiénico-sanitarias y profilaxis

Las enfermedades representan una preocupación fundamental para los criadores de perdices, ya que cada ave enferma o muerta supone una pérdida económica para la explotación. Existen numerosas enfermedades que pueden afectar a las perdices, pero algunas de ellas son más frecuentes y es importante conocerlas en detalle para poder diagnosticarlas rápidamente y tomar medidas adecuadas para su tratamiento y prevención.

Es esencial que la explotación cuente con la orientación y el apoyo de un veterinario para diagnosticar y tratar adecuadamente los problemas de salud. Aunque los criadores conocen bien a sus aves, la intervención de profesionales veterinarios es indispensable.

Dado que las perdices se crían en grandes lotes, se enfrentan a una situación diferente en comparación con animales criados individualmente. En este caso, la contaminación natural se amplifica a medida que aumenta la densidad de animales. Si hay varios lotes, la enfermedad en uno de ellos puede propagarse rápidamente al resto de la explotación, ejerciendo presión sobre los individuos más jóvenes e inmaduros.

Por tanto, resulta crucial diagnosticar rápidamente las enfermedades que afectan a las perdices, identificar sus causas y determinar la mejor manera de controlar su avance. El diagnóstico no debe limitarse únicamente a las aves enfermas, sino que también debe considerar los factores que contribuyeron a la aparición de la enfermedad. Una misma enfermedad puede presentar una variedad de síntomas y una perdiz puede sufrir múltiples enfermedades simultáneamente. Además, muchas enfermedades pueden manifestarse con síntomas similares, lo que puede conducir a un diagnóstico erróneo y retrasar la resolución del problema. Sin embargo, con una cuidadosa observación de los síntomas, la edad de las aves y otros datos recopilados, es posible realizar diagnósticos diferenciales, considerando todas las enfermedades que comparten síntomas similares y, mediante la remisión de las muestras adecuadas al laboratorio, llegar a un diagnóstico definitivo y fiable.

7.1. Enfermedades frecuentes en las perdices

Por lo general, el diagnóstico de una enfermedad en una perdiz, al igual que en cualquier otro animal, implica la recopilación de una serie de signos y síntomas clínicos para llegar a un diagnóstico. Los signos clínicos son manifestaciones objetivas que se observan en una perdiz enferma, como, por ejemplo, una perdiz delgada con fácil palpación de la quilla, mientras que los síntomas clínicos son observaciones subjetivas de una perdiz posiblemente enferma, como la pérdida de apetito o la apatía.

En los siguientes apartados se muestra la categorización de las enfermedades de las perdices según seis áreas anatómicas específicas, cabeza y cuello, piel y plumaje, alas y patas, sistema respiratorio, tracto digestivo y sistema nervioso.

7.1.1. Enfermedades en la cabeza y cuello

Las lesiones en la cabeza suelen originarse por accidentes en los departamentos de cría y en los parques de vuelo.

Es común encontrar roturas en los picos, lo que puede dificultar la alimentación, evidenciándose picos deformados. Aunque siempre existe un pequeño porcentaje de perdices con estas lesiones, un número inusualmente alto puede indicar una adaptación deficiente a las instalaciones o un diseño inadecuado de las mismas. En algunos casos, se observan perdices con picos que se desarrollan de manera anormal, lo cual puede ser consecuencia de la falta de materiales duros para el desgaste natural del pico. Es importante tener precaución al recortar los picos, ya que cortarlos demasiado puede causar dolor y dificultar la alimentación, mientras que un corte inadecuado puede propiciar el crecimiento del pico de forma no deseada.

En cuanto a las lesiones en el cuello, suelen estar relacionadas con agresiones por parte de otras perdices.

Además, las enfermedades respiratorias que causan sinusitis pueden manifestarse con síntomas en la cabeza y los ojos (véase apartado 7.1.4.). Otras enfermedades, como la Viruela aviar, pueden provocar la formación de costras en la boca y los párpados, las cuales también pueden observarse en los cañones de las plumas de las patas. En su forma diftérica, la Viruela aviar puede causar placas en la garganta que dificultan la respiración.

Es importante examinar la lengua en busca de lesiones específicas, como los nódulos que pueden surgir debido a la deficiencia de vitamina A. También pueden aparecer placas blancas o amarillentas en la boca y la faringe, síntomas de enfermedades tan diversas como la tricomoniasis o la viruela.

7.1.2. Enfermedades en la piel y las plumas

Un aspecto crucial para garantizar la salud y el bienestar de las perdices es asegurar que tengan un plumaje adecuado que les permita volar eficientemente. Las enfermedades más comunes que afectan a la piel y las plumas incluyen infestaciones de piojos y ácaros, el picaje y la seborrea. Estas infestaciones y afecciones suelen causar picazón, nerviosismo y, con frecuencia, resultan en un plumaje deficiente y piel deteriorada, e incluso plumas roídas en el caso de infestaciones por ácaros. Además,

enfermedades que afectan la absorción intestinal, como la enteritis crónica, pueden contribuir a la fragilidad de las plumas.

Los piojos comprenden diversas especies, divididas en grupos de piojos masticadores y chupadores. Se han identificado varias especies en perdices silvestres y cautivas, como *Goniocotes* spp., *Menacanthus* spp., *Menopon* spp. y *Cuclotogaster* spp., entre otros. Los síntomas y signos más característicos son los picores, continua limpieza de las plumas y la observación directa de las liendres en la plumas. Las lesiones a la exploración son las plumas desordenadas y deterioradas. En cuanto al contagio, se puede producir si existe contacto entre perdices portadoras o con otras especies de aves portadoras. La presencia de piojos puede aparecer a cualquier edad de la perdiz, siendo el ciclo de desarrollo de los piojos de aproximadamente 20 días. La profilaxis y el tratamiento exige la limpieza completa de la explotación y el uso de acaricidas.

Los ácaros, como *Mellinia* spp., *Siringophylus* spp. y *Falculifer* spp., entre otros, pueden dañar gradualmente las plumas, afectando la capacidad de vuelo de las perdices. Los principales indicios de la presencia de ácaros se manifiestan a través del prurito persistente, nerviosismo y un vuelo deficiente. Al examinar a las aves, se pueden observar plumajes desordenados y roídos, no obteniéndose nada del raspado de las plumas. La transmisión puede ocurrir mediante el contacto entre aves infestadas o con otras especies portadoras. La acarosis puede afectar a las perdices de cualquier edad. La prevención y el tratamiento requieren del uso de acaricidas y complementos vitamínicos

El picaje es un problema común en las granjas y puede tener múltiples causas, como errores en el manejo, deficiencias alimentarias y predisposición genética. Los cambios bruscos de temperatura y humedad en la incubadora también pueden desencadenar el picaje en etapas tempranas. Los indicadores más notorios de la presencia de picaje incluyen picores persistentes, nerviosismo y vocalizaciones de dolor. Los signos visibles al examinar a las aves suelen ser plumas desordenadas, pérdida de plumas (especialmente en el dorso) y heridas, en ocasiones infectadas. En cuanto a las causas de aparición de picaje, esta puede ocurrir por factores estresantes, deficiencias alimenticias, densidades elevadas, etc. El picaje puede manifestarse en perdices de cualquier edad, siendo los efectos más notables en aquellas perdices que presentan el plumaje completo. La prevención y el tratamiento requieren de la eliminación de las causas desencadenantes y el tratamiento de las heridas con desinfectantes.

La seborrea, causada frecuentemente por infecciones bacterianas, afecta a la piel deteriorada de las perdices. Los síntomas y signos más característicos son los picores

y el nerviosismo. Las lesiones a la exploración son la pérdida de plumas, engrosamiento de la piel y tacto graso. No existe un contagio directo al tratarse de estafilococos. La seborrea puede aparecer a cualquier edad de la perdiz. La profilaxis y el tratamiento exige antibióticos sistémicos y ácido salicílico en la piel (tópico), además de un manejo nutricional con antioxidantes.

Por último, aunque menos comunes, las infestaciones de garrapatas, como las del género *Ixodes* spp., pueden ocurrir y generalmente indican un debilitamiento previo de las perdices, aunque rara vez causan problemas graves.

7.1.3. Enfermedades en alas y patas

No hay enfermedades específicas identificadas que afecten exclusivamente a las alas, aunque existen otras condiciones como la infestación por ácaros, que pueden comprometer la función de vuelo al dañar las plumas. Tanto las alas como las patas, al ser extremidades anatómicas, son altamente susceptibles a sufrir lesiones de diversa gravedad durante el manejo, lo que puede resultar en roturas que, desde un punto de vista económico, no son viables de recuperar, a menos que se trate de individuos de alto valor, como aves destinados al reclamo, y que no vayan a ser liberados.

En el caso de las patas, son comunes las lesiones en el tarso y los dedos debido a un diseño deficiente de las instalaciones o la presencia de hilos provenientes de las mallas de los cortavuelos. En ocasiones, se puede restaurar la función motora mediante la extracción del hilo, pero si se detecta gangrena, la extremidad no puede ser recuperada.

Una afección común en las patas de las perdices adultas es la Roña, causada por el ácaro *Cnemidocoptes mutans*. Este ácaro se adhiere a las áreas sin plumas, como las patas, debajo de las escamas de los tarsos, provocando irritación y levantamiento gradual de las escamas debido a los depósitos que el parásito realiza, lo que resulta en cojera, nerviosismo y picaje. Además, estas lesiones pueden servir como punto de entrada para múltiples infecciones. En caso de Roña, se recomienda la aplicación de acaricidas y antisépticos locales para su tratamiento, si bien, la aptitud cinegética del ave puede resultar muy reducida o nula.

También, puede ocurrir la formación de lesiones entre los dedos de las patas, las cuales pueden servir como punto de entrada para infecciones más graves (septicemias) que pueden afectar otros órganos y llevar a la muerte del ave. Aunque el tratamiento tópico y la desinfección de los parques de vuelo pueden ser laboriosos, son altamente

efectivos. En casos de micoplasmosis, es posible observar hinchazón en los dedos, como se describirá más adelante.

7.1.4. Enfermedades respiratorias

Las enfermedades respiratorias más comunes en adultos de perdiz son las producidas por micoplasmas y el hongo *Aspergillus* spp., con una menor incidencia de Colibacilosis, Viruela aviar, Pasteurelisis, Clamidiosis y Singamosis. Los síntomas suelen ser muy comunes entre ellas, lo que dificulta su diagnóstico y suele precisar apoyo laboratorial. Lo más frecuentes en estas enfermedades son la dificultad respiratoria, tos y en algunos casos sinusitis y conjuntivitis.

La Micoplasmosis, producida por *Mycoplasma gallisepticum*, puede padecerse a cualquier edad, manifestándose con sinusitis, debilidad, tos y respiración dificultosa en adultos, en los cuales puede incluso producir mortalidad por complicaciones con otras bacterias (especialmente con *Escherichia coli*). Cuando la Micoplasmosis la produce *Mycoplasma sinoviae*, se distinguen dedos hinchados, aunque deben de diferenciarse de enfermedades que producen depósitos de urato. En ambos casos, realizando una necropsia, es posible observar neumonía y aerosaculitis. En cuanto al contagio, se puede producir por contacto y a través del aire. La eliminación de los portadores es el único tratamiento actual.

La Aspergilosis, asociada a las yacijas contaminadas, ambientes sucios y que estuvieron húmedos, se diagnostica con facilidad si existen síntomas y signos de bloqueo, respiración dificultosa o postración, o si se halla algún nódulo caseoso en los sacos aéreos en la necropsia. Cuando se infectan al nacimiento, a veces se pueden ver animales con exoftalmos. Resultan fáciles de prevenir, pero difíciles de curar, teniendo que eliminar a los portadores seguido de una limpieza y desinfección de toda la explotación, como único método de profilaxis.

Se deben mencionar otras enfermedades que afectan al sistema respiratorio, aunque su incidencia sea menor. La Colibacilosis, que generalmente se manifiesta con síntomas digestivos, también puede causar tos y aerosaculitis, pericarditis y perihepatitis en la necropsia. La Viruela aviar, que suele afectar más a las perdices adultas, puede provocar placas purulentas en la boca y la laringe. La Clamidiosis, que ocasiona una neumonía severa y tos, se caracteriza por sinusitis y congestión pulmonar en la necropsia. Por último, está la Singamosis, causada por el parásito conocido como *Syngamus trachea*, que en su fase adulta se aloja en la tráquea, obstruyéndola

parcialmente y provocando un constante jadeo. Para que las perdices se contagien, deben ingerir caracoles, lombrices u otros insectos contaminados.

7.1.5. Enfermedades del aparato digestivo

Los trastornos del sistema digestivo pueden manifestarse a través de diarrea en diversas formas, siendo posiblemente el grupo de enfermedades más comunes en las perdices. Independientemente de la edad, el entorno de la explotación o la temporada del año, es crucial identificar estos problemas de manera rápida y precisa para evitar pérdidas en el lote. Sin embargo, en muchos casos, esto puede resultar bastante difícil. Las diarreas pueden tener dos causas principales, aplicables a cualquier enfermedad:

- Aquellas que provienen del entorno externo, como la Salmonelosis, Histomoniasis, Candidiasis, la mayoría de las parasitosis intestinales y otras enfermedades menos comunes. Todas estas, al provenir del exterior, pueden prevenirse mediante medidas de bioseguridad adecuadas en cuanto al alimento, el agua, el suelo, los roedores, las aves silvestres, así como en la adquisición de nuevos animales y en el control de las visitas a la explotación.
- Las enfermedades que existen dentro de la propia explotación, son causadas por microorganismos que coexisten de manera natural con las perdices, siendo las más comunes la Colibacilosis, la Clostridiosis y la Coccidiosis. Sin embargo, bajo ciertas circunstancias, la población de estos microorganismos en el intestino puede aumentar hasta alcanzar niveles que provocan enfermedad. Las heces de un animal enfermo contaminan el entorno, lo que facilita la propagación de la enfermedad a otros animales. Estos problemas solo pueden prevenirse mediante instalaciones adecuadas y un manejo cuidadoso, especialmente en lo que respecta al ambiente, la densidad de animales y la higiene. Aunque se pueden corregir defectos y errores con medicamentos, es más eficaz apostar por la prevención. El riesgo de complicaciones aumenta con el número de tratamientos mal aplicados.

La mayoría de las enfermedades que afectan al sistema digestivo de las perdices causan daños en las mucosas que recubren todo su tracto, desde la laringe hasta la cloaca. Estas mucosas son responsables de la digestión y la absorción de los alimentos en el organismo. Cuando estas mucosas se ven comprometidas, las perdices no pueden digerir ni absorber adecuadamente los alimentos, lo que resulta en la aparición de diarrea, que en realidad es un mecanismo de defensa destinado a expulsar rápidamente los agentes patógenos.

Las perdices afectadas muestran síntomas como encogimiento, plumaje erizado y presencia de restos de diarrea en la cloaca. Además, presentan falta de apetito, deshidratación, dejan caer las alas y no tienen energía. Es crucial observar el aspecto de la diarrea, como su consistencia y coloración, ya que puede proporcionar pistas sobre cómo abordar el problema. La presencia de uratos en las heces (sales blancas) indica pérdida de peso en el animal.

La Salmonelosis es una enfermedad causada por diversas especies de bacterias del género *Salmonella* spp., algunas de las cuales son inocuas, mientras que otras afectan a las perdices en diferentes grados e incluso pueden transmitirse al ser humano (zoonosis). Existen regulaciones europeas y nacionales que imponen fuertes restricciones a las explotaciones con animales portadores de esta enfermedad, tal y como se establece en el Real Decreto 1082/2009. La entrada de la salmonelosis en una explotación suele producirse a través de aves externas, roedores, alimentos contaminados o agua, de ahí que haya que prestar atención a que los parques de vuelo y el vallado sean los más impermeables posibles. Ni el aspecto de las heces ni lo observado en la necropsia permiten distinguirla con fiabilidad de otras enfermedades, siendo necesario recurrir a técnicas de laboratorio para el aislamiento e identificación de la especie y poder escoger el tratamiento antibiótico efectivo. Aun así, el principal signo y síntoma que causa esta bacteria es la diarrea líquida, amarillenta y espumosa. Mostrándose en la necropsia una congestión e inflamación intestinal (*Salmonella gallinarum* provoca necrosis en el ovario y hepatitis). Esta patología puede aparecer a cualquier edad y su tratamiento es principalmente preventivo, con una adecuada bioseguridad, cultivos y antibiogramas. Pudiéndose recurrir a la eliminación de los portadores con una posterior desinfección de toda la explotación.

Además, existen hongos y levaduras que pueden afectar principalmente a la molleja, provocando úlceras, así como el buche, donde se manifiestan como placas blanquecinas finamente adheridas a la mucosa. Esta condición suele afectar a animales con menos de un mes de edad, impidiéndoles consumir la cantidad adecuada de alimento. La principal causa de esta infección es la ingestión de material de cama, lo cual ocurre, entre otras razones, cuando los polluelos están sometidos a excesivo calor. Por ejemplo, la Candidiasis es la enfermedad fúngica más común en las explotaciones cinegéticas. El principal indicador y síntoma causado por este hongo es la presencia de diarrea y postración. Durante la necropsia, se observa una descamación de la mucosa intestinal y sangrado en el ciego. El principal motivo de contagio es la falta de higiene y/o un mal diseño de los programas de prevención. Esta enfermedad puede

manifestarse en aves a partir de 3-5 semanas y su tratamiento es mediante el uso de antifúngicos específicos, acompañado de una adecuada limpieza de las instalaciones

La Histomoniasis y otros protozoos ingresan al organismo a través de las heces de otras aves, a menudo transportados por otro parásito llamado *Heterakis gallinarum*. Una vez en la explotación, estos patógenos se transmiten principalmente a través de bebederos sucios y charcos de agua. Esta enfermedad es muy perjudicial y puede confundirse fácilmente con la Coccidiosis. Sin embargo, la observación microscópica de las heces permite diferenciar entre la Coccidiosis, la Histomoniasis y otras enfermedades digestivas.

Los parásitos intestinales son diversos y algunos de ellos provocan diarrea, mientras que otros pueden causar obstrucción intestinal. Mientras que la Colibacilosis, está causada por *Escherichia coli* y produce diarreas que son difíciles de distinguir de las causadas por la Salmonelosis y otras bacterias. También puede causar inflamaciones severas del pericardio, hígado, sacos aéreos y ombligo en los polluelos cuando se infectan en la incubadora. Se pueden distinguir tres formas o tipos de desarrollo de la enfermedad: la digestiva, la septicémica y la coligranulomatosa.

En la forma digestiva, los polluelos presentan diarreas muy líquidas, que van desde un color amarillo hasta ligeramente verdoso, a menudo con burbujas o espuma. Durante la necropsia, es posible observar un intestino muy irritado, y en casos muy raros, se pueden encontrar placas blanquecinas en los sacos aéreos. La forma septicémica ocurre cuando la enfermedad logra entrar en el torrente sanguíneo y diseminarse por todo el cuerpo, un proceso extremadamente rápido que suele resultar en la muerte de la perdiz. Es común observar un punteado blanquecino en el hígado. El coligranuloma es poco frecuente y su mortalidad es baja, manifestándose con la presencia ocasional en la necropsia de pequeños nódulos de color blanco-amarillento en el interior del intestino. Al igual que en el caso anterior, es necesario realizar pruebas de laboratorio para diferenciarla de otras enfermedades. La falta de higiene es un punto clave para mantener la enfermedad bajo control. Los tratamientos antibióticos inadecuados pueden empeorar la situación y arruinar la temporada.

La Clostridiosis, también conocida como enteritis necrótica, es causada por bacterias del género *Clostridium* spp., microorganismos que, al igual que *E. coli*, se encuentran de forma natural en el intestino de las aves sin causar daño. Solo cuando el intestino se ve alterado por otras enfermedades, como la Coccidiosis, o por cambios en la dieta (como la ingesta de trigo contaminado) y medicaciones mal administradas, estas bacterias proliferan en exceso, liberando toxinas que provocan la enfermedad. Por lo

general, la Clostridiosis se manifiesta con diarrea e inapetencia, y las heces suelen ser menos líquidas y más oscuras que en otras enfermedades. En un examen de necropsia se observa una dilatación y congestión intestinal, junto con la inflamación de la vesícula biliar. Esta enfermedad afecta a cualquier estadio de edad y cuenta con una profilaxis sencilla si se localiza y trata a tiempo.

Los coccidios son también una amenaza significativa en las granjas, causando posiblemente algunas de las mayores pérdidas económicas. Si aparecen tempranamente, pueden causar síntomas entre la tercera y quinta semana de vida, como fuerte diarrea y pérdida de condición corporal, siendo difícil de distinguir de la Colibacilosis. A partir de un lote afectado, el riesgo de contagio para los siguientes lotes es muy alto, incluso a edades tan tempranas como los 10 días. El contagio es rápido y poco común en adultos con acceso limitado al suelo. Los tratamientos disponibles son escasos y, si no se planifican adecuadamente, pueden resultar insuficientes para cubrir un brote. Es imprescindible asesorarse para diseñar la estrategia adecuada de prevención con esperanzas de éxito. Pese a que gran parte de las perdices afectadas por la Coccidiosis pueden sobrevivir al brote, su intestino engrosado no puede absorber bien la comida, registrándose diferencias de tamaño, emplume y coloración muy evidentes entre perdices del mismo lote. Por lo tanto, estas perdices generalmente no son adecuadas para su liberación en la naturaleza.

7.1.6. Enfermedades del sistema nervioso

Se deben considerar dos enfermedades virales de las cuales las perdices deben estar libres según la legislación vigente (Real Decreto 1082/2009): la enfermedad de Newcastle y la Influenza aviar (ambas enfermedades de declaración obligatoria, según el Real Decreto 779/2023). Sin embargo, actualmente ninguna de estas enfermedades se presenta en España, ya que existe un Plan Nacional de Vigilancia para ambas enfermedades que establece que, actualmente, la totalidad del territorio español, ha recuperado el estatus de país libre para la enfermedad de Newcastle y la Influenza aviar.

Estudios realizados recientemente en condiciones experimentales han demostrado que la perdiz roja es altamente susceptible a la infección del virus de la Influenza aviar, provocando síntomas severos, un alto índice de mortalidad y una excreción viral abundante, lo que puede facilitar la propagación del virus en caso de un brote local, aunque hasta ahora no se ha detectado que esta especie padezca la enfermedad ni en su estado salvaje ni en cautividad.

En los últimos años se ha identificado en la perdiz roja la Ornitobacteriosis, causada por *Ornithobacterium rinothraealis*. Esta enfermedad se caracteriza por presentar signos nerviosos, aunque durante la necropsia se observa afectación del oído y el cráneo.

En algunas ocasiones, los síntomas nerviosos pueden manifestarse en animales que padecen otras enfermedades, principalmente de origen digestivo. A veces, se producen fermentaciones anómalas en el ciego, lo que genera la producción de gases y toxinas que, a través del torrente sanguíneo, llegan al cerebro, provocando depresión. Además, las bacterias pueden pasar desde el intestino al torrente sanguíneo (septicemia), causando encefalitis que se manifiesta con movimientos anormales de la cabeza e incoordinación.

7.1.7. Pérdida de condición corporal y mal aspecto

Aunque varias enfermedades pueden resultar en pérdida de peso y mal aspecto cuando se vuelven crónicas, en la práctica, son la Nematodiasis (causada por lombrices redondas) y la Cestodiasis (provocada por tenias con cuerpo segmentado) las que más comúnmente se diagnostican en las explotaciones avícolas. Los parásitos pueden tener un ciclo directo, donde las perdices se infectan al ingerir los huevos del parásito, o un ciclo indirecto, donde el parásito se desarrolla en un hospedador intermediario (como insectos y moluscos) que luego es consumido por las perdices. A diferencia de las perdices silvestres, en las de granja son los parásitos de ciclo directo los que suelen causar más problemas, dado que se controla en mayor medida la presencia de los hospedadores intermediarios. Según investigaciones realizadas por Villanúa y colaboradores, se han identificado más de 50 especies de nematodos y cestodos que pueden afectar a la perdiz roja, observándose diferencias entre las perdices silvestres y las de granja, así como entre diferentes sexos y edades. Algunos de los géneros más importantes en las explotaciones son *Heterakis* spp., *Eucoleus* spp., *Capillaria* spp. y *Skryabinia* spp.

Los nematodos ingresan a las explotaciones a través de perdices portadoras no detectadas y otras aves que pueden transmitir los parásitos, lo que está relacionado con una limpieza insuficiente que no logra eliminar los huevos del parásito, ya que las perdices se infectan al ingerir los huevos liberados en las heces. En cuanto a los cestodos, la aparición de la enfermedad se explica por la presencia de hormigas, babosas, moscas, lombrices y otros hospedadores intermediarios que son consumidos por las perdices.

Aunque la expresión de la enfermedad varía según la especie de parásito, una vez que las perdices se infectan, pueden experimentar una forma aguda (de aparición rápida) o crónica (de progresión más lenta), dependiendo de cuándo se manifiesten los síntomas y signos. En las granjas, es más común observar formas crónicas en perdices adultas que comienzan a perder peso, presentan plumaje deteriorado y muestran falta de apetito.

Aunque cada caso puede presentar variaciones, típicamente aparecerán perdices muy delgadas, mucosas pálidas que indican anemia (una baja concentración de hemoglobina en la sangre), diarrea y heces pastosas. Durante la necropsia, la presencia de nematodos o cestodos es un indicador definitivo para el diagnóstico.

Una vez que los animales están infestados, eliminar los parásitos se vuelve muy difícil hasta que finalice la temporada, ya que los animales más afectados no consumen suficiente alimento ni agua, lo que dificulta su tratamiento y los convierte en portadores, perpetuando la propagación de la enfermedad. Por ello, el uso de programas profilácticos para controlar estos parásitos, que son comunes en las explotaciones, debe realizarse con la periodicidad y dosis adecuadas para el tipo de parásito, y se debe complementar con análisis coprológicos para garantizar su eficacia y evitar la liberación de perdices portadoras.

7.1.8. Deficiencias alimentarias y trastornos metabólicos

Las deficiencias de vitaminas en la dieta, conocida como avitaminosis, son un problema común en las explotaciones avícolas. Los síntomas y signos observados varían según el tipo de vitamina que falte. En el caso de las perdices, las avitaminosis del tipo B son comunes y pueden manifestarse en cualquier etapa de producción. Estos síntomas incluyen baja viabilidad de los polluelos, problemas locomotores y nerviosos, retraso en el crecimiento, disminución de la resistencia, así como un plumaje deficiente y una marcada reducción en la fertilidad. Por otro lado, las avitaminosis del tipo E pueden provocar graves problemas en la función reproductiva y distrofia muscular.

Por último, otro problema derivado de niveles bajos de pigmentos en el alimento y la composición de la ración es la falta de coloración natural en el pico, patas y anillo periocular de las perdices. A menudo, las perdices rojas no muestran un color rojo intenso, sino que pueden presentar tonalidades pálidas o incluso anaranjadas cuando no se alimentan adecuadamente. Esto puede deberse a una deficiencia de xantofilas rojas en la dieta o a una disminución en la absorción de las mismas, lo cual es común

en casos de enteritis crónicas, especialmente aquellas provocadas por coccidiosis. En estas situaciones, los animales tienden a mostrar una menor uniformidad en el color, lo que puede ser útil en el diagnóstico de la enfermedad.

7.2. Programa zoonosanitario

A pesar de los esfuerzos en bioseguridad, control de plagas, calidad del agua y limpieza exhaustiva de la instalación, la aparición de enfermedades es frecuente y puede romper el equilibrio sanitario en la granja. Por esta razón, en la mayoría de las explotaciones avícolas se aplican tratamientos medicamentosos preventivos (metafilaxia) para evitar la aparición de enfermedades comunes. No existe un programa zoonosanitario estándar, ya que cada explotación debe adaptarlo a sus necesidades específicas, aunque suelen seguir pautas comunes. Entre estas, las más habituales son la prevención de la coccidiosis y la teniasis.

El diseño del programa zoonosanitario de una explotación se basa en su historial sanitario, que proporciona información vital para identificar posibles deficiencias en instalaciones, bioseguridad, higiene y manejo que puedan afectar al bienestar y la salud de los animales. En años recientes, se ha demostrado que ciertos enfoques preventivos mal gestionados pueden resultar perjudiciales. La elección inadecuada de productos, dosis o frecuencia de aplicación puede provocar resistencias y cronicidad en las enfermedades, aumentando el riesgo de contagio a las poblaciones silvestres, como ocurre con la coccidiosis y la salmonelosis. Asimismo, la sobredosificación de tratamientos, ya sea por exceso de dosis o de duración, puede ser tóxica e interferir con el desarrollo adecuado de la inmunidad en las perdices.

El número de antibióticos disponibles en el mercado está disminuyendo cada día y es debido a que un uso inadecuado de los mismos genera resistencias. Aunque la prevención siempre debe ser una prioridad en cualquier explotación, la mejor opción es utilizar los tratamientos de manera racional, seleccionando los más efectivos y adaptando la pauta de administración a las necesidades específicas de la explotación. Los tratamientos no se aplican todos simultáneamente, sino que se administran dosis periódicas para garantizar una protección adecuada de las perdices, respetando un intervalo de tiempo razonable entre cada aplicación. Dado que se trabaja con grandes lotes, suele emplearse la semana como unidad de tiempo. A continuación, se detallan los tratamientos medicamentosos a seguir según la etapa de producción.

- Desde el primer día de vida hasta la 4ª semana

Al segundo o tercer día de vida se administrará antibioterapia para prevenir la aparición de Colibacilosis y otras enterobacterias, pero es especialmente importante no lesionar la función renal de los perdigones, porque aún beben poco y concentran mucho la orina, siendo preciso utilizar reparadores hepato-renales dentro de los 2-3 días posteriores a la utilización de los antibióticos. Al mes de vida (4ª semana) se instaurará un primer tratamiento frente a la Coccidiosis ya que, una vez producido el brote, es muy complicado que la terapia curativa sea efectiva y la enfermedad se extenderá por la explotación si no se previene correctamente.

Ambos tratamientos se administrarán a través del agua de bebida y deben aplicarse en una sola toma. Para administrar los medicamentos en una sola toma, es preciso dejar a las aves sin agua durante algunas horas, para que su sed vaya en aumento, al cabo de las cuales se repartirá en los bebederos la solución que se haya preparado del producto en la cantidad de agua necesaria para el número de aves que se disponga.

- Desde la 5ª semana hasta la venta

Posteriormente, a los 15 días de haber salido las perdices al parque de vuelo, es decir, a las 7 semanas de vida aproximadamente, se realizará un tratamiento contra parásitos intestinales y, a partir de este momento, se repetirá una vez al mes, en la ración de pienso. Este tratamiento es recomendable hacerlo a través del pienso, dado que la aplicación a través del agua puede no llegar a todos los animales. Si se escoge esta última vía, hay que asegurarse de que el producto recetado es soluble. La mayoría de los productos disponibles son suspensiones y debido a la longitud de las conducciones y su escaso caudal, es difícil determinar si los animales se tratarán correctamente

Cabe destacar que, si se observan síntomas o signos de cualquier enfermedad descrita anteriormente, se procederá a llevar a cabo un tratamiento indicado por un veterinario. El cual determinará el tratamiento más adecuado basado en el diagnóstico preciso de la enfermedad y proporcionará las instrucciones necesarias para su administración. Además, se realizarán necropsias periódicas de las bajas para prevenir cualquier enfermedad que pueda evolucionar en la explotación.

La vacunación, en caso de ser necesaria para la enfermedad de Newcastle o la Influenza aviar, debe utilizar vacunas aprobadas por la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS) y apuntarlas en el libro de registro de tratamientos medicamentosos. Este registro debe contener detalles como la fecha de

administración, la identificación de la vacuna, su naturaleza, la dosis, el proveedor del medicamento y la identificación del lote de animales vacunados para asegurar la trazabilidad. El programa de vacunación profiláctica será determinado por los veterinarios de la explotación y siempre en conformidad con la normativa vigente.

8. Bioseguridad

La bioseguridad se refiere a un conjunto de prácticas de manejo diseñadas para disminuir el riesgo de entrada de agentes patógenos y vectores en las instalaciones ganaderas. Se distingue entre bioseguridad pasiva y bioseguridad activa. La primera se centra en aspectos estructurales de la explotación que pueden reducir la susceptibilidad a ciertas enfermedades, como la ubicación (preferiblemente lejos de áreas especial riesgo y con escaso tránsito de aves silvestres), la orientación (evitando la exposición a vientos fuertes y fríos) y las características de construcción de las instalaciones. Por otro lado, la bioseguridad activa implica medidas directas y prácticas regulares destinadas a minimizar la entrada de microorganismos en el ambiente de la explotación y en las áreas de alojamiento. Estas medidas y prácticas deben ser detalladas en un programa o plan de bioseguridad de la explotación, el cual todo el personal debe cumplir rigurosamente.

El plan de bioseguridad debe abordar cómo se implementan cada uno de los protocolos, que incluyen la impermeabilización de las instalaciones, el vaciado sanitario (discutido anteriormente en este anejo), la limpieza y desinfección tanto interna como externa de las instalaciones (también tratada previamente en este anejo), la regulación de las visitas a la explotación, el control de la entrada de animales ajenos, las prácticas de higiene personal, la gestión adecuada de los cadáveres, el monitoreo del estado del alimento y el agua, entre otros.

8.1. Área perimetral de protección (APP)

El área de protección perimetral (APP) es una barrera tanto física como imaginaria que rodea la explotación, sirviendo como límite entre esta área y las zonas no relacionadas con la producción avícola o propiedades vecinas. Esta área incluye las propias instalaciones de cría, así como estructuras cercanas y áreas de alta actividad que forman parte de las operaciones diarias de la explotación. Esto abarca elementos como silos, zona de almacenamiento de estiércol, pozo de cadáveres, zona de movimiento de vehículos, entre otros. Además, se diseñará el APP de manera que las personas que accedan no necesiten salir de él durante el desarrollo de sus tareas diarias. Esta medida tiene como objetivo disminuir la frecuencia con la que el personal necesita realizar los

procedimientos de limpieza de entrada y salida, lo que a su vez reduce el riesgo de incumplimiento y, por ende, la posibilidad de contagio de las aves.

Para materializar el APP, se instalará un vallado perimetral que consiste en una malla de a 2 metros de altura, con una única área de acceso que cuenta con una puerta para vehículos y otra para peatones. Además, se mantendrá el área circundante de la explotación libre de vegetación, especialmente entre el vallado y la nave, con el propósito de reducir los posibles refugios para roedores, insectos y otros animales silvestres.

Se debe establecer un sistema que evite la entrada de vehículos no esenciales, los cuales no necesitan ser limpiados y desinfectados cada vez que lleguen a la explotación. Se designará una zona específica de estacionamiento fuera del área de protección, donde las personas puedan estacionar convenientemente y dirigirse a pie al acceso sanitario para cumplir con esta medida. Cualquier vehículo que ingrese al APP deberá pasar por el arco de desinfección, el cual presenta una activación automática al detectar la presencia de cualquier vehículo. Este arco está equipado con boquillas diseñadas para rociar toda la superficie del vehículo, incluidos los bajos, gracias a la disposición de boquillas en la base del arco.

8.2. Línea de separación (LDS)

La línea de separación (LDS) es una medida funcional destinada a separar las instalaciones que albergan las perdices, así como a las propias aves dentro de ellas, con el objetivo de prevenir la exposición a posibles fuentes de enfermedades. Por lo general, esta línea se define por las paredes de los edificios, con adaptaciones prácticas que consideran los puntos de entrada, aspectos estructurales y las zonas exteriores de acceso. Por lo tanto, se detallarán claramente los límites de la LDS y se explicarán los procedimientos a seguir cuando visitantes, trabajadores o proveedores la crucen. En esta situación, la estructura de los parques de vuelo sirve como referencia para definir la LDS al entrar o salir de los mismos. Además de servir como barrera para el acceso humano, la línea de separación (LDS) evita que la fauna silvestre y otros animales la crucen y entren en contacto con las perdices. Es crucial que estas barreras estén en buen estado y se mantengan adecuadamente para evitar que las aves silvestres, así como sus heces y plumas, ingresen a las instalaciones.

Se designará una única entrada que atraviese la línea de separación (LDS) hacia el área donde se encuentran las aves. Esta entrada debe ser controlada y debe contar con un procedimiento bioseguro tanto para el ingreso como para la salida del personal. Debe

estar claramente identificada en las paredes y puertas, por ejemplo, mediante el uso de cinta adhesiva o pintura, y contar con la señalización adecuada en un lenguaje comprensible para todos los que acceden al área. Esta zona se corresponde con el acceso sanitario de la explotación, un área específicamente designada para que el personal pueda cambiar su calzado y ropa de calle antes de atravesar la línea de separación, así como para colocarse el equipo personal de protección específico una vez que crucen la LDS hacia el área donde se encuentran las aves. El personal que llega a la explotación desde fuera, especialmente aquellos que han visitado previamente otras explotaciones avícolas, deben seguir un protocolo estricto: dejar su ropa en una zona designada en la entrada (fuera de la LDS), tomar una ducha prestando especial atención a la limpieza del cabello y las uñas, y usar ropa desechable como gorros, monos y calzado exclusivamente dentro de la explotación. En cambio, para el personal interno, como los trabajadores habituales, no es necesario pasar por la ducha antes de ingresar ni usar ropa desechable, ya que se presume que están familiarizados con los riesgos y mantienen una higiene adecuada. Sin embargo, si han estado expuestos a posibles contaminantes, deben extremar las medidas de higiene. La ropa de trabajo del personal debe permanecer siempre dentro de la LDS.

Además, contará con los elementos necesarios para seguir el procedimiento de entrada bioseguro, como un calzado específico, suministros para limpiar y desinfectar el equipo utilizado, un lavamanos equipado con jabón y desinfectante de manos, entre otros.

Los vehículos, equipos y suministros que no requieran ingresar al área donde se encuentran las aves serán dirigidos hacia una zona fuera de la línea de separación, para este fin, se colocará señalización en el punto de acceso a la LDS para indicar esta obligación. Además, se mantendrá un registro de ingreso, con el fin de recopilar información sobre las personas que atraviesan la línea de separación.

8.3. Control de aves silvestres, roedores e insectos

La limpieza y el mantenimiento adecuados de la explotación son esenciales para reducir la atracción de aves silvestres, roedores e insectos. Esto incluye la eliminación regular de basura, la limpieza rápida de derrames de alimentos y la gestión adecuada de las aves muertas. Es crucial proteger el alimento de la contaminación y eliminar el agua estancada para evitar atraer animales no deseados.

La exclusión de aves silvestres, roedores e insectos se logrará sellando y cerrando puertas, ventanas y orificios de ventilación. Estos últimos se sellarán utilizando una malla plástica tipo mosquitera. El polvo, restos de plumas, yacija, etc., pueden obstruir

la trama de las telas mosquiteras impidiendo la ventilación de la estancia, por lo que debe de ser limpiada tantas veces como lo requiera. Además, se pueden implementar programas de hostigamiento, en casos necesarios. En cuanto a los roedores, se pueden detectar mediante la observación de excrementos y agujeros, utilizándose trampas y estaciones de cebo para monitorear y controlar su actividad.

Para controlar los insectos, es esencial implementar medidas de exclusión, mediante control químico con insecticidas específicos o también considerar el control biológico a través de la introducción de depredadores naturales. Además, es importante mantener prácticas de manejo adecuadas, como el aislamiento de áreas de cría y el manejo adecuado de la gallinaza. Las líneas de bebedero también requieren atención para prevenir la reproducción de insectos.

8.4. Manejo de las aves muertas

En la actualidad, la disposición de cadáveres de animales en las explotaciones generalmente se realiza mediante servicios especializados contratados por las Comunidades Autónomas correspondientes. Los avicultores tienen la obligación de contar con un contenedor específico para los cadáveres, y en algunas regiones, este contenedor debe ser refrigerado. Sin embargo, esta normativa plantea ciertos desafíos, especialmente en relación con el transporte de los vehículos encargados de recoger los cadáveres, ya que pueden actuar como vectores de enfermedades al desplazarse de una granja a otra.

Es importante recoger y almacenar diariamente las aves muertas de manera que no resulten atractivas para aves silvestres, roedores, insectos u otros animales, con el fin de reducir el riesgo de contaminación cruzada entre instalaciones. Para ello se construirá un pozo de cadáveres, en el que los cadáveres van consumiéndose lentamente, aunque puede acelerarse su desintegración mediante cal viva. Consiste en una fosa excavada en el suelo y herméticamente cerrada para evitar las emanaciones de gases y la salida de los lixiviados que se producirán tras la fermentación aeróbica y/o anaeróbica de los residuos orgánicos. Además, tendrá una capacidad para almacenar los cadáveres durante 6 meses, lo que reduce la frecuencia de recogida. Se establece que la primera recogida sea dos meses después de la llegada de los animales y la siguiente coincida con el final de la temporada de cría. Esta medida busca minimizar los riesgos biológicos y sanitarios asociados con la manipulación de los cadáveres. Basándose en la mortalidad media normal previsible (5%) y el volumen aproximado de

una perdiz (0.002 m³), se determina que un contenedor con capacidad de 3.38 m³ es suficiente.

En cuanto al proceso de recogida, los vehículos recolectores nunca deben atravesar el APP. Del mismo modo, el personal que lleve los animales muertos en un contenedor cerrado al pozo de cadáveres, no debe cruzar el APP o, si lo hacen, deben pasar por un proceso efectivo de limpieza y desinfección antes de ingresar. Por ello, el pozo de cadáveres se localizará dentro del APP, lindando con el mismo, de modo que sea accesible desde el interior y el exterior. Los vehículos recolectores realizarán el vaciado del pozo de cadáveres desde el exterior del APP gracias a una apertura en el vallado metálico destinada a tal efecto.

8.5. Carga y descarga de las perdices

Existe un riesgo considerable de introducir o propagar enfermedades al transportar los lotes de aves, ya sea al trasladar pollitos de un día o al llevar aves al lugar de suelta al finalizar la cría.

La carga y descarga de las perdices conlleva un riesgo significativo de introducir enfermedades, ya que los camiones que transportan aves vivas no pueden ser desinfectados eficazmente al cruzar el arco de desinfección, lo que podría provocar daños a las aves. Por ello, se debe implementar un sistema de “todo dentro todo fuera”; una vez que un lote ha sido abastecido, no se deben introducir más aves nuevas.

Los vehículos y equipos utilizados en el transporte de las aves deberán seguir un protocolo de ingreso seguro a la explotación. Para los vehículos vacíos que no transportan aves, se considerará una limpieza y desinfección normal. Durante la carga y descarga de aves, se mantendrá un flujo unidireccional tanto para las aves como para el personal. Aquellas personas o animales que hayan cruzado el área perimetral o la línea de separación en el punto de acceso no deben volver a salir sin seguir los procedimientos bioseguros. El encargado de transportar a las aves en contenedores debe llevar indumentaria y calzado adecuados para esta tarea. Los contenedores vacíos deben limpiarse y desinfectarse al finalizar el traslado, garantizando así un proceso seguro de carga y descarga.

A la hora de depositar los perdigones en sus respectivos locales, será obligatorio pasar, tanto a la entrada como a la salida, por los pediluvios. Estos serán bandejas, de plástico, de 0.60 m de largo, por 0.40 m de ancho y unos 5 a 8 cm de profundidad, que contienen una loseta esponjosa, de unos 4 cm de espesor, empapada con un desinfectante de

contacto. Se sitúan a la entrada de cada departamento, a la entrada del pasillo de servicio desde el almacén y en otros puntos.

ANEJO VII. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

ÍNDICE ANEJO VII

1. Ingeniería de la construcción	1
1.1. Situación de la construcción	1
1.2. Caracterización de las secciones	2
2. Actuaciones destinadas a la construcción de la nave	5
2.1. Actuaciones previas	5
2.2. Movimiento de tierras	6
2.3. Cimentación.....	7
2.4. Estructura	8
2.5. Cubierta	8
2.6. Solera	9
2.7. Cerramientos	10
2.8. Albañilería.....	10
2.9. Alicatados y pintura	11
2.10. Carpintería	12
2.11. Urbanización de la parcela.....	14
3. Análisis de la estructura	14
3.1. Descripción general de la estructura	16
3.2. Hipótesis de carga	16
3.3. Acciones climáticas	17
3.4. Combinación de hipótesis	18
3.5. Nudos	18
3.5.1. Coordenadas de los nudos del pórtico tipo	18
3.5.2. Imperfecciones de los nudos del pórtico tipo	19
3.5.3. Desplazamientos de los nudos del pórtico tipo	19
3.5.4. Coordenadas de los nudos del pórtico hastial	30
3.5.5. Imperfecciones de los nudos del pórtico hastial.....	30
3.5.6. Desplazamientos de los nudos del pórtico hastial.....	30

3.6. Barras.....	46
3.6.1. Barras del pórtico tipo	46
3.6.2. Tamaño de las barras del pórtico tipo	47
3.6.3. Barras del pórtico hastial.....	47
3.6.4. Tamaño de las barras del pórtico hastial	48
3.6.5. Notaciones de las barras de acero.....	50
3.6.6. Cargas en las barras del pórtico tipo.....	51
3.6.7. Cargas en las barras del pórtico hastial	52
3.6.8. Esfuerzos en los extremos de las barras del pórtico tipo	57
3.6.9. Esfuerzos en los extremos de las barras del pórtico hastial	65
3.6.10. Reacciones en los apoyos del pórtico tipo	66
3.6.11. Reacciones en los apoyos del pórtico hastial	68
3.6.12. Comprobación de las barras del pórtico hastial	80
3.6.13. Comprobación de las barras del pórtico tipo	87
3.7. Correas.....	88
3.8. Placas de anclaje del pórtico tipo	89
3.9. Placas de anclaje del pórtico hastial.....	90
3.10. Zapatas del pórtico tipo.....	93
3.11. Zapatas del pórtico hastial	99

1. Ingeniería de la construcción

El presente documento consiste en la especificación de las obras necesarias, así como las medidas correctivas aplicables, para llevar a cabo la instalación de una explotación de cría de perdiz roja con capacidad para albergar a 12 000 aves. Hasta la comercialización de los animales, los cuales provienen de una granja de multiplicación, las perdices serán criadas en lotes de igual edad, cada uno alojado en instalaciones individualizadas. La infraestructura principal consiste en una nave rectangular con dimensiones de 103.5 metros de largo y 16 metros de ancho, lo que resulta en una superficie total de 1656 m². Esta área se divide en dos partes principales: una zona de alojamiento para los animales, que abarca 1440 m², y una zona destinada a la gestión de la explotación, que incluye instalaciones como almacén, acceso sanitario, oficina, cuarto de controles eléctricos, almacenamiento de agua, recepción de pollitos, recambio de equipos y aseos, con un total de 216 m². Además, se contempla la proyección de parques de vuelo con dimensiones totales de 90 × 80 metros, dando como resultado 7200 m² para brindar a las aves un entorno óptimo para su desarrollo y ejercicio.

La estructura de la nave tiene una altura de 5.10 m a la cumbrera y 3.50 metros en las paredes, con una pendiente de la cubierta del 20% e inclinación a dos aguas. La ubicación estratégica de la nave dentro de la parcela permite la posibilidad de futuras ampliaciones de la explotación, además las características constructivas están diseñadas para facilitar la adaptación a otras especies avícolas en caso de ser necesario.

1.1. Situación de la construcción

El promotor ha ubicado la nave en el término municipal de Baños de Ebro (Álava), concretamente la parcela 232 del polígono catastral 1. Esta parcela abarca una extensión de 13 704.11 m² y tiene una pendiente media del 2.1 %.

El acceso a la misma se limita al este, en su prolongación con la carretera LR-318 que conecta las localidades de Baños de Ebro y San Vicente de la Sonsierra.

1.2. Caracterización de las secciones

La edificación se plantea en una única planta, dividida en dos zonas determinadas por su función prevista y las exigencias ambientales necesarias.

Una sección está destinada al alojamiento de los animales y está dividida a su vez en cinco dependencias, cada una con unas dimensiones útiles de 18 x 6 m (108 m²) y separadas por un tabique de mampostería, en cada uno de los cuales se aloja un lote de 2.400 perdigones. Esa cifra significa alojar a las aves a una densidad de aproximadamente 22 perdices/m². Dado el mayor espacio global que, en conjunto, disponen las aves para sus movimientos, la cifra de perdices señalada podría incrementarse hasta al menos 25 aves/m², lo cual significaría poder alojar unas 2 700 aves en cada departamento. No obstante, esta posibilidad no se considera en el presente proyecto y se deja a criterio del promotor para futuras ampliaciones en virtud de los resultados obtenidos con la densidad inicial recomendada al inicio de este párrafo.

La segunda sección está destinada a la gestión y operación del proceso productivo, donde se establecen diversas dependencias:

- Almacén

La finalidad del almacén es la de ubicar en el mismo productos, materiales y maquinaria necesarios en la explotación. Tiene una extensión de 74.25 m² (con dimensiones de 13.5 m de largo y 5.5 m de ancho).

- Recepción de pollitos

El principal uso de esta dependencia es proporcionar un espacio adecuado para recibir a los perdigones antes de ser trasladados a sus respectivos locales de cría. Además de esta función, también sirve como punto de salida para los animales cuando van a ser vendidos. Al concentrar las actividades de recepción y salida de los animales en este espacio específico, se minimiza la posibilidad de contaminación cruzada y la propagación de enfermedades entre las aves. Además, al reducir la circulación de personas y animales por otras áreas de la explotación, se crea un entorno más controlado que favorece el bienestar de las aves. Su superficie es de 12.00 m² (6.0 x 2.0 m).

- Acceso sanitario

Se divide en dos espacios, uno designado como "zona limpia" y el otro como "zona sucia", separadas físicamente por un banco. Tras quitarse el calzado y la ropa civil, en la zona limpia es donde el personal deberá apoyar los pies, para ello deberá sentarse sobre un banco y pivotar, una vez en esta zona se vestirá y calzará con la indumentaria específica. Esta dependencia está equipada con ducha, un lavamanos, jabón desinfectante, así como armarios para el cambio de vestimenta. Presenta una superficie de 18.0 m² (6.0 × 3.0 m).

- Cuarto de recambio de equipos

En dicho establecimiento se almacenarán medicamentos, jaulas y cartón de transporte, redes para captura de aves, bebederos y comederos, elementos de limpieza, etc. Cuenta con una superficie de 8.0 m² (3.2 × 2.5 m).

- Cuarto de controles eléctricos

En esta sala se encuentra el Cuadro General de Mando y Protección de la instalación eléctrica, así como el contador del consumo eléctrico. También están presentes los controles automáticos para regular los diferentes sistemas de las instalaciones y el grupo electrógeno para asegurar disponibilidad en caso de interrupción. Por último, se incluyen los equipos indispensables para almacenar y utilizar la energía generada por la instalación fotovoltaica. Estos dispositivos comprenden los acumuladores, reguladores e inversor. La superficie útil de esta dependencia es de 12.5 m² (con dimensiones de 5.0 m de largo y 2.5 m de ancho).

- Cuarto de almacenamiento de agua

Engloba los dispositivos esenciales para almacenar y transportar el agua necesaria según los requerimientos de los animales como del consumo humano. Incluye un dispositivo de medicación, ubicado en la tubería de los bebederos de las aves, para administrar medicamentos en el agua de los animales. Además, alberga el equipo de presión de la nave, que garantiza la presión adecuada del agua proveniente del depósito de almacenamiento. La superficie de este espacio es de 8.25 m² (3.3 × 2.5 m).

- Pasillo de servicio

Este pasillo discurre a lo largo de toda la nave, desde el cuarto de recepción de pollitos hasta el final de la misma, se ha diseñado estratégicamente para facilitar el acceso y la circulación eficiente del personal y los suministros. Este pasillo, adyacente a los locales de cría, proporciona un corredor despejado que permite el fácil traslado de equipos, alimentos y otros recursos esenciales para la gestión diaria de la explotación avícola. Su disposición longitudinal garantiza una conexión fluida entre las diferentes áreas de la instalación, contribuyendo así a la operatividad y eficiencia del sistema de producción avícola. Presenta una superficie de 180.0 m² (90.0 × 2.0 m).

- Aseos

La explotación dispondrá de aseos diferenciados tanto para hombres como para mujeres, estos estarán equipados con inodoro, lavabo y los elementos sanitarios esenciales. Cada uno tendrá una superficie de 5.25 m² (3.5 × 1.5 m), ambos 10.5 m² en total.

- Oficina

Se trata de un enclave técnico y comercial donde se realizarán las anotaciones diarias de lo que vaya ocurriendo en la explotación, se recibirá a los visitantes, se guardará los documentos relacionados con la explotación, etc., para lo que, se dispondrá de una mesa, sillas, un armario archivador, un ordenador, teléfono y otros elementos propios de las tareas administrativas de la misma. Su superficie es de 66.5 m²

Se diseña una explotación funcional y muy versátil desde el punto de vista productivo, donde se ha primado fundamentalmente el aprovechamiento del espacio para una mayor comodidad. Esta disposición permite una distribución inteligente de los recursos y una utilización óptima del área disponible, lo que se traduce en una mejora considerable en rentabilidad de la explotación.

El balance de superficies planteado queda reflejado en la *Tabla 1*.

Tabla 1. Cuadro de superficies en las que se divide la explotación, en m²

Dependencia	Zona	Superficie útil (m ²)
Alojamiento aves	Locales de cría	540.00
	Preparques	720.00
	Parques de vuelo	7 200.00
Total		8 460.00
Almacén	Almacén	74.25
	Recepción de pollitos	12.00
	Acceso sanitario	18.00
	Recambio de equipos	8.00
	Controles eléctricos	12.50
	Almacenamiento de agua	8.25
	Pasillo de servicio	180.00
	Aseos	10.50
	Oficina	66.50
Total		390.00
TOTAL EXPLOTACIÓN		8850.00

Fuente: Elaboración propia

2. Actuaciones destinadas a la construcción de la nave

A continuación, se detallan las especificaciones de construcción y su diseño para las etapas fundamentales de su desarrollo. Estas especificaciones serán posteriormente sometidas a cálculos para establecer sus dimensiones y características. Este proceso garantiza la adecuación y el cumplimiento de los estándares necesarios para la ejecución de la obra.

2.1. Actuaciones previas

Dada la actividad vitícola de la parcela, se genera el problema de tener que realizar acciones de acondicionamiento del terreno. Estas intervenciones se centrarán en adaptar la parcela a las necesidades específicas de la explotación avícola, considerando factores como la retirada de las plantas, la infraestructura existente y cualquier otro requisito técnico para garantizar un entorno óptimo para el desarrollo de las obras.

Antes de proceder, es imprescindible obtener una autorización de arranque de viñedo emitida por el Consejo Regulador de Rioja. Una vez validada y registrada, el proceso de arranque del viñedo implica una serie de pasos para desmontar la estructura de soporte y retirar las plantas de manera eficiente.

Para ello, en primer lugar, se retira todo el sistema estructural que conforma el emparrado, las alambres y tensores manualmente y los postes de aluminio con ayuda de una retroexcavadora. A continuación, ésta ahonda alrededor de la base de la cepa, aflojando el suelo y rompiendo las raíces principales. Posteriormente, aplica presión para levantar la cepa del suelo. Una vez que las plantas han sido extraídas completamente, se procede a retirarlas del suelo y se colocan en un área designada para su posterior eliminación o traslado. Estos residuos vegetales pueden ser sometidos a diferentes procesos de reciclaje para su posterior reutilización como materia orgánica en otros cultivos o para la producción de biomasa energética.

2.2. Movimiento de tierras

Con esta premisa y en base a los resultados del estudio geotécnico, se procede con el desmonte de tierra vegetal de una profundidad aproximada de 70 cm del suelo actual. Dicha actuación permite llegar al firme considerado como "suelo llanura inundación", que posee una capacidad portante de 0.10 N/mm^2 . Las tierras procedentes del vaciado se acopian en la propia parcela, en la parte este.

Una vez retirada la tierra vegetal, se procederá a la mejora del terreno y elevación del mismo mediante el aporte de bolo seleccionado libre de áridos. Se extenderá y compactará llegando a un espesor medio de 0.6 m, alcanzando la cota superior de 421.06 m (coordenada absoluta).

Sobre el relleno de bolo, se procede al aporte, extendido y compactado de zahorra artificial en tongadas de 20 cm y compactadas al 95% del Proctor Modificado, hasta obtener la cota final superior de 421.36 m (coordenadas absolutas)

Se procede con la excavación, lo que implica la apertura de 74 orificios en el terreno. De estos, 66 se destinan a la construcción de las zapatas de los pórticos "tipo", mientras que los otros 8 son para las zapatas de los pórticos hastiales. Las dimensiones de los agujeros excavados se ajustarán a las dimensiones especificadas de las zapatas, las cuales fueron previamente marcadas durante la fase de replanteo de la obra. Estas dimensiones se detallan en el apartado "Cimentación" del presente anejo.

Asimismo, se inicia la excavación de las zanjas requeridas para las diversas instalaciones, cuyas dimensiones varían de acuerdo con la naturaleza de cada instalación, según lo establecido en el documento "Mediciones" y los planos correspondientes. Además, se procede con la excavación del espacio destinado para la depuradora, la cual recibe las aguas residuales, con unas dimensiones de $3.0 \times 2.0 \times 1.5$ m; resultando en una capacidad total de 9.0 m^3 .

2.3. Cimentación

Según los resultados del Estudio Geotécnico realizado (véase "Anejo IV Estudio Geotécnico") la tensión admisible del terreno para el cálculo de la cimentación es de 0.1 N/mm^2 .

Se procederá a la construcción de la cimentación, mediante zapatas aisladas de hormigón en masa de tipo HM-25/B/20/X0 con pernos de anclaje de acero B 500 S, y rigidizadores de acero S275JR. La dimensión de la placa base en los pilares exteriores de los pórticos "tipo" es de 360 mm de largo y 350 mm de ancho, con un espesor de acero en la placa de 20 mm. Estas van sujetas por unos pernos de anclaje de 170×20 mm (longitud \times diámetro). En cuanto al rigidizador en los mismos pilares, tiene una longitud de 360 mm, una anchura de 100 mm y un espesor de 10 mm. Por otro lado, las placas base y los rigidizadores en el pilar central de los pórticos "tipo" tienen medidas de $360 \times 350 \times 20$ mm y $360 \times 100 \times 8$ mm, respectivamente. Los pernos utilizados en estas zapatas tienen unas dimensiones de 150×20 mm (longitud \times diámetro).

Del mismo modo, las placas base y los refuerzos en los pilares exteriores de los pórticos hastiales tienen dimensiones de $340 \times 310 \times 12$ mm y $340 \times 100 \times 8$ mm, respectivamente. Los pernos de anclaje para estos pilares tienen un diámetro de 20 mm y una longitud de 150 mm. Por último, en los pilares intermedios de los pórticos hastiales, los pernos de anclaje son de 150×20 mm (longitud \times diámetro), placas de $340 \times 310 \times 12$ mm (largo \times ancho \times espesor) y rigidizadores de $340 \times 100 \times 8$ mm (largor \times alto \times espesor).

En lo que respecta al diseño de las zapatas individuales de cimentación, los resultados son:

- Pórticos "tipo": en los pilares exteriores las zapatas tienen unas dimensiones de 1.7×1.4 m y una profundidad de 0.7 m. En cambio, en el pilar central las dimensiones son de 1.5×1.1 m con una profundidad de 0.4 m.

- Pórticos hastiales: las zapatas de los pilares externos tienen dimensiones de 1.4 × 0.9 m, con una profundidad de 0.5 metros. Por otro lado, en los pilares más internos, las dimensiones se reducen a 1.1 × 0.7 m y una profundidad de 0.6 metros.

Previamente, se procede a verter hormigón de limpieza tipo HL-150/B/20 para corregir las irregularidades presentes en el terreno y garantizar un asiento uniforme y adecuado para la zapata. Este paso es crucial para asegurar una base sólida y estable sobre la cual se realizará la construcción.

2.4. Estructura

La estructura de la nave se resuelve utilizando pórticos empotrados, con veintitrés vanos de intereje de 4.5 m, y correas de acero laminado del tipo S 275 JR. Las dimensiones de los distintos elementos estructurales de acero se determinan en el apartado 3.6. "Barras" de este anejo. Los pórticos consisten en pilares HEA 140, correspondientes a los pilares extremos del pórtico "tipo" y perfiles IPE 180 para los dinteles. Los pilares del pórtico hastial están formados por perfiles HEA 100 y para los dinteles se utilizan del tipo IPE 120.

Los pilares se colocan sobre las placas de anclaje de las zapatas y se aseguran mediante rigidizadores. Sobre estos pilares, se instalan los dinteles, y en los pórticos "tipo", se añaden cartelas de refuerzo en sus uniones con los pilares de dimensiones 560 × 140 × 5 mm. Encima de los dinteles, se disponen las correas IPE 100, cuyas dimensiones se determinan en la sección 3.7. "Correas", para distribuir la carga de la cubierta y unir los pórticos, dejando una separación de 1.60 metros entre cada correa. Además, se proyectan refuerzos de los dinteles de los pórticos "tipo" mediante cartelas, de iguales dimensiones a las anteriores.

2.5. Cubierta

El material de la cubierta será de paneles tipo sándwich, los cuales tienen un grosor de 50 mm y una anchura de 1 000 mm. Estos paneles están fabricados con un núcleo de lana de roca de densidad media 95 kg/m³ y revestidos con chapas nervadas prelacadas de 0.5 mm de espesor. Se fijan directamente a las correas utilizando tornillos autorroscantes.

2.6. Solera

Para la construcción de la solera en el área exterior de la nave, donde se prevé el tránsito de vehículos, se realizará la colocación de malla electrosoldada en cuadrícula de 15 x 15 cm y diámetro de 6 mm, en acero B 500 T y a 5 cm de la solera. Una vez colocado el mallazo, se procederá al vertido del hormigón de tipo HA-35/B/20/XC4 hasta un espesor de 20 cm y posterior pulido con fratasadora mecánica. Se dejarán las pendientes adecuadas para la evacuación de las aguas pluviales. De esta manera, se asegura que la solera exterior cumpla con los requisitos de resistencia y funcionalidad requeridos para su aplicación específica.

A su vez, en la solera del interior de la nave, se utilizará un hormigón convencional del tipo HA-25/B/20/XC1, ya que no estará expuesta a agentes corrosivos. En áreas como la oficina, el pasillo de servicio, el cuarto de recepción de pollitos, acceso sanitario, la sala de recambio de equipos, controles eléctricos, cuarto de almacenamiento de agua y los aseos, no se aplica el acabado superficial con fratasadora mecánica, ya que se realizará un solado. El espesor de esta solera será de 15 cm y se empleará una armadura de reparto de carga con malla electrosoldada ME 20 x 20 Ø 5-5 B 500 T, a 5 cm de la superficie de la solera.

Por otro lado, en los departamentos de crianza y en los preparques se propone una solera de hormigón armado del tipo HA-35/B/20/XC3, con aditivo hidrófugo, de 15 cm de espesor, con armadura de malla electrosoldada ME 20 x 20 Ø 5-5 B 500 T, situada a 5 cm de la superficie de la solera. La aplicación y compactación del hormigón se llevará a cabo utilizando una extendedora, mientras que el acabado superficial se realiza con una fratasadora mecánica, dando pendientes del 2.5%, para la evacuación de las aguas de lavados. El sentido de esta pendiente debe ser tal que esas aguas escurran desde los preparques y locales de cría hacia los parques de vuelo a través de las puertas de acceso a los mismos.

En cuanto a los parques de vuelo, están delimitados por muretes perimetrales, que se construirán con hormigón HM-25/B/20/XC2, con una altura de 50 cm, un espesor de 15 cm y se hallarán enterrados bajo el suelo 20 cm, con el fin de impedir en lo posible la excavación del suelo por parte de roedores y fauna no deseada. Sobre éstos se anclan postes metálicos, de 3.5 m de altura (0.40 m de los cuales se entierran en el murete para sostener las redes divisorias de aquéllos).

La fosa de cadáveres tendrá unos cerramientos en forma de losa de hormigón de las mismas características que los muretes de los parques de vuelo, con espesor de 12 cm en el cerramiento superior y 10 cm en el inferior; y de 5 cm en las paredes laterales.

Por último, se establece una base de hormigón del tipo HM-25/B/20/X0 con un espesor de 15 cm para el estercolero, sobre una base de grava gruesa de 60 cm de grosor. Además, se coloca una lámina de polietileno sobre la capa de gravas para garantizar la impermeabilidad y evitar la filtración de lixiviados.

2.7. Cerramientos

Se ha proyectado que los cerramientos exteriores de tres de las fachadas de la nave se realicen utilizando bloques de termoarcilla. Esta elección se debe a que los preparques de la fachada sur presentan cerramientos construidos con malla de doble torsión. Los bloques de termoarcilla, de dimensiones 30 × 19 × 19 (largo, alto, espesor) son recibidos con mortero M-5 de cemento industrial CEM II/B-M 32.5 R, con posterior enfoscado de 1.5 cm, maestreado y fratasado con mortero del mismo cemento y arena de río 1/3, para su posterior acabado con pintura. La colocación se realizará con junta horizontal de mortero y junta vertical a hueso.

Los pilares de los pórticos se ubicarán entre los bloques de las fachadas. Esta distribución garantiza una apariencia estéticamente cohesionada, donde los pilares se encuentran alineados de manera estratégica entre los bloques de los cerramientos exteriores, contribuyendo a la armonía visual y funcional del conjunto arquitectónico.

2.8. Albañilería

Se plantea utilizar ladrillo cerámico hueco para la tabiquería interior de la nave. Estos ladrillos tienen unas dimensiones de 24.0 × 11.0 × 6.5 cm (longitud × altura × grosor). Para su colocación, se emplea una mezcla de cemento CEM II/B-P 32.5 N y arena de río en una proporción de dosificación de 1:6, además irán enfoscados por ambas caras (1.5 cm de espesor cada enfoscado) y enlucidos de yeso en las áreas de la oficina, el cuarto de recepción de pollitos, el acceso sanitario y los aseos sobre el cuales se aplica una capa de pintura plástica. Además, en el almacén, la sala de recambio de equipos, controles eléctricos y la sala de almacenamiento de agua se eleva la tabiquería hasta la cubierta. En el resto de las dependencias, incluidos el pasillo de servicio y locales de cría, hasta una altura de 2.20 m.

Los suelos de los departamentos de cría y pasillo de servicio, se procederá a aplicar una solución de monocapa epoxi cuarzo color, consistente en formación de capa principal con la resina epoxi mezclada con árido de cuarzo 0.1-0.3 mm, relación de mezcla 1:1.20 (rendimiento 1.5 kg/m²), espolvoreo de árido 0.3-0.7 mm (rendimiento 3.0 kg/m²) y sellado con la resina epoxi coloreada (rendimiento 0.6 kg/m²). Por otro lado, el suelo del almacén será de hormigón pulido. Este tipo de pavimento proporciona una superficie robusta y duradera, ideal para soportar cargas pesadas y el movimiento constante de equipos y maquinaria, además de ofrecer también una estética limpia moderna y ser fácil de mantener.

En la oficina, cuarto de recepción de pollitos, acceso sanitario, aseos, pasillo de servicio y locales de cría, se instala un falso techo registrable compuesto por placas de yeso laminado de 600 x 600 x 12.5 mm y con acabado blanco. Estas placas se suspenden hasta alcanzar la altura del tabique de ladrillo, que es de 2.2 m. La estructura del falso techo estará fabricada con acero galvanizado y perfilería oculta. De este modo se proporciona un aislamiento térmico adecuado en las citadas dependencias, así como una mayor higiene. Además de este falso techo, en los locales de cría se colocará un aislante de paneles de lana de roca con un espesor de 50 mm. Este aislante se situará entre la estructura del falso techo y las placas de yeso laminado, requiriendo una separación de 50 mm para su instalación adecuada.

2.9. Alicatados y pintura

El suelo del acceso sanitario, aseos, oficina, el cuarto de recepción de pollitos, la sala de recambio de equipos, controles eléctricos y la sala de almacenamiento de agua será de baldosas de gres antideslizantes de color gris. Estas baldosas se fijan al suelo con adhesivo cemento cola para interiores y se rellenan con pasta de rejuntado para las juntas. Además, cuentan con una clasificación de deslizamiento C2, caracterizada por una resbaladidad que oscila entre 35 y 45 según el Código Técnico de la Edificación.

La pintura exterior será plástica, de color marfil claro (RAL 1015) y acabado mate. Esta elección se basa en la necesidad de brindar protección a la estructura contra los elementos ambientales, así como también en proporcionar una estética atractiva y duradera al edificio. La pintura amarilla no solo agregará un adecuado aspecto visual, sino que también ayudará a reflejar la luz solar, lo que puede contribuir al confort térmico y a la eficiencia energética del edificio.

En el interior, en todas las dependencias y sobre un paramento de mortero de cemento, se aplicará una pintura plástica blanca especialmente diseñada para interiores, que cuente con propiedades anti moho y resistencia a los rayos ultravioleta. La aplicación de esta pintura se realizará de forma manual mediante el uso de rodillo, lo que garantizará una cobertura uniforme y de alta calidad en las superficies. Además de proporcionar un acabado estético agradable, esta pintura ayudará a proteger las paredes interiores contra la humedad, asegurando así un ambiente interior duradero.

2.10. Carpintería

La carpintería comprende la instalación de puertas y ventanas, así como la instalación del vallado perimetral de la parcela. Los elementos que se llevan a cabo en el presente proyecto son los siguientes:

En la fachada este se plantea una puerta seccional de repliegue superior horizontal con panel sándwich de poliuretano expandido de gran densidad, y doble chapa de acero, cincada y lacada al horno en color RAL 7003, guías antipinzamiento galvanizadas, con un motor de ataque directo a eje desbloqueo rápido y 600 w, de apertura automática, con sistema antiplastamiento y una fotocélula, certificado conforme al Reglamento (UE) 2023/1230 y UNE 85635:2012 en medidas de hueco 4000 mm de ancho y 3000 mm de alto. Con puerta de acceso peatonal para salida de emergencia.

Cada uno de los cinco departamentos de crianza dispone de una puerta de acceso desde el pasillo de servicio. Sus dimensiones, iguales para todas, son de 1.0 m de ancho y 2.0 m de alto y están fabricadas en acero galvanizado. Todas estas puertas se sitúan en el centro de cada departamento, y se instalarán de modo que el dintel inferior, visto desde el pasillo de servicio, se sitúe a 20 cm del nivel de la nave. Al aplicar sobre éste la solera de hormigón necesaria, con una pendiente del 2.5%, el dintel de referencia ha de quedar a 15 cm.

En el interior de los departamentos de crianza, ese dintel quedará igualmente en 15 cm, ya que la solera de hormigón alcanza también en ese punto un espesor similar para dar al suelo la misma pendiente antes señalada, esta vez en dirección al parque de vuelo.

En cuanto a las puertas de acceso a los parques de vuelo, cada preparque de cría dispone de una puerta de acceso de las aves y del personal de la explotación a los parques de vuelo. Sus dimensiones son de 1.4 m de ancho por 2.0 m de alto.

Estas puertas están formadas por un marco metálico general. Sobre éste y mediante unas guías, se instala la plancha de poliéster translúcida incolora que, a modo de ventana en forma de guillotina, debe poder subir y bajar mediante un cable sujetado en su centro y una polea situada en el centro del dintel superior del marco, de manera que permita graduar la abertura de cada departamento.

La instalación de estas puertas ofrece varias ventajas significativas, por ejemplo, la plancha de poliéster translúcida permite la entrada de luz natural al departamento, lo que ayuda a reducir la dependencia de la iluminación artificial y crea un ambiente luminoso en el interior. La capacidad de la ventana en forma de guillotina para subir y bajar proporciona un control fácil y preciso sobre la ventilación y la entrada de aire. Además, esta característica permite graduar la abertura de cada departamento según se quiera permitir o no la libre circulación de aves, proporcionando una flexibilidad adicional en la gestión del espacio y en la adaptación a diferentes situaciones, lo que resulta especialmente útil en instalaciones avícolas donde se requiere un control preciso sobre las aves.

Por otro lado, cada departamento dispondrá de cuatro mirillas de 0.40 x 0.60 m repartidas a ambos lados de la puerta del departamento, a una distancia de 4.0 m cada una. La finalidad de las mismas, además de contribuir a poder regular la ventilación es la de permitir, el control de las aves y la observación de su comportamiento desde el pasillo de servicio, sin necesidad de entrar en el departamento. Se trata así de evitar al máximo el contacto de las aves con el personal de crianza, de modo que aquéllas no se habitúen a la presencia del hombre. Ello redundará en una mayor calidad cinagética del producto final

La puerta de acceso de la oficina al pasillo de servicio se plantea corredera colgada, de dimensiones de 2000 mm de ancho y 2100 mm de alto. Compuesta por un bastidor de perfilería metálica de tubo de 60 x 40 x 3 mm y chapa metálica a ambos lados de la puerta, incluidas guías, rodamientos, y remate para cubierta de guía, incluso remates plegados en el lateral para el cierre.

Las puertas de acceso a la sala de recepción de pollitos, acceso sanitario, aseos y almacén se plantean de paso ciega normalizada, de tipo lisa maciza (CLM) de sapelly lacada en RAL 7026, de dimensiones de paso 90 x 210 cm e incluido precerco de pino de 70 x 35 mm.

Se proyectan puertas interiores abatibles de 900 x 2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco, formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5

mm de espesor con rejillas de ventilación para la sala de recambio de equipos, controles eléctricos y la sala de almacenamiento de agua.

En el almacén se instalará una ventana de PVC, una hoja oscilobatiente y otra hoja practicable con apertura hacia el interior, de dimensiones 800 x 500 mm y de color blanco. Por otro lado, en la oficina se instalará otra ventana de características similares, pero con dimensiones más amplias de 1400 x 1200 mm y compuesta por dos hojas.

Por último, el vallado de la parcela estará compuesto por una malla de simple torsión con un paso de malla de 8 mm y un diámetro de 1.1 mm, con acabado galvanizado. Los postes serán de acero galvanizado, con un diámetro de 48 mm y una altura de 2 metros. Estos postes estarán firmemente empotrados en dados de hormigón, los cuales se encontrarán en pozos excavados en el terreno. Para el acceso a la parcela se plantea una puerta cancela metálica fabricada en chapa de acero galvanizado, corredera y con acabado lacado, para permitir el acceso de vehículos. Tendrá un sistema automático de apertura y cierre, así como ruedas para su deslizamiento.

2.11. Urbanización de la parcela

Los 25 metros de servidumbre estipulados por la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras, en su artículo 33, serán urbanizados mediante la creación de una zona ajardinada que no solo cumpla con los requisitos legales, sino que también contribuya al embellecimiento del entorno de la explotación. Además, se llevará a cabo la aplicación manual de pintura plástica para marcar las plazas de aparcamiento, utilizando líneas de 5 cm de anchura, en la solera de hormigón del exterior de la nave; garantizando así la disponibilidad de espacio para el estacionamiento de vehículos de manera conveniente y segura. Este aparcamiento estará diseñado para satisfacer las necesidades de movilidad del personal, promoviendo la eficiencia operativa y la comodidad de todos los usuarios de la instalación.

3. Análisis de la estructura

Los análisis estructurales de la nave del presente proyecto se llevan a cabo mediante el uso del software Metalpla XE11, especializado en el cálculo de estructuras de acero. Este programa está diseñado para llevar a cabo análisis detallados de la resistencia, estabilidad y comportamiento estructural de edificaciones. Además de su versatilidad en el cálculo estructural, Metalpla XE11 cumple con las normativas vigentes en materia de construcción, como el Código Técnico de la Edificación (CTE) y el Código Estructural

(CE), asegurando así la conformidad con los estándares de seguridad y estabilidad establecidos por las autoridades competentes. Concretamente, las comprobaciones que realiza el programa se llevan a cabo mediante la aplicación del DB SE-A, para las barras, y para las zapatas y las placas de anclaje aplica, además del DB SE-A, el CE.

El programa emplea el cálculo matricial para determinar los esfuerzos en las barras, a partir de ecuaciones lineales para analizar los desplazamientos en los puntos de unión. A partir de estos desplazamientos, se determinan las fuerzas en los extremos de las barras y las reacciones en los puntos de apoyo.

Las premisas fundamentales que han guiado el desarrollo de la nave en este proyecto incluyen la resistencia mecánica, la durabilidad, el impacto medioambiental, la seguridad, el coste económico, la facilidad de construcción, la accesibilidad y ergonomía, entre otros.

Para asegurar el cumplimiento de todas estas premisas, se llevaron a cabo ocho pruebas exhaustivas, cada una dirigida a evaluar estos aspectos específicos de la estructura. A través de estos ensayos, se logró identificar y seleccionar la estructura más adecuada que cumpliera con todos los requisitos establecidos, garantizando así un diseño óptimo y funcional para la nave en cuestión.

3.1. Descripción general de la estructura

Datos Generales

Número de nudos	150
Número de barras	195
Número de hipótesis de carga	6
Número de combinación de hipótesis	15
Material	Acero S-275
Se incluye el peso propio de la estructura	Sí
Método de cálculo	Segundo Orden

3.2. Hipótesis de carga

Hipótesis de carga

Núm	Descripción	Categoría
1	Permanente	Permanente
2	Mantenimiento	Categoría G: Cubiertas accesibles para mantenimiento
3	Nieve	Nieve: Altitud < 1.000 m sobre el nivel del mar
4	Viento transversal A	Viento: Cargas en edificación
5	Viento transversal B	Viento: Cargas en edificación
6	Viento longitudinal	Viento: Cargas en edificación

3.3. Acciones climáticas

Acciones climáticas

	Definición	Valor
Geometría	Longitud total	103.50 m
	Luz del vano	4.50 m
	Luz	16.00 m
	Pendiente del faldón	0.20 %
	Altura de paredes	3.50 m
	Altura de cumbrera	5.10 m
Nieve	Zona	Zona 2
	Altitud	421 m
Viento	Grado de aspereza	Grado III
	Velocidad	Zona B
	Porcentaje de huecos	0 %
Datos de correas	Material	Acero S-275
	Tipo de sección	IPE
	Flecha de apariencia	1/300
	Flecha de integridad	1/300
Datos de la cubierta	Peso de material de cubierta + correas	0.20 kN/m ²
	Posición del pórtico	Tipo y hastial
	Número de vanos por correa	2
Cargas	(*) Peso de mantenimiento (Proyección horizontal)	0.40 kN/m ²
	(*) Peso Nieve (Proyección horizontal)	0.62 kN/m ²
	Viento. Mayor presión	0.13 kN/m ²
	Viento. Mayor succión	-0.67 kN/m ²
	* Estos valores nominales se modifican internamente en función de la pendiente del faldón	

3.4. Combinación de hipótesis

Combinación de hipótesis

VALOR	HIPOTESIS					
COMBINACION	1	2	3	4	5	6
1	1.35					
2	1.35	1.50				
3	1.35		1,50			
4	1.35			1.50		
5	1.35				1.50	
6	1.35					1.50
7	1.35		1.50	0.90		
8	1.35		1.50		0.90	
9	1.35		1.50			0.90
10	1.35		0.75	1.50		
11	1.35		0.75		1.50	
12	1.35		0.75			1.50
13	0.80			1.50		
14	0.80				1.50	
15	0.80					1.50

3.5. Nudos

3.5.1. Coordenadas de los nudos del pórtico tipo

Nudos. Coordenadas en metros.

Número	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Coacción
1	0,00	0,00	0,00	Empotramiento
2	8,00	0,00	0,00	Empotramiento
3	16,00	0,00	0,00	Empotramiento
4	0,00	3,50	0,00	Nudo libre
5	8,00	5,10	0,00	Nudo libre
6	16,00	3,50	0,00	Nudo libre

3.5.2. Imperfecciones de los nudos del pórtico tipo

Nudos. Imperfecciones (mm).

Número	Imperf. X	Imperf. Y	Imperf. Z
4	17,00	0,00	0,00
5	25,00	0,00	0,00
6	17,00	0,00	0,00

3.5.3. Desplazamientos de los nudos del pórtico tipo

Desplazamiento de los nudos (mm , 100 x rad.)

Nudo 1:

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ANEJO VII. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Apariencia</i>	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
<i>Cálculo</i>	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Cálculo</i>	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		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
<i>Cálculo</i>	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ANEJO VII. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		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
<i>Cálculo</i>	1	0,22	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,26
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,16	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Cálculo</i>	2	0,61	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,74
<i>Integridad</i>		0,25	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,32
<i>Confort</i>		0,25	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,32
<i>Apariencia</i>		0,16	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Cálculo</i>	3	0,83	-0,15	0,00	0,00	0,00	-1,01
<i>Integridad</i>		0,39	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,50
<i>Confort</i>		0,39	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,50
<i>Apariencia</i>		0,16	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Cálculo</i>	4	4,95	0,03	0,00	0,00	0,00	0,40
<i>Integridad</i>		3,17	0,05	0,00	0,00	0,00	0,44
<i>Confort</i>		3,17	0,05	0,00	0,00	0,00	0,44
<i>Apariencia</i>		0,16	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,19

<i>Cálculo</i>	5	24,36	-0,35	0,00	0,00	0,00	-1,00
<i>Integridad</i>		15,98	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,49
<i>Confort</i>		15,98	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,49
<i>Apariencia</i>		0,16	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Cálculo</i>	6	-0,74	0,10	0,00	0,00	0,00	0,44
<i>Integridad</i>		-0,64	0,09	0,00	0,00	0,00	0,47
<i>Confort</i>		-0,64	0,09	0,00	0,00	0,00	0,47
<i>Apariencia</i>		0,16	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Cálculo</i>	7	3,74	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,62
<i>Integridad</i>		2,30	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,24
<i>Confort</i>		2,30	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,24
<i>Apariencia</i>		0,16	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Cálculo</i>	8	15,67	-0,31	0,00	0,00	0,00	-1,46
<i>Integridad</i>		9,98	-0,13	0,00	0,00	0,00	-0,79
<i>Confort</i>		9,98	-0,13	0,00	0,00	0,00	-0,79
<i>Apariencia</i>		0,16	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Cálculo</i>	9	0,23	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,59
<i>Integridad</i>		0,01	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Confort</i>		0,01	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Apariencia</i>		0,16	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Cálculo</i>	10	5,30	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Integridad</i>		3,37	0,02	0,00	0,00	0,00	0,19
<i>Confort</i>		3,37	0,02	0,00	0,00	0,00	0,19
<i>Apariencia</i>		0,16	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Cálculo</i>	11	24,94	-0,41	0,00	0,00	0,00	-1,38
<i>Integridad</i>		16,17	-0,13	0,00	0,00	0,00	-0,74
<i>Confort</i>		16,17	-0,13	0,00	0,00	0,00	-0,74
<i>Apariencia</i>		0,16	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Cálculo</i>	12	-0,45	0,04	0,00	0,00	0,00	0,07
<i>Integridad</i>		-0,45	0,05	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Confort</i>		-0,45	0,05	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Apariencia</i>		0,16	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Cálculo</i>	13	4,84	0,05	0,00	0,00	0,00	0,50
<i>Integridad</i>		3,17	0,05	0,00	0,00	0,00	0,44
<i>Confort</i>		3,17	0,05	0,00	0,00	0,00	0,44
<i>Apariencia</i>		0,16	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Cálculo</i>	14	24,18	-0,33	0,00	0,00	0,00	-0,89

<i>Integridad</i>		15,98	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,49
<i>Confort</i>		15,98	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,49
<i>Apariencia</i>		0,16	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,19
<i>Cálculo</i>	15	-0,83	0,11	0,00	0,00	0,00	0,55
<i>Integridad</i>		-0,64	0,09	0,00	0,00	0,00	0,47
<i>Confort</i>		-0,64	0,09	0,00	0,00	0,00	0,47
<i>Apariencia</i>		0,16	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,19

Nudo 5:

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,19	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,14	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,53	-0,34	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,22	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,22	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,14	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,73	-0,46	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,34	-0,23	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,34	-0,23	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,14	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	4,98	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,34
<i>Integridad</i>		3,21	0,11	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Confort</i>		3,21	0,11	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Apariencia</i>		0,14	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	24,25	-0,32	0,00	0,00	0,00	0,42
<i>Integridad</i>		15,93	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,28
<i>Confort</i>		15,93	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,28
<i>Apariencia</i>		0,14	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	-0,44	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		-0,43	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,43	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,14	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	3,68	-0,37	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Integridad</i>		2,27	-0,16	0,00	0,00	0,00	-0,13

ANEJO VII. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

<i>Confort</i>		2,27	-0,16	0,00	0,00	0,00	-0,13
<i>Apariencia</i>		0,14	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	15,52	-0,56	0,00	0,00	0,00	0,25
<i>Integridad</i>		9,90	-0,26	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Confort</i>		9,90	-0,26	0,00	0,00	0,00	0,17
<i>Apariencia</i>		0,14	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	0,33	-0,27	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,09	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,09	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,14	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	5,29	-0,14	0,00	0,00	0,00	-0,34
<i>Integridad</i>		3,38	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Confort</i>		3,38	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Apariencia</i>		0,14	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	24,81	-0,50	0,00	0,00	0,00	0,42
<i>Integridad</i>		16,10	-0,17	0,00	0,00	0,00	0,28
<i>Confort</i>		16,10	-0,17	0,00	0,00	0,00	0,28
<i>Apariencia</i>		0,14	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	-0,19	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		-0,25	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,25	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,14	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	4,88	0,09	0,00	0,00	0,00	-0,34
<i>Integridad</i>		3,21	0,11	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Confort</i>		3,21	0,11	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Apariencia</i>		0,14	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	24,09	-0,27	0,00	0,00	0,00	0,42
<i>Integridad</i>		15,93	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,28
<i>Confort</i>		15,93	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,28
<i>Apariencia</i>		0,14	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	15	-0,52	0,24	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Integridad</i>		-0,43	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,43	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,14	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo 6:

Clase	Combinación	Desp. X	Desp.Y	Desp.Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,16	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,25
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,12	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,18
<i>Cálculo</i>	2	0,46	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,71
<i>Integridad</i>		0,19	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,31
<i>Confort</i>		0,19	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,31
<i>Apariencia</i>		0,12	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,18
<i>Cálculo</i>	3	0,62	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,97
<i>Integridad</i>		0,29	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,48
<i>Confort</i>		0,29	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,48
<i>Apariencia</i>		0,12	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,18
<i>Cálculo</i>	4	4,99	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Integridad</i>		3,23	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Confort</i>		3,23	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Apariencia</i>		0,12	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,18
<i>Cálculo</i>	5	24,23	-0,29	0,00	0,00	0,00	-0,68
<i>Integridad</i>		15,94	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,61
<i>Confort</i>		15,94	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,61
<i>Apariencia</i>		0,12	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,18
<i>Cálculo</i>	6	-0,14	0,09	0,00	0,00	0,00	-0,41
<i>Integridad</i>		-0,21	0,09	0,00	0,00	0,00	-0,44
<i>Confort</i>		-0,21	0,09	0,00	0,00	0,00	-0,44
<i>Apariencia</i>		0,12	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,18
<i>Cálculo</i>	7	3,60	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,84
<i>Integridad</i>		2,23	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,39
<i>Confort</i>		2,23	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,39
<i>Apariencia</i>		0,12	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,18
<i>Cálculo</i>	8	15,42	-0,27	0,00	0,00	0,00	0,40
<i>Integridad</i>		9,86	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Confort</i>		9,86	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Apariencia</i>		0,12	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,18
<i>Cálculo</i>	9	0,42	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,57

<i>Integridad</i>		0,17	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Confort</i>		0,17	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Apariencia</i>		0,12	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,18
<i>Cálculo</i>	10	5,27	-0,10	0,00	0,00	0,00	0,40
<i>Integridad</i>		3,38	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Confort</i>		3,38	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Apariencia</i>		0,12	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,18
<i>Cálculo</i>	11	24,74	-0,36	0,00	0,00	0,00	-0,32
<i>Integridad</i>		16,09	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,37
<i>Confort</i>		16,09	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,37
<i>Apariencia</i>		0,12	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,18
<i>Cálculo</i>	12	0,07	0,04	0,00	0,00	0,00	-0,05
<i>Integridad</i>		-0,06	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Confort</i>		-0,06	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Apariencia</i>		0,12	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,18
<i>Cálculo</i>	13	4,91	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,06
<i>Integridad</i>		3,23	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Confort</i>		3,23	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Apariencia</i>		0,12	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,18
<i>Cálculo</i>	14	24,08	-0,27	0,00	0,00	0,00	-0,77
<i>Integridad</i>		15,94	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,61
<i>Confort</i>		15,94	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,61
<i>Apariencia</i>		0,12	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,18
<i>Cálculo</i>	15	-0,21	0,11	0,00	0,00	0,00	-0,51
<i>Integridad</i>		-0,21	0,09	0,00	0,00	0,00	-0,44
<i>Confort</i>		-0,21	0,09	0,00	0,00	0,00	-0,44
<i>Apariencia</i>		0,12	-0,03	0,00	0,00	0,00	0,18

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), corresponde 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 dividido por el coeficiente de rigidez del enlace.

3.5.4. Coordenadas de los nudos del pórtico hastial

Nudos. Coordenadas en metros.

Número	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Coacción
1	0,00	0,00	0,00	Empotramiento
2	4,00	0,00	0,00	Empotramiento
3	12,00	0,00	0,00	Empotramiento
4	16,00	0,00	0,00	Empotramiento
5	0,00	3,50	0,00	Nudo libre
6	4,00	4,30	0,00	Nudo libre
7	8,00	5,10	0,00	Nudo libre
8	12,00	4,30	0,00	Nudo libre
9	16,00	3,50	0,00	Nudo libre

3.5.5. Imperfecciones de los nudos del pórtico hastial

Nudos. Imperfecciones (mm).

Número	Imperf. X	Imperf. Y	Imperf. Z
5	17,00	0,00	0,00
6	21,00	0,00	0,00
7	25,00	0,00	0,00
8	21,00	0,00	0,00
9	17,00	0,00	0,00

3.5.6. Desplazamientos de los nudos del pórtico hastial

Desplazamiento de los nudos (mm , 100 x rad.)

Nudo 1:

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ANEJO VII. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		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
<i>Cálculo</i>	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ANEJO VII. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Cálculo</i>	15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		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
<i>Cálculo</i>	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ANEJO VII. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		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
<i>Cálculo</i>	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ANEJO VII. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo 5:

Clase	Combinación	Desp. X	Desp.Y	Desp.Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	-2,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		-1,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Cálculo</i>	2	-6,75	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,06
<i>Integridad</i>		-2,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Confort</i>		-2,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Apariencia</i>		-1,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Cálculo</i>	3	-9,01	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,08
<i>Integridad</i>		-4,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Confort</i>		-4,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
<i>Apariencia</i>		-1,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02

<i>Cálculo</i>	4	8,28	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,06
<i>Integridad</i>		7,21	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Confort</i>		7,21	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Apariencia</i>		-1,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Cálculo</i>	5	14,70	-0,15	0,00	0,00	0,00	-0,25
<i>Integridad</i>		11,40	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,18
<i>Confort</i>		11,40	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,18
<i>Apariencia</i>		-1,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Cálculo</i>	6	2,63	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Integridad</i>		3,44	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Confort</i>		3,44	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Apariencia</i>		-1,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Cálculo</i>	7	-2,62	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Integridad</i>		-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06
<i>Confort</i>		-0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06
<i>Apariencia</i>		-1,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Cálculo</i>	8	1,44	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,09
<i>Integridad</i>		2,21	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Confort</i>		2,21	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,07
<i>Apariencia</i>		-1,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Cálculo</i>	9	-6,13	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Integridad</i>		-2,57	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Confort</i>		-2,57	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Apariencia</i>		-1,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Cálculo</i>	10	4,90	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,09
<i>Integridad</i>		4,90	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,05
<i>Confort</i>		4,90	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,05
<i>Apariencia</i>		-1,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Cálculo</i>	11	11,49	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Integridad</i>		9,09	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,16
<i>Confort</i>		9,09	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,16
<i>Apariencia</i>		-1,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Cálculo</i>	12	-0,83	0,02	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Integridad</i>		1,12	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,09
<i>Confort</i>		1,12	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,09
<i>Apariencia</i>		-1,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Cálculo</i>	13	9,30	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,05

<i>Integridad</i>		7,21	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Confort</i>		7,21	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,03
<i>Apariencia</i>		-1,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Cálculo</i>	14	15,67	-0,15	0,00	0,00	0,00	-0,26
<i>Integridad</i>		11,40	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,18
<i>Confort</i>		11,40	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,18
<i>Apariencia</i>		-1,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Cálculo</i>	15	3,67	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Integridad</i>		3,44	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Confort</i>		3,44	0,01	0,00	0,00	0,00	-0,11
<i>Apariencia</i>		-1,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02

Nudo 6:

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	-2,49	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		-1,87	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Cálculo</i>	2	-6,75	-0,11	0,00	0,00	0,00	-0,40
<i>Integridad</i>		-2,98	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Confort</i>		-2,98	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Apariencia</i>		-1,87	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Cálculo</i>	3	-9,01	-0,15	0,00	0,00	0,00	-0,54
<i>Integridad</i>		-4,63	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,26
<i>Confort</i>		-4,63	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,26
<i>Apariencia</i>		-1,87	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Cálculo</i>	4	8,26	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Integridad</i>		7,20	0,02	0,00	0,00	0,00	0,09
<i>Confort</i>		7,20	0,02	0,00	0,00	0,00	0,09
<i>Apariencia</i>		-1,87	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Cálculo</i>	5	14,69	-0,19	0,00	0,00	0,00	-0,29
<i>Integridad</i>		11,39	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Confort</i>		11,39	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Apariencia</i>		-1,87	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Cálculo</i>	6	2,70	0,06	0,00	0,00	0,00	0,19
<i>Integridad</i>		3,48	0,06	0,00	0,00	0,00	0,22

ANEJO VII. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

<i>Confort</i>		3,48	0,06	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Apariencia</i>		-1,87	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Cálculo</i>	7	-2,63	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,46
<i>Integridad</i>		-0,31	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Confort</i>		-0,31	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Apariencia</i>		-1,87	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Cálculo</i>	8	1,44	-0,20	0,00	0,00	0,00	-0,63
<i>Integridad</i>		2,21	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,31
<i>Confort</i>		2,21	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,31
<i>Apariencia</i>		-1,87	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Cálculo</i>	9	-6,08	-0,08	0,00	0,00	0,00	-0,33
<i>Integridad</i>		-2,54	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,12
<i>Confort</i>		-2,54	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,12
<i>Apariencia</i>		-1,87	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Cálculo</i>	10	4,88	-0,06	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Integridad</i>		4,89	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Confort</i>		4,89	-0,01	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Apariencia</i>		-1,87	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Cálculo</i>	11	11,48	-0,22	0,00	0,00	0,00	-0,49
<i>Integridad</i>		9,08	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Confort</i>		9,08	-0,10	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Apariencia</i>		-1,87	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Cálculo</i>	12	-0,76	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		1,17	0,03	0,00	0,00	0,00	0,09
<i>Confort</i>		1,17	0,03	0,00	0,00	0,00	0,09
<i>Apariencia</i>		-1,87	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Cálculo</i>	13	9,28	-0,01	0,00	0,00	0,00	0,05
<i>Integridad</i>		7,20	0,02	0,00	0,00	0,00	0,09
<i>Confort</i>		7,20	0,02	0,00	0,00	0,00	0,09
<i>Apariencia</i>		-1,87	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Cálculo</i>	14	15,65	-0,18	0,00	0,00	0,00	-0,23
<i>Integridad</i>		11,39	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Confort</i>		11,39	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Apariencia</i>		-1,87	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Cálculo</i>	15	3,74	0,07	0,00	0,00	0,00	0,24
<i>Integridad</i>		3,48	0,06	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Confort</i>		3,48	0,06	0,00	0,00	0,00	0,22

<i>Apariencia</i>	-1,87	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,10
-------------------	-------	-------	------	------	------	-------

Nudo 7:

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	0,16	-13,65	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,12	-10,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	2	0,42	-38,13	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,17	-15,92	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,17	-15,92	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,12	-10,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	3	0,56	-51,89	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Integridad</i>		0,26	-24,71	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,26	-24,71	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,12	-10,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	4	6,59	8,37	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Integridad</i>		4,30	14,66	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		4,30	14,66	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,12	-10,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	5	16,54	-9,70	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Integridad</i>		10,85	2,64	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Confort</i>		10,85	2,64	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Apariencia</i>		0,12	-10,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	6	-0,29	15,34	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		-0,30	19,50	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,30	19,50	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,12	-10,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	7	4,54	-38,09	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		2,84	-15,91	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		2,84	-15,91	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,12	-10,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	8	10,58	-49,47	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Integridad</i>		6,77	-23,12	0,00	0,00	0,00	0,09
<i>Confort</i>		6,77	-23,12	0,00	0,00	0,00	0,09
<i>Apariencia</i>		0,12	-10,04	0,00	0,00	0,00	0,00

<i>Cálculo</i>	9	0,28	-33,28	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		0,08	-13,01	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,08	-13,01	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,12	-10,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	10	6,86	-10,15	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		4,43	2,31	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		4,43	2,31	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,12	-10,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	11	16,90	-28,61	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Integridad</i>		10,98	-9,71	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Confort</i>		10,98	-9,71	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Apariencia</i>		0,12	-10,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	12	-0,10	-2,80	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		-0,18	7,15	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,18	7,15	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,12	-10,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	13	6,49	13,83	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Integridad</i>		4,30	14,66	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		4,30	14,66	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,12	-10,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	14	16,42	-4,13	0,00	0,00	0,00	0,22
<i>Integridad</i>		10,85	2,64	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Confort</i>		10,85	2,64	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Apariencia</i>		0,12	-10,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Cálculo</i>	15	-0,36	20,69	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		-0,30	19,50	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		-0,30	19,50	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		0,12	-10,04	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo 8:

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	2,81	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,14
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		2,10	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Cálculo</i>	2	7,59	-0,18	0,00	0,00	0,00	0,39
<i>Integridad</i>		3,32	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,16

ANEJO VII. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

<i>Confort</i>		3,32	-0,07	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Apariencia</i>		2,10	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Cálculo</i>	3	10,14	-0,25	0,00	0,00	0,00	0,53
<i>Integridad</i>		5,15	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,25
<i>Confort</i>		5,15	-0,11	0,00	0,00	0,00	0,25
<i>Apariencia</i>		2,10	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Cálculo</i>	4	4,91	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,17
<i>Integridad</i>		1,40	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Confort</i>		1,40	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Apariencia</i>		2,10	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Cálculo</i>	5	18,40	-0,17	0,00	0,00	0,00	-0,08
<i>Integridad</i>		10,31	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Confort</i>		10,31	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Apariencia</i>		2,10	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Cálculo</i>	6	-3,29	0,08	0,00	0,00	0,00	-0,18
<i>Integridad</i>		-4,09	0,10	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Confort</i>		-4,09	0,10	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Apariencia</i>		2,10	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Cálculo</i>	7	11,69	-0,24	0,00	0,00	0,00	0,34
<i>Integridad</i>		5,99	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,13
<i>Confort</i>		5,99	-0,09	0,00	0,00	0,00	0,13
<i>Apariencia</i>		2,10	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Cálculo</i>	8	19,71	-0,34	0,00	0,00	0,00	0,40
<i>Integridad</i>		11,33	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Confort</i>		11,33	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Apariencia</i>		2,10	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Cálculo</i>	9	6,64	-0,15	0,00	0,00	0,00	0,32
<i>Integridad</i>		2,69	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,12
<i>Confort</i>		2,69	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,12
<i>Apariencia</i>		2,10	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Cálculo</i>	10	8,84	-0,12	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Integridad</i>		3,97	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,08
<i>Confort</i>		3,97	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,08
<i>Apariencia</i>		2,10	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Cálculo</i>	11	22,30	-0,29	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Integridad</i>		12,88	-0,08	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Confort</i>		12,88	-0,08	0,00	0,00	0,00	-0,02

<i>Apariencia</i>		2,10	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Cálculo</i>	12	0,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		-1,52	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,09
<i>Confort</i>		-1,52	0,05	0,00	0,00	0,00	-0,09
<i>Apariencia</i>		2,10	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Cálculo</i>	13	3,70	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Integridad</i>		1,40	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Confort</i>		1,40	0,03	0,00	0,00	0,00	-0,20
<i>Apariencia</i>		2,10	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Cálculo</i>	14	17,20	-0,14	0,00	0,00	0,00	-0,14
<i>Integridad</i>		10,31	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Confort</i>		10,31	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,15
<i>Apariencia</i>		2,10	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Cálculo</i>	15	-4,46	0,11	0,00	0,00	0,00	-0,24
<i>Integridad</i>		-4,09	0,10	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Confort</i>		-4,09	0,10	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Apariencia</i>		2,10	-0,05	0,00	0,00	0,00	0,10

Nudo 9:

Clase	Combinación	Desp. X	Desp. Y	Desp. Z	Giro X	Giro Y	Giro Z
<i>Cálculo</i>	1	2,81	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Integridad</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Confort</i>		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Apariencia</i>		2,11	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Cálculo</i>	2	7,59	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,08
<i>Integridad</i>		3,32	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Confort</i>		3,32	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,03
<i>Apariencia</i>		2,11	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Cálculo</i>	3	10,14	-0,12	0,00	0,00	0,00	-0,10
<i>Integridad</i>		5,15	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,05
<i>Confort</i>		5,15	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,05
<i>Apariencia</i>		2,11	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Cálculo</i>	4	4,92	-0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		1,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Confort</i>		1,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Apariencia</i>		2,11	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,02

<i>Cálculo</i>	5	18,38	-0,20	0,00	0,00	0,00	-0,36
<i>Integridad</i>		10,30	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Confort</i>		10,30	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Apariencia</i>		2,11	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Cálculo</i>	6	-3,22	0,04	0,00	0,00	0,00	0,15
<i>Integridad</i>		-4,05	0,05	0,00	0,00	0,00	0,12
<i>Confort</i>		-4,05	0,05	0,00	0,00	0,00	0,12
<i>Apariencia</i>		2,11	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Cálculo</i>	7	11,70	-0,14	0,00	0,00	0,00	-0,09
<i>Integridad</i>		5,99	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Confort</i>		5,99	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Apariencia</i>		2,11	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Cálculo</i>	8	19,71	-0,25	0,00	0,00	0,00	-0,30
<i>Integridad</i>		11,33	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,18
<i>Confort</i>		11,33	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,18
<i>Apariencia</i>		2,11	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Cálculo</i>	9	6,68	-0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>Integridad</i>		2,72	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Confort</i>		2,72	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Apariencia</i>		2,11	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Cálculo</i>	10	8,85	-0,09	0,00	0,00	0,00	-0,04
<i>Integridad</i>		3,98	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Confort</i>		3,98	-0,03	0,00	0,00	0,00	-0,01
<i>Apariencia</i>		2,11	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Cálculo</i>	11	22,28	-0,28	0,00	0,00	0,00	-0,40
<i>Integridad</i>		12,88	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,24
<i>Confort</i>		12,88	-0,07	0,00	0,00	0,00	-0,24
<i>Apariencia</i>		2,11	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Cálculo</i>	12	0,62	0,01	0,00	0,00	0,00	0,11
<i>Integridad</i>		-1,47	0,02	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Confort</i>		-1,47	0,02	0,00	0,00	0,00	0,10
<i>Apariencia</i>		2,11	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Cálculo</i>	13	3,72	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,01
<i>Integridad</i>		1,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Confort</i>		1,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02
<i>Apariencia</i>		2,11	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Cálculo</i>	14	17,18	-0,18	0,00	0,00	0,00	-0,34

<i>Integridad</i>		10,30	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Confort</i>		10,30	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,22
<i>Apariencia</i>		2,11	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,02
<i>Cálculo</i>	15	-4,39	0,05	0,00	0,00	0,00	0,16
<i>Integridad</i>		-4,05	0,05	0,00	0,00	0,00	0,12
<i>Confort</i>		-4,05	0,05	0,00	0,00	0,00	0,12
<i>Apariencia</i>		2,11	-0,02	0,00	0,00	0,00	-0,02

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), corresponde 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 dividido por el coeficiente de rigidez del enlace.

3.6. Barras

3.6.1. Barras del pórtico tipo

Barras.		(kN m / radián)						
Barra	Nudo i	Nudo j	Clase	Lep	Lept	Grupo	Beta	Articulación
1	1	4	Pilar	3,85	7,00	1	0,00	Sin enlaces articulados
2	2	5	Pilar	4,80	5,10	1	0,00	Sin enlaces articulados
3	3	6	Pilar	6,66	3,50	1	0,00	Sin enlaces articulados
4	4	5	Viga	5,33	4,50	2	0,00	Sin enlaces articulados
5	5	6	Viga	9,61	4,50	2	0,00	Sin enlaces articulados

3.6.2. Tamaño de las barras del pórtico tipo

Barras.

Barra	Tabla	Tamaño	Material
1	I HEA	140	Material menú
2	I HEA	140	Material menú
3	I HEA	140	Material menú
4	IPE	180	Material menú
5	IPE	180	Material menú

3.6.3. Barras del pórtico hastial

Barras.

(kN m / radián)

Barra	Nudo i	Nudo j	Clase	Lep	Lept	Grupo	Beta	Articulación
1	1	5	Pilar	5,98	3,50	1	0,00	Sin enlaces articulados
2	2	6	Pilar	2,87	4,30	1	0,00	Sin enlaces articulados
3	3	8	Pilar	4,40	4,30	1	0,00	Sin enlaces articulados
4	4	9	Pilar	6,27	3,50	1	0,00	Sin enlaces articulados
5	5	6	Viga	5,07	4,50	2	0,00	Sin enlaces articulados
6	6	7	Viga	6,10	4,50	2	0,00	Sin enlaces articulados
7	7	8	Viga	5,16	4,50	2	0,00	Sin enlaces articulados
8	8	9	Viga	7,59	4,50	2	0,00	Sin enlaces articulados

3.6.4. Tamaño de las barras del pórtico hastial

Barras.

Barra	Tabla	Tamaño	Material
1	I HEA	100	Material menú
2	I HEA	100	Material menú
3	I HEA	100	Material menú
4	I HEA	100	Material menú
5	IPE	120	Material menú
6	IPE	120	Material menú
7	IPE	120	Material menú
8	IPE	120	Material menú

3.6.5. Notaciones de las barras de acero

Límite elástico

f_y varía con la calidad y espesor del acero.

Coefficiente 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 1 y 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.

Coefficientes de interacción

$k_{y,y}$, $k_{y,z}$, $k_{z,y}$, $k_{z,z}$ 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).

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:
 - $k_\phi = 1$ si los apoyos liberan el giro torsional;
 - $k_\phi = 0,50$ si los apoyos son empotramientos que coaccionan totalmente el giro torsional;
 - $k_\phi = 0,70$ 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 - $i = N_{Ed} / (A' \cdot x f_y / \gamma_M) + M'_y / \{X_{LT} \cdot x (W_y \cdot x f_y / \gamma_M)\} + M'_z / (W_z \cdot x f_y / \gamma_M)$

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

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

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

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

$M'_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed}$ $M'_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed}$ $A' = A_{eff}$ 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.

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

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.

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

3.6.6. Cargas en las barras del pórtico tipo

Cargas en barras. (kN y mkN)			Angulo: grados sexagesimales				
Hip.Barra	Tipo	Ejes	Intensidad	Angulo	Dist.(m.)	L.Aplic.(m)	
1	1	Uniforme p.p.	Generales	0,254	90	0,00	0,00
1	2	Uniforme p.p.	Generales	0,254	90	0,00	0,00
1	3	Uniforme p.p.	Generales	0,254	90	0,00	0,00
1	4	Uniforme	Generales	1,125	90	0,00	0,00
1	4	Uniforme p.p.	Generales	0,193	90	0,00	0,00
1	5	Uniforme p.p.	Generales	0,193	90	0,00	0,00
1	5	Uniforme	Generales	1,125	90	0,00	0,00
2	4	Uniforme	Generales	2,206	90	0,00	0,00
2	5	Uniforme	Generales	2,206	90	0,00	0,00
3	4	Uniforme	Generales	3,425	90	0,00	0,00
3	5	Uniforme	Generales	3,425	90	0,00	0,00
4	1	Uniforme	Generales	3,579	0	0,00	0,00
4	3	Uniforme	Generales	1,606	360	0,00	0,00
4	4	Uniforme	Generales	2,332	258,7	0,00	0,00
4	4	Parcial uniforme	Generales	3,448	258,7	0,00	1,02
4	5	Uniforme	Generales	1,011	-78,69	0,00	0,00
4	5	Parcial uniforme	Generales	2,143	-78,69	0,00	1,02
5	1	Uniforme	Generales	3,579	0	0,00	0,00
5	3	Uniforme	Generales	1,606	360	0,00	0,00
5	4	Uniforme	Generales	0,714	78,69	0,00	0,00
5	5	Uniforme	Generales	1,253	-78,69	0,00	0,00
6	1	Uniforme	Generales	4,037	180	0,00	0,00
6	3	Uniforme	Generales	4,037	360	0,00	0,00
6	4	Uniforme	Generales	3,780	258,7	0,00	0,00
6	5	Uniforme	Generales	3,768	-78,69	0,00	0,00

p.p. : Son las cargas debidas al peso propio generadas internamente por el programa.

3.6.7. Cargas en las barras del pórtico hastial

Cargas en barras. (kN y mkN)			Angulo: grados sexagesimales				
Hip.Barra	Tipo	Ejes	Intensidad	Angulo	Dist.(m.)	L.Aplic.(m)	
1	1	Uniforme p.p.	Generales	0,254	90	0,00	0,00
1	2	Uniforme p.p.	Generales	0,254	90	0,00	0,00
1	3	Uniforme p.p.	Generales	0,254	90	0,00	0,00
1	4	Uniforme	Generales	1,125	90	0,00	0,00
1	4	Uniforme p.p.	Generales	0,193	90	0,00	0,00
1	5	Uniforme p.p.	Generales	0,193	90	0,00	0,00
1	5	Uniforme	Generales	1,125	90	0,00	0,00
2	4	Uniforme	Generales	2,206	90	0,00	0,00
2	5	Uniforme	Generales	2,206	90	0,00	0,00
3	4	Uniforme	Generales	3,425	90	0,00	0,00
3	5	Uniforme	Generales	3,425	90	0,00	0,00
4	1	Uniforme	Generales	3,579	0	0,00	0,00
4	3	Uniforme	Generales	1,606	360	0,00	0,00
4	4	Uniforme	Generales	2,332	258,7	0,00	0,00
4	4	Parcial uniforme	Generales	3,448	258,7	0,00	1,02
4	5	Uniforme	Generales	1,011	-78,69	0,00	0,00
4	5	Parcial uniforme	Generales	2,143	-78,69	0,00	1,02
5	1	Uniforme	Generales	3,579	0	0,00	0,00
5	3	Uniforme	Generales	1,606	360	0,00	0,00
5	4	Uniforme	Generales	0,714	78,69	0,00	0,00
5	5	Uniforme	Generales	1,253	-78,69	0,00	0,00
6	1	Uniforme	Generales	4,037	180	0,00	0,00
6	3	Uniforme	Generales	4,037	360	0,00	0,00
6	4	Uniforme	Generales	3,780	258,7	0,00	0,00
6	5	Uniforme	Generales	3,768	-78,69	0,00	0,00

p.p. : Son las cargas debidas al peso propio generadas internamente por el programa.

3.6.8. Esfuerzos en los extremos de las barras del pórtico tipo

Esfuerzos en ejes principales de sección en los extremos de barra. (kN y mKN)

Barra 1:

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	1	-8,188	2,633	0,000	0,000	0,000	-2,997
	4	-6,988	2,639	0,000	0,000	0,000	-6,229
2	1	-21,182	7,538	0,000	0,000	0,000	-8,581
	4	-19,982	7,544	0,000	0,000	0,000	-17,812
3	1	-28,362	10,247	0,000	0,000	0,000	-11,663
	4	-27,162	10,253	0,000	0,000	0,000	-24,211
4	1	10,943	-16,620	0,000	0,000	0,000	15,660
	4	12,025	2,177	0,000	0,000	0,000	9,616
5	1	-11,973	-13,608	0,000	0,000	0,000	19,019
	4	-10,996	5,195	0,000	0,000	0,000	-4,295
6	1	16,697	6,345	0,000	0,000	0,000	-1,485
	4	17,996	-14,845	0,000	0,000	0,000	16,360
7	1	-16,886	-1,331	0,000	0,000	0,000	-0,411
	4	-15,754	9,949	0,000	0,000	0,000	-14,671
8	1	-30,652	0,383	0,000	0,000	0,000	1,812
	4	-29,558	11,667	0,000	0,000	0,000	-22,899
9	1	-13,433	12,481	0,000	0,000	0,000	-10,772
	4	-12,171	-0,229	0,000	0,000	0,000	-10,668
10	1	0,858	-12,830	0,000	0,000	0,000	11,363
	4	1,938	5,968	0,000	0,000	0,000	0,645
11	1	-22,054	-9,897	0,000	0,000	0,000	14,898
	4	-21,081	8,906	0,000	0,000	0,000	-13,164
12	1	6,609	10,157	0,000	0,000	0,000	-5,831
	4	7,909	-11,031	0,000	0,000	0,000	7,361
13	1	14,278	-17,687	0,000	0,000	0,000	16,869
	4	14,872	1,107	0,000	0,000	0,000	12,147
14	1	-8,639	-14,651	0,000	0,000	0,000	20,176
	4	-8,150	4,147	0,000	0,000	0,000	-1,794
15	1	20,034	5,271	0,000	0,000	0,000	-0,261

4	20,842	-15,921	0,000	0,000	0,000	18,900
---	--------	---------	-------	-------	-------	--------

Barra 2:

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	2	-16,814	-0,047	0,000	0,000	0,000	0,108
	5	-15,066	-0,038	0,000	0,000	0,000	0,108
2	2	-44,829	-0,123	0,000	0,000	0,000	0,294
	5	-43,082	-0,114	0,000	0,000	0,000	0,309
3	2	-60,310	-0,165	0,000	0,000	0,000	0,399
	5	-58,562	-0,157	0,000	0,000	0,000	0,422
4	2	7,421	0,707	0,000	0,000	0,000	-0,377
	5	9,169	0,718	0,000	0,000	0,000	-3,257
5	2	-12,409	-6,860	0,000	0,000	0,000	15,701
	5	-10,661	-6,843	0,000	0,000	0,000	19,241
6	2	23,966	0,107	0,000	0,000	0,000	-0,259
	5	25,714	0,115	0,000	0,000	0,000	-0,307
7	2	-45,768	0,272	0,000	0,000	0,000	0,147
	5	-44,020	0,282	0,000	0,000	0,000	-1,559
8	2	-57,675	-4,323	0,000	0,000	0,000	9,934
	5	-55,927	-4,309	0,000	0,000	0,000	12,078
9	2	-35,843	-0,069	0,000	0,000	0,000	0,168
	5	-34,095	-0,060	0,000	0,000	0,000	0,162
10	2	-14,327	0,639	0,000	0,000	0,000	-0,207
	5	-12,579	0,649	0,000	0,000	0,000	-3,076
11	2	-34,157	-6,974	0,000	0,000	0,000	15,987
	5	-32,409	-6,957	0,000	0,000	0,000	19,537
12	2	2,217	0,051	0,000	0,000	0,000	-0,122
	5	3,965	0,059	0,000	0,000	0,000	-0,159
13	2	14,272	0,730	0,000	0,000	0,000	-0,429
	5	15,307	0,736	0,000	0,000	0,000	-3,308
14	2	-5,559	-6,822	0,000	0,000	0,000	15,613
	5	-4,524	-6,812	0,000	0,000	0,000	19,157
15	2	30,817	0,125	0,000	0,000	0,000	-0,301
	5	31,853	0,130	0,000	0,000	0,000	-0,350

Barra 3:

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	3	-8,183	-2,750	0,000	0,000	0,000	3,265
	6	-6,983	-2,744	0,000	0,000	0,000	6,349
2	3	-21,164	-7,852	0,000	0,000	0,000	9,321
	6	-19,965	-7,846	0,000	0,000	0,000	18,150
3	3	-28,338	-10,673	0,000	0,000	0,000	12,671
	6	-27,138	-10,667	0,000	0,000	0,000	24,673
4	3	-2,882	-7,646	0,000	0,000	0,000	8,226
	6	-1,735	0,793	0,000	0,000	0,000	3,766
5	3	-1,993	-11,761	0,000	0,000	0,000	19,839
	6	-0,893	-3,315	0,000	0,000	0,000	6,545
6	3	16,730	-6,132	0,000	0,000	0,000	0,919
	6	17,827	15,069	0,000	0,000	0,000	-16,559
7	3	-25,160	-13,637	0,000	0,000	0,000	15,706
	6	-23,990	-8,571	0,000	0,000	0,000	23,157
8	3	-24,639	-16,202	0,000	0,000	0,000	22,886
	6	-23,487	-11,132	0,000	0,000	0,000	24,947
9	3	-13,390	-12,695	0,000	0,000	0,000	11,248
	6	-12,253	0,027	0,000	0,000	0,000	10,920
10	3	-12,959	-11,623	0,000	0,000	0,000	12,965
	6	-11,813	-3,184	0,000	0,000	0,000	12,949
11	3	-12,069	-15,817	0,000	0,000	0,000	24,753
	6	-10,971	-7,371	0,000	0,000	0,000	15,828
12	3	6,652	-10,088	0,000	0,000	0,000	5,610
	6	7,749	11,113	0,000	0,000	0,000	-7,404
13	3	0,452	-6,520	0,000	0,000	0,000	6,884
	6	1,110	1,916	0,000	0,000	0,000	1,172
14	3	1,341	-10,610	0,000	0,000	0,000	18,445
	6	1,953	-2,171	0,000	0,000	0,000	3,923
15	3	20,063	-5,013	0,000	0,000	0,000	-0,408
	6	20,672	16,186	0,000	0,000	0,000	-19,145

Barra 4:

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	4	-3,988	-6,316	0,000	0,000	0,000	6,229
	5	-1,141	7,935	0,000	0,000	0,000	-12,840
2	4	-11,403	-18,060	0,000	0,000	0,000	17,812
	5	-3,263	22,689	0,000	0,000	0,000	-36,715
3	4	-15,501	-24,549	0,000	0,000	0,000	24,211
	5	-4,435	30,843	0,000	0,000	0,000	-49,908
4	4	0,298	12,217	0,000	0,000	0,000	-9,616
	5	3,152	-7,373	0,000	0,000	0,000	8,687
5	4	-7,363	-9,678	0,000	0,000	0,000	4,295
	5	-4,518	13,319	0,000	0,000	0,000	-19,159
6	4	18,151	14,654	0,000	0,000	0,000	-16,360
	5	21,007	-17,399	0,000	0,000	0,000	27,567
7	4	-12,922	-13,423	0,000	0,000	0,000	14,671
	5	-1,852	21,665	0,000	0,000	0,000	-37,012
8	4	-17,481	-26,537	0,000	0,000	0,000	22,899
	5	-6,417	34,102	0,000	0,000	0,000	-53,785
9	4	-2,218	-11,970	0,000	0,000	0,000	10,668
	5	8,854	15,642	0,000	0,000	0,000	-25,662
10	4	-5,453	3,104	0,000	0,000	0,000	-0,645
	5	1,511	4,085	0,000	0,000	0,000	-9,860
11	4	-13,090	-18,771	0,000	0,000	0,000	13,164
	5	-6,135	24,796	0,000	0,000	0,000	-37,764
12	4	12,393	5,536	0,000	0,000	0,000	-7,361
	5	19,360	-5,946	0,000	0,000	0,000	9,035
13	4	1,920	14,789	0,000	0,000	0,000	-12,147
	5	3,614	-10,607	0,000	0,000	0,000	13,922
14	4	-5,747	-7,112	0,000	0,000	0,000	1,794
	5	-4,062	10,079	0,000	0,000	0,000	-13,908
15	4	19,776	17,228	0,000	0,000	0,000	-18,900
	5	21,472	-20,631	0,000	0,000	0,000	32,798

Barra 5:

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	5	-1,183	-7,894	0,000	0,000	0,000	12,731
	6	-4,030	6,328	0,000	0,000	0,000	-6,349
2	5	-3,381	-22,574	0,000	0,000	0,000	36,406
	6	-11,522	18,094	0,000	0,000	0,000	-18,150
3	5	-4,597	-30,685	0,000	0,000	0,000	49,486
	6	-15,662	24,596	0,000	0,000	0,000	-24,673
4	5	3,293	3,271	0,000	0,000	0,000	-5,431
	6	0,449	1,854	0,000	0,000	0,000	-3,766
5	5	-0,579	1,361	0,000	0,000	0,000	-0,082
	6	-3,423	0,265	0,000	0,000	0,000	-6,545
6	5	21,044	17,236	0,000	0,000	0,000	-27,260
	6	18,205	-14,610	0,000	0,000	0,000	16,559
7	5	-1,920	-23,980	0,000	0,000	0,000	38,570
	6	-12,984	21,918	0,000	0,000	0,000	-23,157
8	5	-4,267	-25,101	0,000	0,000	0,000	41,707
	6	-15,330	20,989	0,000	0,000	0,000	-24,947
9	5	8,743	-15,610	0,000	0,000	0,000	25,500
	6	-2,318	12,032	0,000	0,000	0,000	-10,920
10	5	1,583	-8,121	0,000	0,000	0,000	12,936
	6	-5,372	10,992	0,000	0,000	0,000	-12,949
11	5	-2,315	-10,011	0,000	0,000	0,000	18,227
	6	-9,269	9,422	0,000	0,000	0,000	-15,828
12	5	19,340	5,838	0,000	0,000	0,000	-8,876
	6	12,391	-5,477	0,000	0,000	0,000	7,404
13	5	3,777	6,486	0,000	0,000	0,000	-10,614
	6	2,092	-0,725	0,000	0,000	0,000	-1,172
14	5	-0,088	4,571	0,000	0,000	0,000	-5,249
	6	-1,772	-2,320	0,000	0,000	0,000	-3,923
15	5	21,525	20,452	0,000	0,000	0,000	-32,448
	6	19,847	-17,188	0,000	0,000	0,000	19,145

3.6.9. Esfuerzos en los extremos de las barras del pórtico hastial

Esfuerzos en ejes principales de sección en los extremos de barra. (kN y mKN)

Barra 1:

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	1	-2,144	0,431	0,000	0,000	0,000	-0,801
	5	-1,334	0,434	0,000	0,000	0,000	-0,712
2	1	-4,468	1,173	0,000	0,000	0,000	-2,178
	5	-3,658	1,176	0,000	0,000	0,000	-1,933
3	1	-5,733	1,569	0,000	0,000	0,000	-2,910
	5	-4,924	1,571	0,000	0,000	0,000	-2,586
4	1	2,239	-5,676	0,000	0,000	0,000	5,420
	5	2,995	1,843	0,000	0,000	0,000	1,289
5	1	-2,150	-5,877	0,000	0,000	0,000	6,422
	5	-1,408	1,643	0,000	0,000	0,000	0,986
6	1	2,855	4,192	0,000	0,000	0,000	-2,105
	5	3,712	-4,282	0,000	0,000	0,000	2,262
7	1	-3,141	-2,081	0,000	0,000	0,000	0,798
	5	-2,349	2,430	0,000	0,000	0,000	-1,410
8	1	-5,744	-2,232	0,000	0,000	0,000	1,461
	5	-4,957	2,280	0,000	0,000	0,000	-1,544
9	1	-2,780	3,861	0,000	0,000	0,000	-3,755
	5	-1,955	-1,224	0,000	0,000	0,000	-0,861
10	1	0,407	-5,086	0,000	0,000	0,000	4,327
	5	1,170	2,432	0,000	0,000	0,000	0,318
11	1	-3,956	-5,312	0,000	0,000	0,000	5,379
	5	-3,207	2,207	0,000	0,000	0,000	0,054
12	1	1,016	4,795	0,000	0,000	0,000	-3,222
	5	1,866	-3,680	0,000	0,000	0,000	1,269
13	1	3,118	-5,853	0,000	0,000	0,000	5,748
	5	3,542	1,664	0,000	0,000	0,000	1,582
14	1	-1,279	-6,045	0,000	0,000	0,000	6,736
	5	-0,869	1,472	0,000	0,000	0,000	1,268
15	1	3,736	4,012	0,000	0,000	0,000	-1,769

5	4,266	-4,464	0,000	0,000	0,000	2,561
---	-------	--------	-------	-------	-------	-------

Barra 2:

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	2	-5,799	0,611	0,000	0,000	0,000	-1,074
	6	-4,804	0,615	0,000	0,000	0,000	-1,561
2	2	-14,288	1,692	0,000	0,000	0,000	-2,962
	6	-13,293	1,695	0,000	0,000	0,000	-4,322
3	2	-18,985	2,287	0,000	0,000	0,000	-3,994
	6	-17,990	2,290	0,000	0,000	0,000	-5,847
4	2	3,126	-0,900	0,000	0,000	0,000	1,942
	6	4,121	-0,893	0,000	0,000	0,000	1,913
5	2	-7,926	-0,941	0,000	0,000	0,000	2,511
	6	-6,931	-0,933	0,000	0,000	0,000	1,518
6	2	6,868	-0,747	0,000	0,000	0,000	1,283
	6	7,863	-0,742	0,000	0,000	0,000	1,918
7	2	-13,611	1,372	0,000	0,000	0,000	-2,176
	6	-12,616	1,376	0,000	0,000	0,000	-3,732
8	2	-20,280	1,343	0,000	0,000	0,000	-1,813
	6	-19,285	1,348	0,000	0,000	0,000	-3,974
9	2	-11,337	1,455	0,000	0,000	0,000	-2,569
	6	-10,342	1,458	0,000	0,000	0,000	-3,695
10	2	-3,442	-0,067	0,000	0,000	0,000	0,480
	6	-2,447	-0,061	0,000	0,000	0,000	-0,206
11	2	-14,523	-0,112	0,000	0,000	0,000	1,069
	6	-13,528	-0,105	0,000	0,000	0,000	-0,601
12	2	0,318	0,081	0,000	0,000	0,000	-0,178
	6	1,313	0,086	0,000	0,000	0,000	-0,180
13	2	5,485	-1,146	0,000	0,000	0,000	2,377
	6	6,075	-1,142	0,000	0,000	0,000	2,542
14	2	-5,558	-1,185	0,000	0,000	0,000	2,938
	6	-4,968	-1,180	0,000	0,000	0,000	2,148
15	2	9,223	-0,992	0,000	0,000	0,000	1,718
	6	9,812	-0,989	0,000	0,000	0,000	2,542

Barra 3:

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	3	-5,764	-0,645	0,000	0,000	0,000	1,145
	8	-4,769	-0,639	0,000	0,000	0,000	1,615
2	3	-14,195	-1,772	0,000	0,000	0,000	3,139
	8	-13,200	-1,765	0,000	0,000	0,000	4,466
3	3	-18,859	-2,393	0,000	0,000	0,000	4,231
	8	-17,864	-2,386	0,000	0,000	0,000	6,043
4	3	-0,531	-0,146	0,000	0,000	0,000	0,597
	8	0,464	-0,140	0,000	0,000	0,000	0,020
5	3	-1,118	-1,844	0,000	0,000	0,000	4,098
	8	-0,123	-1,835	0,000	0,000	0,000	3,811
6	3	6,770	0,794	0,000	0,000	0,000	-1,400
	8	7,765	0,798	0,000	0,000	0,000	-2,022
7	3	-15,676	-2,105	0,000	0,000	0,000	3,941
	8	-14,681	-2,097	0,000	0,000	0,000	5,093
8	3	-16,045	-3,131	0,000	0,000	0,000	6,048
	8	-15,050	-3,122	0,000	0,000	0,000	7,396
9	3	-11,293	-1,510	0,000	0,000	0,000	2,688
	8	-10,298	-1,504	0,000	0,000	0,000	3,791
10	3	-7,038	-1,028	0,000	0,000	0,000	2,172
	8	-6,043	-1,021	0,000	0,000	0,000	2,235
11	3	-7,634	-2,733	0,000	0,000	0,000	5,682
	8	-6,639	-2,723	0,000	0,000	0,000	6,049
12	3	0,264	-0,068	0,000	0,000	0,000	0,140
	8	1,259	-0,063	0,000	0,000	0,000	0,144
13	3	1,809	0,119	0,000	0,000	0,000	0,122
	8	2,399	0,122	0,000	0,000	0,000	-0,640
14	3	1,225	-1,575	0,000	0,000	0,000	3,620
	8	1,814	-1,570	0,000	0,000	0,000	3,144
15	3	9,111	1,052	0,000	0,000	0,000	-1,862
	8	9,700	1,054	0,000	0,000	0,000	-2,667

Barra 4:

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	4	-2,165	-0,475	0,000	0,000	0,000	0,889
	9	-1,355	-0,470	0,000	0,000	0,000	0,764
2	4	-4,523	-1,280	0,000	0,000	0,000	2,400
	9	-3,713	-1,274	0,000	0,000	0,000	2,071
3	4	-5,807	-1,712	0,000	0,000	0,000	3,208
	9	-4,997	-1,705	0,000	0,000	0,000	2,771
4	4	-1,404	-2,697	0,000	0,000	0,000	2,749
	9	-0,615	0,683	0,000	0,000	0,000	0,775
5	4	-2,048	-4,184	0,000	0,000	0,000	6,094
	9	-1,273	-0,800	0,000	0,000	0,000	2,629
6	4	2,932	-4,127	0,000	0,000	0,000	1,956
	9	3,708	4,355	0,000	0,000	0,000	-2,356
7	4	-5,391	-3,088	0,000	0,000	0,000	4,411
	9	-4,598	-1,056	0,000	0,000	0,000	2,842
8	4	-5,754	-3,966	0,000	0,000	0,000	6,392
	9	-4,966	-1,932	0,000	0,000	0,000	3,930
9	4	-2,793	-3,934	0,000	0,000	0,000	3,904
	9	-2,018	1,158	0,000	0,000	0,000	0,953
10	4	-3,264	-3,355	0,000	0,000	0,000	3,987
	9	-2,479	0,027	0,000	0,000	0,000	1,838
11	4	-3,891	-4,835	0,000	0,000	0,000	7,320
	9	-3,119	-1,450	0,000	0,000	0,000	3,678
12	4	1,069	-4,776	0,000	0,000	0,000	3,173
	9	1,836	3,707	0,000	0,000	0,000	-1,301
13	4	-0,515	-2,496	0,000	0,000	0,000	2,371
	9	-0,055	0,883	0,000	0,000	0,000	0,452
14	4	-1,164	-3,983	0,000	0,000	0,000	5,718
	9	-0,717	-0,603	0,000	0,000	0,000	2,309
15	4	3,821	-3,929	0,000	0,000	0,000	1,585
	9	4,270	4,552	0,000	0,000	0,000	-2,676

Barra 5:

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	5	-0,692	-1,221	0,000	0,000	0,000	0,712
	6	-0,091	1,789	0,000	0,000	0,000	-1,872
2	5	-1,879	-3,352	0,000	0,000	0,000	1,933
	6	-0,218	4,961	0,000	0,000	0,000	-5,218
3	5	-2,515	-4,515	0,000	0,000	0,000	2,586
	6	-0,270	6,722	0,000	0,000	0,000	-7,092
4	5	-1,196	3,306	0,000	0,000	0,000	-1,289
	6	-0,594	-1,461	0,000	0,000	0,000	1,130
5	5	-1,897	-1,042	0,000	0,000	0,000	-0,986
	6	-1,296	3,627	0,000	0,000	0,000	-4,291
6	5	4,942	2,774	0,000	0,000	0,000	-2,262
	6	5,545	-3,006	0,000	0,000	0,000	2,736
7	5	-2,851	-1,816	0,000	0,000	0,000	1,410
	6	-0,605	4,755	0,000	0,000	0,000	-5,244
8	5	-3,229	-4,398	0,000	0,000	0,000	1,544
	6	-0,984	7,835	0,000	0,000	0,000	-8,560
9	5	0,810	-2,159	0,000	0,000	0,000	0,861
	6	3,057	3,805	0,000	0,000	0,000	-4,220
10	5	-2,145	1,637	0,000	0,000	0,000	-0,318
	6	-0,720	0,984	0,000	0,000	0,000	-1,425
11	5	-2,815	-2,690	0,000	0,000	0,000	-0,054
	6	-1,392	6,093	0,000	0,000	0,000	-6,895
12	5	3,979	1,090	0,000	0,000	0,000	-1,269
	6	5,404	-0,575	0,000	0,000	0,000	0,218
13	5	-0,909	3,806	0,000	0,000	0,000	-1,582
	6	-0,551	-2,187	0,000	0,000	0,000	1,885
14	5	-1,619	-0,549	0,000	0,000	0,000	-1,268
	6	-1,263	2,894	0,000	0,000	0,000	-3,521
15	5	5,233	3,278	0,000	0,000	0,000	-2,561
	6	5,591	-3,728	0,000	0,000	0,000	3,480

Barra 6:

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	6	-1,645	-2,800	0,000	0,000	0,000	3,433
	7	-1,054	0,211	0,000	0,000	0,000	1,853
2	6	-4,453	-7,771	0,000	0,000	0,000	9,540
	7	-2,871	0,557	0,000	0,000	0,000	5,188
3	6	-5,950	-10,533	0,000	0,000	0,000	12,940
	7	-3,850	0,734	0,000	0,000	0,000	7,067
4	6	1,121	2,391	0,000	0,000	0,000	-3,043
	7	1,718	-0,315	0,000	0,000	0,000	-1,195
5	6	-1,789	-3,353	0,000	0,000	0,000	2,772
	7	-1,199	1,410	0,000	0,000	0,000	1,194
6	6	7,872	4,517	0,000	0,000	0,000	-4,654
	7	8,451	-1,736	0,000	0,000	0,000	-1,023
7	6	-4,407	-7,372	0,000	0,000	0,000	8,976
	7	-2,235	0,458	0,000	0,000	0,000	5,141
8	6	-6,047	-10,860	0,000	0,000	0,000	12,535
	7	-3,953	1,455	0,000	0,000	0,000	6,667
9	6	-0,383	-6,043	0,000	0,000	0,000	7,915
	7	1,816	-0,343	0,000	0,000	0,000	5,122
10	6	-1,151	-1,428	0,000	0,000	0,000	1,632
	7	0,270	-0,015	0,000	0,000	0,000	1,314
11	6	-3,988	-7,201	0,000	0,000	0,000	7,496
	7	-2,628	1,684	0,000	0,000	0,000	3,769
12	6	5,583	0,732	0,000	0,000	0,000	-0,038
	7	7,009	-1,404	0,000	0,000	0,000	1,410
13	6	1,811	3,524	0,000	0,000	0,000	-4,427
	7	2,155	-0,408	0,000	0,000	0,000	-1,933
14	6	-1,120	-2,211	0,000	0,000	0,000	1,373
	7	-0,768	1,324	0,000	0,000	0,000	0,438
15	6	8,566	5,640	0,000	0,000	0,000	-6,022
	7	8,886	-1,839	0,000	0,000	0,000	-1,738

Barra 7:

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	7	-1,056	-0,203	0,000	0,000	0,000	-1,853
	8	-1,647	2,802	0,000	0,000	0,000	-3,443
2	7	-2,875	-0,536	0,000	0,000	0,000	-5,188
	8	-4,457	7,776	0,000	0,000	0,000	-9,566
3	7	-3,855	-0,704	0,000	0,000	0,000	-7,067
	8	-5,956	10,540	0,000	0,000	0,000	-12,975
4	7	1,705	0,377	0,000	0,000	0,000	1,195
	8	1,106	-0,402	0,000	0,000	0,000	0,858
5	7	-1,645	0,848	0,000	0,000	0,000	-1,194
	8	-2,246	0,790	0,000	0,000	0,000	-2,143
6	7	8,456	1,712	0,000	0,000	0,000	1,023
	8	7,880	-4,499	0,000	0,000	0,000	4,657
7	7	-2,247	-0,394	0,000	0,000	0,000	-5,141
	8	-4,407	8,573	0,000	0,000	0,000	-10,324
8	7	-4,211	-0,074	0,000	0,000	0,000	-6,667
	8	-6,341	9,331	0,000	0,000	0,000	-12,198
9	7	1,814	0,352	0,000	0,000	0,000	-5,122
	8	-0,383	6,059	0,000	0,000	0,000	-7,941
10	7	0,255	0,089	0,000	0,000	0,000	-1,314
	8	-1,159	3,421	0,000	0,000	0,000	-3,834
11	7	-3,066	0,587	0,000	0,000	0,000	-3,769
	8	-4,459	4,643	0,000	0,000	0,000	-6,888
12	7	7,012	1,390	0,000	0,000	0,000	-1,410
	8	5,589	-0,712	0,000	0,000	0,000	0,029
13	7	2,143	0,467	0,000	0,000	0,000	1,933
	8	1,795	-1,536	0,000	0,000	0,000	2,249
14	7	-1,216	0,929	0,000	0,000	0,000	-0,438
	8	-1,573	-0,353	0,000	0,000	0,000	-0,737
15	7	8,892	1,812	0,000	0,000	0,000	1,738
	8	8,576	-5,623	0,000	0,000	0,000	6,029

Barra 8:

Combinac	Nudo	Axil	Cortante y	Cortante z	Torsor	Momento y	Momento z
1	8	-0,119	-1,763	0,000	0,000	0,000	1,827
	9	-0,720	1,241	0,000	0,000	0,000	-0,764
2	8	-0,294	-4,891	0,000	0,000	0,000	5,100
	9	-1,954	3,405	0,000	0,000	0,000	-2,071
3	8	-0,372	-6,629	0,000	0,000	0,000	6,933
	9	-2,617	4,586	0,000	0,000	0,000	-2,771
4	8	1,155	0,078	0,000	0,000	0,000	-0,878
	9	0,554	0,734	0,000	0,000	0,000	-0,775
5	8	-0,423	1,008	0,000	0,000	0,000	-1,668
	9	-1,024	1,101	0,000	0,000	0,000	-2,629
6	8	5,587	2,938	0,000	0,000	0,000	-2,635
	9	4,987	-2,801	0,000	0,000	0,000	2,356
7	8	0,342	-5,490	0,000	0,000	0,000	5,231
	9	-1,902	4,317	0,000	0,000	0,000	-2,842
8	8	-0,577	-4,949	0,000	0,000	0,000	4,802
	9	-2,821	4,521	0,000	0,000	0,000	-3,930
9	8	2,999	-3,770	0,000	0,000	0,000	4,150
	9	0,755	2,201	0,000	0,000	0,000	-0,953
10	8	0,980	-2,322	0,000	0,000	0,000	1,599
	9	-0,442	2,439	0,000	0,000	0,000	-1,838
11	8	-0,580	-1,403	0,000	0,000	0,000	0,839
	9	-2,002	2,796	0,000	0,000	0,000	-3,678
12	8	5,411	0,539	0,000	0,000	0,000	-0,173
	9	3,990	-1,093	0,000	0,000	0,000	1,301
13	8	1,212	0,789	0,000	0,000	0,000	-1,609
	9	0,856	0,222	0,000	0,000	0,000	-0,452
14	8	-0,371	1,722	0,000	0,000	0,000	-2,407
	9	-0,726	0,592	0,000	0,000	0,000	-2,309
15	8	5,644	3,649	0,000	0,000	0,000	-3,361
	9	5,290	-3,313	0,000	0,000	0,000	2,676

3.6.10. Reacciones en los apoyos del pórtico tipo

Reacciones en los apoyos. (kN y mKN)

Nudo 1:

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	2,673	8,175	0,000	0,000	0,000	-2,997
2	7,644	21,144	0,000	0,000	0,000	-8,581
3	10,391	28,309	0,000	0,000	0,000	-11,663
4	-16,688	-10,839	0,000	0,000	0,000	15,660
5	-13,466	12,133	0,000	0,000	0,000	19,019
6	6,267	-16,727	0,000	0,000	0,000	-1,485
7	-1,231	16,894	0,000	0,000	0,000	-0,411
8	0,670	30,647	0,000	0,000	0,000	1,812
9	12,547	13,372	0,000	0,000	0,000	-10,772
10	-12,835	-0,776	0,000	0,000	0,000	11,363
11	-9,631	22,171	0,000	0,000	0,000	14,898
12	10,126	-6,657	0,000	0,000	0,000	-5,831
13	-17,776	-14,168	0,000	0,000	0,000	16,869
14	-14,548	8,811	0,000	0,000	0,000	20,176
15	5,178	-20,058	0,000	0,000	0,000	-0,261

Nudo 2:

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	0,036	16,814	0,000	0,000	0,000	0,108
2	0,102	44,829	0,000	0,000	0,000	0,294
3	0,139	60,310	0,000	0,000	0,000	0,399
4	0,664	-7,425	0,000	0,000	0,000	-0,377
5	-6,739	12,475	0,000	0,000	0,000	15,701
6	-0,008	-23,966	0,000	0,000	0,000	-0,259
7	0,529	45,766	0,000	0,000	0,000	0,147
8	-3,863	57,707	0,000	0,000	0,000	9,934
9	0,109	35,843	0,000	0,000	0,000	0,168
10	0,724	14,323	0,000	0,000	0,000	-0,207
11	-6,639	34,223	0,000	0,000	0,000	15,987
12	0,040	-2,218	0,000	0,000	0,000	-0,122
13	0,646	-14,276	0,000	0,000	0,000	-0,429
14	-6,769	5,625	0,000	0,000	0,000	15,613
15	-0,023	-30,817	0,000	0,000	0,000	-0,301

Nudo 3:

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	-2,710	8,196	0,000	0,000	0,000	3,265
2	-7,746	21,203	0,000	0,000	0,000	9,321
3	-10,530	28,391	0,000	0,000	0,000	12,671
4	-7,627	2,930	0,000	0,000	0,000	8,226
5	-11,736	2,131	0,000	0,000	0,000	19,839
6	-6,212	-16,700	0,000	0,000	0,000	0,919
7	-13,489	25,240	0,000	0,000	0,000	15,706
8	-15,972	24,789	0,000	0,000	0,000	22,886
9	-12,628	13,453	0,000	0,000	0,000	11,248
10	-11,541	13,032	0,000	0,000	0,000	12,965
11	-15,671	12,258	0,000	0,000	0,000	24,753
12	-10,120	-6,603	0,000	0,000	0,000	5,610
13	-6,522	-0,411	0,000	0,000	0,000	6,884
14	-10,625	-1,216	0,000	0,000	0,000	18,445
15	-5,109	-20,039	0,000	0,000	0,000	-0,408

3.6.11. Reacciones en los apoyos del pórtico hastial

Reacciones en los apoyos. (kN y mkN)

Nudo 1:

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	0,440	2,142	0,000	0,000	0,000	-0,801
2	1,186	4,465	0,000	0,000	0,000	-2,178
3	1,581	5,730	0,000	0,000	0,000	-2,910
4	-5,692	-2,198	0,000	0,000	0,000	5,420
5	-5,857	2,203	0,000	0,000	0,000	6,422
6	4,176	-2,878	0,000	0,000	0,000	-2,105
7	-2,068	3,150	0,000	0,000	0,000	0,798
8	-2,203	5,756	0,000	0,000	0,000	1,461
9	3,869	2,769	0,000	0,000	0,000	-3,755
10	-5,089	-0,375	0,000	0,000	0,000	4,327
11	-5,280	3,999	0,000	0,000	0,000	5,379
12	4,791	-1,039	0,000	0,000	0,000	-3,222
13	-5,876	-3,074	0,000	0,000	0,000	5,748
14	-6,033	1,335	0,000	0,000	0,000	6,736
15	3,989	-3,760	0,000	0,000	0,000	-1,769

Nudo 2:

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	0,636	5,796	0,000	0,000	0,000	-1,074
2	1,738	14,283	0,000	0,000	0,000	-2,962
3	2,337	18,979	0,000	0,000	0,000	-3,994
4	-0,921	-3,120	0,000	0,000	0,000	1,942
5	-0,875	7,933	0,000	0,000	0,000	2,511
6	-0,785	-6,864	0,000	0,000	0,000	1,283
7	1,429	13,605	0,000	0,000	0,000	-2,176
8	1,447	20,273	0,000	0,000	0,000	-1,813
9	1,494	11,332	0,000	0,000	0,000	-2,569
10	-0,046	3,443	0,000	0,000	0,000	0,480
11	-0,003	14,523	0,000	0,000	0,000	1,069
12	0,079	-0,318	0,000	0,000	0,000	-0,178
13	-1,185	-5,477	0,000	0,000	0,000	2,377
14	-1,138	5,568	0,000	0,000	0,000	2,938
15	-1,045	-9,217	0,000	0,000	0,000	1,718

Nudo 3:

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	-0,613	5,767	0,000	0,000	0,000	1,145
2	-1,676	14,206	0,000	0,000	0,000	3,139
3	-2,253	18,876	0,000	0,000	0,000	4,231
4	-0,143	0,532	0,000	0,000	0,000	0,597
5	-1,834	1,135	0,000	0,000	0,000	4,098
6	0,766	-6,773	0,000	0,000	0,000	-1,400
7	-1,984	15,691	0,000	0,000	0,000	3,941
8	-2,977	16,074	0,000	0,000	0,000	6,048
9	-1,437	11,302	0,000	0,000	0,000	2,688
10	-0,979	7,045	0,000	0,000	0,000	2,172
11	-2,656	7,661	0,000	0,000	0,000	5,682
12	-0,070	-0,263	0,000	0,000	0,000	0,140
13	0,108	-1,810	0,000	0,000	0,000	0,122
14	-1,586	-1,211	0,000	0,000	0,000	3,620
15	1,017	-9,115	0,000	0,000	0,000	-1,862

Nudo 4:

Combinación	Reacc. X	Reacc. Y	Reacc. Z	Mom. X	Mom. Y	Mom. Z
1	-0,462	2,168	0,000	0,000	0,000	0,889
2	-1,248	4,532	0,000	0,000	0,000	2,400
3	-1,665	5,821	0,000	0,000	0,000	3,208
4	-2,688	1,421	0,000	0,000	0,000	2,749
5	-4,163	2,091	0,000	0,000	0,000	6,094
6	-4,138	-2,915	0,000	0,000	0,000	1,956
7	-3,043	5,416	0,000	0,000	0,000	4,411
8	-3,904	5,796	0,000	0,000	0,000	6,392
9	-3,915	2,820	0,000	0,000	0,000	3,904
10	-3,331	3,289	0,000	0,000	0,000	3,987
11	-4,790	3,945	0,000	0,000	0,000	7,320
12	-4,782	-1,045	0,000	0,000	0,000	3,173
13	-2,493	0,529	0,000	0,000	0,000	2,371
14	-3,972	1,203	0,000	0,000	0,000	5,718
15	-3,942	-3,807	0,000	0,000	0,000	1,585

3.6.12. Comprobación de las barras del pórtico hastial

Barra 1:

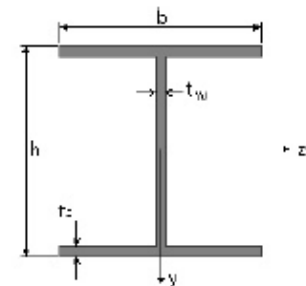
I HEA. Tamaño : 100

Material : Acero S-275

Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)				
Area	W _{elx}	W _{ely}	W _{plx}	W _{ply}
21,2	73	27	83	40

I _x	I _y	I _{tor}
349	134	4,83

Módulos de elasticidad y Resistencias N/mm ²			
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	410



Dimensiones en mm
 b = 100 h = 96
 t_w = 5 t_f = 8

Pandeo						
Eje	l _k (m) = β x l	λ	λ _E	λ _{dimensional}	Φ	X
z-z	5,98 = 1,71 x 3,50	147,5	86,81	1,7	2,20	0,278
y-y	3,50 = 1,00 x 3,50	139,22	86,81	1,6	2,13	0,283

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)

$M'_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M'_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A' = A_{eff}$ 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 Apéndice B – Método 2: Coeficientes recomendados de interacción k_i para la fórmula de interacción 6.3.3(4)

$M_{y1} = c_1 \times (\pi / L_y) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{0,5} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{0,5} \}$; $\kappa = L_y \times \{ I_t / (2,8 \times I_A) \}^{0,5}$

$M_{z1} = c_1 \times (\pi / L_z) \times (G \times I_t \times E \times I_z)^{0,5} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{0,5} \}$; $\kappa = L_z \times \{ I_t / (2,8 \times I_A) \}^{0,5}$

Aclaración de notaciones

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

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:14}) = 1,28 \times 10^3 / (2120 \times 275 / 1,05) + 6,74 \times 10^6 / \{1 \times 83000 \times 275 / 1,05\} = 0,312$ (82 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) $\lambda_{adm,y}(5) = 1,60$; $\lambda_y(5) = 139$; $\beta_y(5) = 1,00$

$N_{Rk} = 2120 \times 275 / 1,05 = 55524$ N; $N_{Ed} = -1408$ N

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{yz} = 0,404$; $k_{yy} = 0,679$

$i(\text{Comb.:5}) = 2150,32 / (0,283 \times 2120 \times 275 / 1,05) + 0,404 \times 6422439 / \{1 \times 83000 \times 275 / 1,05\} = 0,133$ (35 N/mm²)

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) $\lambda_{adm,z}(14) = 1,70$; $\lambda_z(14) = 147$; $\beta_z(14) = 1,70$; $\alpha_{crit}(14) = 158$

$N_{Rk} = 2120 \times 275 / 1,05 = 55524$ N; $N_{Ed} = -1279$ N

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{zy} = 0,404$; $k_{zz} = 0,670$

$i(\text{Comb.:14}) = 1278,71 / (0,28 \times 2120 \times 275 / 1,05) + 0,67 \times 6735516 / \{1 \times 83000 \times 275 / 1,05\} = 0,216$ (57 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 : $V_{y,Ed} = 6045,24$ N Combinación :14

Area eficaz a corte : $A_{y,V} = 752$ mm²

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 752 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 113711$ N Ec.8

$i(14) = 6045 / 113711 = 0,053$ 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 : 32 %

Barra 2:

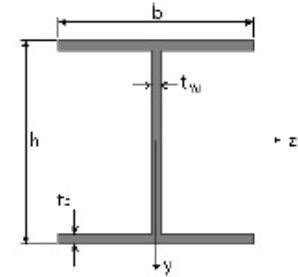
I HEA. Tamaño : 100

Material : Acero S-275

Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴)				
Area	W _{elz}	W _{ely}	W _{plz}	W _{ply}
21,2	73	27	83	40

I _x	I _y	I _{tor}
349	134	4,83

Módulos de elasticidad y Resistencias N/mm ²			
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	410



Dimensiones en mm
 b = 100 h = 96
 t_w = 5 t_f = 8

Pandeo						
Eje	$I_k (m) = \beta \cdot x \cdot l$	λ	λ_{Σ}	$\lambda_{\text{adimensional}}$	Φ	X
z-z	2,87 = 0,67 x 4,30	70,75	86,81	0,81	0,94	0,715
y-y	4,30 = 1,00 x 4,30	171,04	86,81	1,97	2,87	0,201

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

Ec.1 - $i = N_{Ed} / (A' \cdot x \cdot f_y / \gamma_M) + M'_{z} / (X_{LT} \cdot (W_z \cdot x \cdot f_y / \gamma_M)) + M'_y / (W_y \cdot x \cdot f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

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

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

$M'_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed}$ $M'_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed}$ $A' = A_{eff}$ 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.

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

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

$$M_{cr} = c_1 \cdot (\pi / L_e) \cdot (G \cdot I_t \cdot E \cdot I_y)^{0,5} \cdot \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{0,5} \}; \quad \kappa = L_e \cdot \{ I_t / (2,6 \cdot I_y) \}^{0,25}$$

$$M_{cr} = c_1 \cdot (\pi / L_e) \cdot (G \cdot I_t \cdot E \cdot I_y)^{0,5} \cdot \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{0,5} \}; \quad \kappa = L_e \cdot \{ I_t / (2,6 \cdot I_y) \}^{0,25}$$

Aclaración de notaciones

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

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:3}) = 17,99 \times 10^3 / (2120 \times 275 / 1,05) + 5,85 \times 10^6 / (1 \times 83000 \times 275 / 1,05) = 0,301 \quad (79 \text{ N/mm}^2)$$

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) $\lambda_{adm,y}(3) = 1,97$; $\lambda_y(3) = 171$; $\beta_y(3) = 1,00$

$$N_{Rk} = 2120 \times 275 / 1,05 = 55524 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -17990 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,40; \quad k_{yz} = 0,418; \quad k_{yy} = 0,824$$

$$i(\text{Comb.:3}) = 18985,19 / (0,201 \times 2120 \times 275 / 1,05) + 0,418 \times 5847324 / (1 \times 83000 \times 275 / 1,05) = 0,282 \quad (74 \text{ N/mm}^2)$$

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) $\lambda_{adimensional,z}(3) = 1,00$; $\lambda_z(3) = 87$; $\beta_z(3) = 0,81$; $\alpha_{crit}(3) = 30,68$

$$N_{Rk} = 2120 \times 275 / 1,05 = 55524 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -17990 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,40; \quad k_{zy} = 0,495; \quad k_{zz} = 0,697$$

$$i(\text{Comb.:3}) = 18985,19 / (0,6 \times 2120 \times 275 / 1,05) + 0,7 \times 5847324 / (1 \times 83000 \times 275 / 1,05) = 0,245 \quad (64 \text{ N/mm}^2)$$

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 : $V_{y,Ed} = 2289,95 \text{ N}$ Combinación :3

Area eficaz a corte : $A_{y,V} = 752 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 752 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 113711 \text{ N}$ Ec.8

$i(3) = 2290 / 113711 = 0,02$ 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 : 31 %

Barra 3:

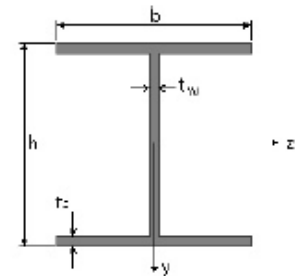
I HEA. Tamaño : 100

Material : Acero S-275

Características mecánicas (cm ² , cm ³ ,cm ⁴)				
Area	$W_{el,z}$	$W_{el,y}$	$W_{pl,z}$	$W_{pl,y}$
21,2	73	27	83	40

I_x	I_y	I_{tor}
349	134	4,83

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



Dimensiones en mm
 b = 100 h = 96
 t_w = 5 t_f = 8

Pandeo						
Eje	$l_k (m) = \beta \times l$	λ	λ_E	$\lambda_{dimensional}$	Φ	χ
z-z	4,40 = 1,02 x 4,30	108,34	86,81	1,25	1,46	0,453
y-y	4,30 = 1,00 x 4,30	171,04	86,81	1,97	2,87	0,201

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

Ec.1 - $i = N_{Ed} / (A' \times f_y / \gamma_{M0}) + M'_{z} / [\chi_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_{M0})] + M'_{y} / (W_y \times f_y / \gamma_{M0})$ Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - $i = N_{Ed} / \{X_y \times (A' \times f_y / \gamma_{M0})\} + k_{yz} \times M'_{z} / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_{M0})\} + k_{yy} \times M'_{y} / (W_y \times f_y / \gamma_{M0})$ Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - $i = N_{Ed} / \{X_z \times (A' \times f_y / \gamma_{M0})\} + k_{zz} \times M'_{z} / \{X_{LT} \times (W_z \times f_y / \gamma_{M0})\} + k_{zz} \times M'_{y} / (W_y \times f_y / \gamma_{M0})$ Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

$M'_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M'_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A' = A_{eff}$ 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 Apéndice B – Método 2: Coeficientes recomendados de interacción k_{ij} para la fórmula de interacción 6.3.3(4)

$M_{Lz} = c_1 \times (\pi / L_y) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{0,5} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{0,5} \}$; $\kappa = L_y \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{0,25}$

$M_{Lr} = c_1 \times (\pi / L_y) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{0,5} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{0,5} \}$; $\kappa = L_y \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{0,25}$

[Aclaración de notaciones](#)

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

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:8}) = 15,05 \times 10^3 / (2120 \times 275 / 1,05) + 7,4 \times 10^6 / \{1 \times 83000 \times 275 / 1,05\} = 0,367 \quad (96 \text{ N/mm}^2)$$

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) $\lambda_{adm,y}(8) = 1,97$; $\lambda_y(8) = 171$; $\beta_y(8) = 1,00$

$$N_{Rk} = 2120 \times 275 / 1,05 = 55524 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -15050 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,40; \quad k_{yz} = 0,416; \quad k_{yy} = 0,800$$

$$i(\text{Comb.:8}) = 16045 / (0,201 \times 2120 \times 275 / 1,05) + 0,416 \times 7395549 / \{1 \times 83000 \times 275 / 1,05\} = 0,285 \quad (75 \text{ N/mm}^2)$$

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) $\lambda_{adimensional,z}(8) = 1,07$; $\lambda_z(8) = 93$; $\beta_z(8) = 0,87$; $\alpha_{Cm}(8) = 31,49$

$$N_{Rk} = 2120 \times 275 / 1,05 = 55524 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -15050 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,40; \quad k_{zy} = 0,480; \quad k_{zz} = 0,694$$

$$i(\text{Comb.:8}) = 16045 / (0,55 \times 2120 \times 275 / 1,05) + 0,69 \times 7395549 / \{1 \times 83000 \times 275 / 1,05\} = 0,289 \quad (76 \text{ N/mm}^2)$$

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

$$\text{Esfuerzo cortante máximo : } V_{y,Ed} = 3131,13 \text{ N} \quad \text{Combinación :8}$$

$$\text{Area eficaz a corte : } A_{y,V} = 752 \text{ mm}^2$$

$$\text{Resistencia plástica a cortante } V_{pl,y,Rd} = 752 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 113711 \text{ N} \quad \text{Ec.8}$$

$$i(8) = 3131 / 113711 = 0,0275 \quad \text{Anejo 22. Apartado 5.6. Código Estructural}$$

Sección : 0 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 37 %

Barra 4:

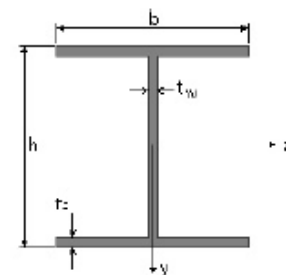
I HEA. Tamaño : 100

Material : Acero S-275

Características mecánicas		(cm ² , cm ³ , cm ⁴)		
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
21,2	73	27	83	40

I _x	I _y	I _{tor}
349	134	4,83

Módulos de elasticidad y Resistencias				N/mm ²
E	G	f _y	f _u	
210000	80769,2	275	410	



Dimensiones en mm
 b = 100 h = 96
 t_w = 5 t_f = 8

Pandeo						
Eje	$I_k (m) = \beta \cdot x \cdot l$	λ	λ_E	$\lambda_{\text{adimensional}}$	Φ	X
z-z	6,27 = 1,79 x 3,50	154,57	86,81	1,78	2,35	0,257
y-y	3,50 = 1,00 x 3,50	139,22	86,81	1,6	2,13	0,283

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

Ec.1 - $i = N_{Ed} / (A' \cdot x \cdot f_y / \gamma_M) + M'_{z} / (X_{LT} \cdot (W_z \cdot x \cdot f_y / \gamma_M)) + M'_{y} / (W_y \cdot x \cdot f_y / \gamma_M)$ Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - $i = N_{Ed} / (X_y \cdot (A' \cdot x \cdot f_y / \gamma_M)) + k_{yz} \cdot M'_{z} / (X_{LT} \cdot (W_z \cdot x \cdot f_y / \gamma_M)) + k_{yy} \cdot M'_{y} / (W_y \cdot x \cdot f_y / \gamma_M)$ Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

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

$M'_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed}$ $M'_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed}$ $A' = A_{eff}$ 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.

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

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

$M_{cr} = c_1 \cdot x \cdot (\pi / L_y) \cdot (G \cdot I_t \cdot E \cdot I_y)^{0,5} \cdot \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{0,5} \}$; $\kappa = L_y \cdot \{ I_t / (2,6 \cdot I_A) \}^{0,25}$

$M_{cr} = c_1 \cdot x \cdot (\pi / L_z) \cdot (G \cdot I_t \cdot E \cdot I_z)^{0,5} \cdot \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{0,5} \}$; $\kappa = L_z \cdot \{ I_t / (2,6 \cdot I_A) \}^{0,25}$

Aclaración de notaciones

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

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:11}) = 3,89 \times 10^3 / (2120 \times 275 / 1,05) + 7,32 \times 10^6 / \{1 \times 83000 \times 275 / 1,05\} = 0,344$ (90 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) $\lambda_{adm,y}(11) = 1,60$; $\lambda_y(11) = 139$; $\beta_y(11) = 1,00$

$N_{Rk} = 2120 \times 275 / 1,05 = 55524$ N; $N_{Ed} = -3891$ N

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{yz} = 0,408$; $k_{yy} = 0,689$

$i(\text{Comb.:11}) = 3890,65 / (0,283 \times 2120 \times 275 / 1,05) + 0,408 \times 7319691 / \{1 \times 83000 \times 275 / 1,05\} = 0,162$ (42,5 N/mm²)

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) $\lambda_{adimensional,z}(11) = 1,75$; $\lambda_z(11) = 152$; $\beta_z(11) = 1,75$; $\alpha_{crit}(11) = 49,04$

$N_{Rk} = 2120 \times 275 / 1,05 = 55524$ N; $N_{Ed} = -3891$ N

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{zy} = 0,413$; $k_{zz} = 0,680$

$i(\text{Comb.:11}) = 3890,65 / (0,265 \times 2120 \times 275 / 1,05) + 0,68 \times 7319691 / \{1 \times 83000 \times 275 / 1,05\} = 0,255$ (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 : $V_{y,Ed} = 4834,54$ N Combinación :11

Area eficaz a corte : $A_{y,v} = 752$ mm²

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 752 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 113711$ N Ec.8

$i(11) = 4835 / 113711 = 0,0425$ 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 : 35 %

Barra 5:

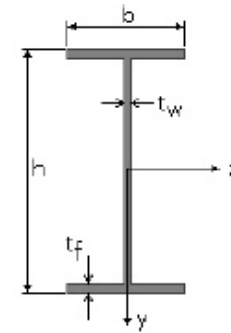
IPE. Tamaño : 120

Material : Acero S-275

Características mecánicas		(cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)		
Area	W _{elz}	W _{ely}	W _{plz}	W _{ply}
13,2	53	8,65	60,8	12,9

I _z	I _y	I _{tor}
318	27,7	1,77

Módulos de elasticidad y Resistencias				N/mm ²
E	G	f _y	f _u	
210000	80769,2	275	410	



Dimensiones en mm
 b = 64 h = 120
 t_w = 4,4 t_f = 6,3

Pandeo						
Eje	$l_k (m) = \beta \times l$	λ	λ_E	$\lambda_{\text{dimensional}}$	Φ	χ
z-z	5,08 = 1,24 x 4,08	103,44	86,81	1,19	1,31	0,535
y-y	4,50 = 1,10 x 4,08	310,9	86,81	3,58	7,49	0,071

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)

$M'_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M'_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A' = A_{eff}$ 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 Apéndice B – Método 2: Coeficientes recomendados de interacción k_{ij} para la fórmula de interacción 6.3.3(4)

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{0,5} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{0,5} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{0,5}$$

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{0,5} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{0,5} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{0,5}$$

Aclaración de notaciones

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

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:8}) = 984,35 / (1320 \times 275 / 1,05) + 8,56 \times 10^6 / \{1 \times 60800 \times 275 / 1,05\} = 0,540 \quad (142 \text{ N/mm}^2)$$

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) $\lambda_{\text{adm,y}}(8) = 3,58$; $\lambda_y(8) = 311$; $\beta_y(8) = 1,10$

$$N_{Rk} = 1320 \times 275 / 1,05 = 34571 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -984 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,90; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{yz} = 0,412; \quad k_{yy} = 0,788$$

$$i(\text{Comb.:8}) = 3228,98 / (0,071 \times 1320 \times 275 / 1,05) + 0,412 \times 8560296 / \{1 \times 60800 \times 275 / 1,05\} = 0,353 \quad (92 \text{ N/mm}^2)$$

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) $\lambda_{\text{dimensional,z}}(8) = 1,89$; $\lambda_z(8) = 164$; $\beta_z(8) = 1,97$; $\alpha_{\text{crit}}(8) = 31,49$

$$N_{Rk} = 1320 \times 275 / 1,05 = 34571 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -984 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,90; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{zy} = 0,473; \quad k_{zz} = 0,686$$

$$i(\text{Comb.:8}) = 3228,98 / (0,247 \times 1320 \times 275 / 1,05) + 0,69 \times 8560296 / \{1 \times 60800 \times 275 / 1,05\} = 0,407 \quad (106 \text{ N/mm}^2)$$

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 : $V_{y,Ed} = 7835,11 \text{ N}$ Combinación :8

Area eficaz a corte : $A_{y,v} = 629,52 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 629,5 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 95190 \text{ N}$ Ec.8

$i(8) = 7835 / 95190 = 0,082$ Anejo 22. Apartado 5.6. Código Estructural

Sección : 20 / 20

DEFORMACIONES

Flecha vano

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (11): 1,1 mm adm.= $l/300 = 13,5 \text{ mm}$

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 0,3 mm adm.= $l/300 = 13,5 \text{ mm}$.

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 55 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 8 %

Barra 6:

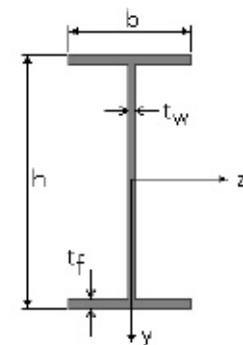
IPE. Tamaño : 120

Material : Acero S-275

Características mecánicas (cm ² , cm ³ ,cm ⁴)				
Area	W_{elx}	W_{ely}	W_{plx}	W_{ply}
13,2	53	8,65	60,8	12,9

I_z	I_y	I_{tor}
318	27,7	1,77

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



Dimensiones en mm
 $b = 64$ $h = 120$
 $t_w = 4,4$ $t_f = 6,3$

Pandeo						
Eje	$l_k (m) = \beta \times l$	λ	λ_E	$\lambda_{dimensional}$	Φ	χ
z-z	$6,10 = 1,49 \times 4,08$	124,35	86,81	1,43	1,66	0,402
y-y	$4,50 = 1,10 \times 4,08$	310,9	86,81	3,58	7,49	0,071

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)

$M_y' = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M_z' = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A' = A_{eff}$ 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.

$$M'_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed} \quad M'_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed} \quad A' = A_{eff}$$

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)

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_e) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{0.5} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{0.5} \}; \quad \kappa = L_e \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{0.5}$$

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_e) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{0.5} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{0.5} \}; \quad \kappa = L_e \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{0.5} \quad \text{Aclaración de notaciones}$$

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

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:3}) = 5,95 \times 10^3 / (1320 \times 275 / 1,05) + 12,94 \times 10^6 / \{1 \times 60800 \times 275 / 1,05\} = 0,830 \quad (217 \text{ N/mm}^2)$$

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) $\lambda_{adm,y(3)} = 3,58$; $\lambda_y(3) = 311$; $\beta_y(3) = 1,10$

$$N_{Rk} = 1320 \times 275 / 1,05 = 34571 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -3850 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,90; \quad C_{m\Omega} = 0,90; \quad k_{yz} = 0,413; \quad k_{yy} = 0,892$$

$$i(\text{Comb.:3}) = 5950,07 / (0,071 \times 1320 \times 275 / 1,05) + 0,413 \times 12939701 / \{1 \times 60800 \times 275 / 1,05\} = 0,578 \quad (151 \text{ N/mm}^2)$$

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) $\lambda_{dimensional,z(3)} = 1,41$; $\lambda_z(3) = 122$; $\beta_z(3) = 1,47$; $\alpha_{crit}(3) = 30,68$

$$N_{Rk} = 1320 \times 275 / 1,05 = 34571 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -5950 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,90; \quad C_{m\Omega} = 0,90; \quad k_{zy} = 0,535; \quad k_{zz} = 0,688$$

$$i(\text{Comb.:3}) = 5950,07 / (0,41 \times 1320 \times 275 / 1,05) + 0,69 \times 12939701 / \{1 \times 60800 \times 275 / 1,05\} = 0,601 \quad (157 \text{ N/mm}^2)$$

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

$$\text{Esfuerzo cortante máximo : } V_{y,Ed} = 10860,46 \text{ N} \quad \text{Combinación : 8}$$

$$\text{Area eficaz a corte : } A_{y,v} = 629,52 \text{ mm}^2$$

$$\text{Resistencia plástica a cortante } V_{pl,y,Rd} = 629,5 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 95190 \text{ N} \quad \text{Ec.8}$$

$$i(8) = 10860 / 95190 = 0,114 \quad \text{Anejo 22. Apartado 5.6. Código Estructural}$$

Sección : 0 / 20

DEFORMACIONES

Flecha vano

$$\text{Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (8): } 4,5 \text{ mm} \quad \text{adm.} = l/300 = 13,5 \text{ mm}$$

$$\text{Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): } 1,5 \text{ mm} \quad \text{adm.} = l/300 = 13,5 \text{ mm.}$$

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 83 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 33 %

Barra 7:

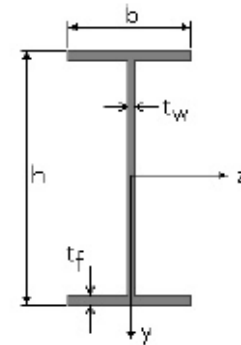
IPE. Tamaño : 120

Material : Acero S-275

Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴)				
Area	W _{elz}	W _{ely}	W _{plz}	W _{ply}
13,2	53	8,65	60,8	12,9

I _x	I _y	I _{tor}
318	27,7	1,77

Módulos de elasticidad y Resistencias				N/mm ²
E	G	f _y	f _u	
210000	80769,2	275	410	



Dimensiones en mm
 b = 64 h = 120
 t_w = 4,4 t_f = 6,3

Pandeo						
Eje	$l_k (m) = \beta \cdot l$	λ	λ_z	$\lambda_{\text{dimensional}}$	Φ	χ
z-z	5,15 = 1,26 x 4,08	104,94	86,81	1,21	1,34	0,525
y-y	4,50 = 1,10 x 4,08	310,3	86,81	3,57	7,46	0,071

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

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

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

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

$M'_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed}$ $M'_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed}$ $A' = A_{eff}$ 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.

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

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

$M_{cr} = c_1 \cdot (\pi / L_v) \cdot (G \cdot I_t \cdot E \cdot I_y)^{0,5} \cdot \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2) \}^{0,5}$; $\kappa = L_v \cdot \{ I_t / (2,6 \cdot I_A) \}^{0,5}$

$M_{cr} = c_1 \cdot (\pi / L_v) \cdot (G \cdot I_t \cdot E \cdot I_y)^{0,5} \cdot \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2) \}^{0,5}$; $\kappa = L_v \cdot \{ I_t / (2,6 \cdot I_A) \}^{0,5}$

Aclaración de notaciones

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

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:3}) = 5,96 \cdot 10^3 / (1320 \cdot 275 / 1,05) + 12,98 \cdot 10^6 / \{ 1 \cdot 60800 \cdot 275 / 1,05 \} = 0,832$ (218 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) $\lambda_{adm,y}(3) = 3,57$; $\lambda_y(3) = 310$; $\beta_y(3) = 1,10$

$N_{Rk} = 1320 \cdot 275 / 1,05 = 34571$ N; $N_{Ed} = -5956$ N

$C_{my} = 0,90$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{yz} = 0,413$; $k_{yy} = 0,891$

$i(\text{Comb.:3}) = 5955,82 / (0,071 \cdot 1320 \cdot 275 / 1,05) + 0,413 \cdot 12975173 / \{ 1 \cdot 60800 \cdot 275 / 1,05 \} = 0,578$ (151 N/mm²)

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) $\lambda_{\text{dimensional,z}}(3) = 1,41$; $\lambda_z(3) = 122$; $\beta_z(3) = 1,47$; $\alpha_{\text{Crt}}(3) = 30,68$

$N_{Rk} = 1320 \times 275 / 1,05 = 34571 \text{ N}$; $N_{Ed} = -5956 \text{ N}$

$C_{my} = 0,90$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{zy} = 0,535$; $k_{zz} = 0,688$

$i(\text{Comb.:}3) = 5955,82 / (0,41 \times 1320 \times 275 / 1,05) + 0,69 \times 12975173 / \{1 \times 60800 \times 275 / 1,05\} = 0,602 \text{ (158 N/mm}^2\text{)}$

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 : $V_{y,Ed} = 10539,51 \text{ N}$ Combinación :3

Area eficaz a corte : $A_{y,v} = 629,52 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 629,5 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 95190 \text{ N}$ Ec.8

$i(3) = 10540 / 95190 = 0,11$ Anejo 22. Apartado 5.6. Código Estructural

Sección : 20 / 20

DEFORMACIONES

Flecha vano

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (3): $3,7 \text{ mm}$ adm.= $l/300 = 13,5 \text{ mm}$

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): $1,5 \text{ mm}$ adm.= $l/300 = 13,5 \text{ mm}$.

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 84 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 27 %

Barra 8:

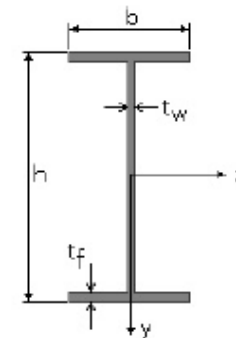
IPE. Tamaño : 120

Material : Acero S-275

Características mecánicas (cm ² , cm ³ ,cm ⁴ .)				
Area	W_{elx}	W_{ely}	W_{plx}	W_{ply}
13,2	53	8,65	60,8	12,9

I_x	I_y	I_{tor}
318	27,7	1,77

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



Dimensiones en mm
 b = 64 h = 120
 t_w = 4,4 t_f = 6,3

Pandeo						
Eje	$I_k (m) = \beta \times l$	λ	λ_E	$\lambda_{\text{dimensional}}$	Φ	X
z-z	$7,58 = 1,86 \times 4,08$	154,41	86,81	1,78	2,25	0,276
y-y	$4,50 = 1,10 \times 4,08$	310,3	86,81	3,57	7,46	0,071

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)

$M'_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M'_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A' = A_{eff}$ 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 Apéndice B – Método 2: Coeficientes recomendados de interacción k_{ij} para la fórmula de interacción 6.3.3(4)

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{0.5} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{0.5} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{0.5}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{0.5} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{0.5} \}$; $\kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{0.5}$

Aclaración de notaciones

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

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:3}) = 371,64 / (1320 \times 275 / 1,05) + 6,93 \times 10^6 / \{1 \times 60800 \times 275 / 1,05\} = 0,436$ (114 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) $\lambda_{adm,y}(3) = 3,57$; $\lambda_y(3) = 310$; $\beta_y(3) = 1,10$

$N_{Rk} = 1320 \times 275 / 1,05 = 34571$ N; $N_{Ed} = -2617$ N

$C_{my} = 0,90$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{yz} = 0,412$; $k_{yy} = 0,765$

$i(\text{Comb.:3}) = 2616,53 / (0,071 \times 1320 \times 275 / 1,05) + 0,412 \times 6932537 / \{1 \times 60800 \times 275 / 1,05\} = 0,285$ (75 N/mm²)

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) $\lambda_{adm,axial,z}(3) = 2,13$; $\lambda_z(3) = 185$; $\beta_z(3) = 2,22$; $\alpha_{crit}(3) = 30,68$

$N_{Rk} = 1320 \times 275 / 1,05 = 34571$ N; $N_{Ed} = -2617$ N

$C_{my} = 0,90$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{zy} = 0,459$; $k_{zz} = 0,686$

$i(\text{Comb.:3}) = 2616,53 / (0,2 \times 1320 \times 275 / 1,05) + 0,69 \times 6932537 / \{1 \times 60800 \times 275 / 1,05\} = 0,337$ (88 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 : $V_{y,Ed} = 6628,7$ N Combinación :3

Area eficaz a corte : $A_{y,V} = 629,52$ mm²

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 629,5 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 95190$ N Ec.8

$i(3) = 6629 / 95190 = 0,07$ Anejo 22. Apartado 5.6. Código Estructural

Sección : 0 / 20

DEFORMACIONES

Flecha vano

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (5): 1,2 mm adm.=l/300 = 13,5 mm

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 0,3 mm adm.=l/300 = 13,5 mm.

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 44 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 8 %

Todas las barras cumplen

3.6.13. Comprobación de las barras del pórtico tipo

Barra 1:

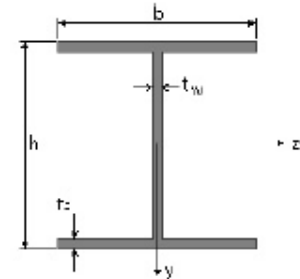
I HEA. Tamaño : 140

Material : Acero S-275

Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴)				
Area	W _{el,z}	W _{el,y}	W _{pl,z}	W _{pl,y}
31,4	155	56	173,4	83,3

I _x	I _y	I _{tor}
1033	389	8,22

Módulos de elasticidad y Resistencias N/mm ²			
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	410



Dimensiones en mm
 b = 140 h = 133
 t_w = 5,5 t_f = 8,5

Pandeo						
Eje	I _k (m) = β · x l	λ	λ _E	λ _{dimensional}	Φ	χ
z-z	3,85 = 1,10 x 3,50	67,09	86,81	0,77	0,90	0,741
y-y	7,00 = 2,00 x 3,50	198,88	86,81	2,29	3,64	0,155

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

Ec.1 - i = N_{Ed} / (A' · x f_y / γ_M) + M' / {X_{L,T} · (W_z · x f_y / γ_{M}) + M' / (W_y · x f_y / γ_{M}) Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)}}

Ec.2 - i = N_{Ed} / {X_y · (A' · x f_y / γ_{M})} + k_{yz} · M' / {X_{L,T} · (W_z · x f_y / γ_{M})} + k_{yy} · M' / (W_y · x f_y / γ_{M}) Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)}}}

Ec.3 - i = N_{Ed} / {X_z · (A' · x f_y / γ_{M})} + k_{zz} · M' / {X_{L,T} · (W_z · x f_y / γ_{M})} + k_{zy} · M' / (W_y · x f_y / γ_{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_{Ed} > 0 (barra traccionada), los coeficientes X_y y X_z valen 1. Si no hay vuelco X_{L,T} vale 1.

M'_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} · N_{Ed} M'_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} · 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)

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{0,5} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{0,5} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{0,5}$$

$$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_v) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{0,5} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{0,5} \}; \quad \kappa = L_v \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{0,5}$$

Aclaración de notaciones

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

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:3}) = 27,16 \times 10^3 / (3140 \times 275 / 1,05) + 24,21 \times 10^6 / \{1 \times 173400 \times 275 / 1,05\} = 0,566 \text{ (148 N/mm}^2\text{)}$$

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) λ_{adm,y}(8) = 2,29; λ_y(8) = 199; β_y(8) = 2,00

$$N_{Rk} = 3140 \times 275 / 1,05 = 82238 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -29558 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,90; \quad C_{mz} = 0,90; \quad k_{yz} = 0,421; \quad k_{yy} = 0,890$$

$$i(\text{Comb.:8}) = 30652,07 / (0,155 \times 3140 \times 275 / 1,05) + 0,421 \times 22898786 / \{1 \times 173400 \times 275 / 1,05\} = 0,453 \text{ (119 N/mm}^2\text{)}$$

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) $\lambda_{\text{dimensional,z}}(3) = 1,13$; $\lambda_z(3) = 98$; $\beta_z(3) = 1,60$; $\alpha_{\text{cm}}(3) = 24,03$

$N_{Rk} = 3140 \times 275 / 1,05 = 82238 \text{ N}$; $N_{Ed} = -27162 \text{ N}$

$C_{my} = 0,90$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{zy} = 0,524$; $k_{zz} = 0,701$

$i(\text{Comb.:3}) = 28361,94 / (0,52 \times 3140 \times 275 / 1,05) + 0,7 \times 24210526 / \{1 \times 173400 \times 275 / 1,05\} = 0,440 \text{ (115 N/mm}^2\text{)}$

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 : $V_{y,Ed} = 17687,24 \text{ N}$ Combinación :13

Area eficaz a corte : $A_{y,V} = 1010,75 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 1010,8 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 152836 \text{ N}$ Ec.8

$i(13) = 17687 / 152836 = 0,116$ 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 : 57 %

Barra 2:

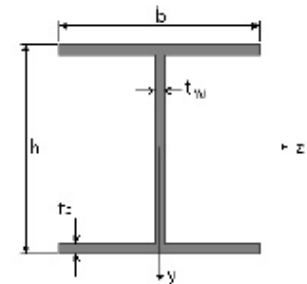
I HEA. Tamaño : 140

Material : Acero S-275

Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴)				
Area	W_{elx}	W_{ely}	W_{plx}	W_{ply}
31,4	155	56	173,4	83,3

I_x	I_y	I_{tor}
1033	389	8,22

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



Dimensiones en mm
 b = 140 h = 133
 t_w = 5,5 t_f = 8,5

Pandeo						
Eje	$I_k (m) = \beta \times l$	λ	λ_E	$\lambda_{\text{dimensional}}$	Φ	χ
z-z	4,80 = 0,94 x 5,10	83,64	86,81	0,96	1,09	0,620
y-y	5,10 = 1,00 x 5,10	144,9	86,81	1,67	2,25	0,266

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)

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

$$M_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed} \quad M_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed} \quad A^* = A_{eff}$$

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)

$$M_{y,cr} = c_1 \times (\pi / L_y) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{0,5} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{0,5} \}; \quad \kappa = L_y \times \{ I_t / (2,6 \times I_{Ay}) \}^{0,5}$$

$$M_{z,cr} = c_1 \times (\pi / L_z) \times (G \times I_t \times E \times I_z)^{0,5} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{0,5} \}; \quad \kappa = L_z \times \{ I_t / (2,6 \times I_{Az}) \}^{0,5}$$

Aclaración de notaciones

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

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:11}) = 32,41 \times 10^3 / (3140 \times 275 / 1,05) + 19,54 \times 10^6 / \{1 \times 173400 \times 275 / 1,05\} = 0,470 \quad (123 \text{ N/mm}^2)$$

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) $\lambda_{adm,y}(8) = 1,67$; $\lambda_y(8) = 145$; $\beta_y(8) = 1,00$

$$N_{Rk} = 3140 \times 275 / 1,05 = 82238 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -55927 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,40; \quad k_{yz} = 0,422; \quad k_{yy} = 0,912$$

$$i(\text{Comb.:8}) = 57674,65 / (0,266 \times 3140 \times 275 / 1,05) + 0,422 \times 12078214 / \{1 \times 173400 \times 275 / 1,05\} = 0,376 \quad (99 \text{ N/mm}^2)$$

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) $\lambda_{adimensional,z}(11) = 0,80$; $\lambda_z(11) = 69$; $\beta_z(11) = 0,77$; $\alpha_{crit}(11) = 39,95$

$$N_{Rk} = 3140 \times 275 / 1,05 = 82238 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -32409 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,40; \quad k_{zy} = 0,487; \quad k_{zz} = 0,689$$

$$i(\text{Comb.:11}) = 34156,6 / (0,73 \times 3140 \times 275 / 1,05) + 0,69 \times 19537016 / \{1 \times 173400 \times 275 / 1,05\} = 0,353 \quad (93 \text{ N/mm}^2)$$

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

$$\text{Esfuerzo cortante máximo : } V_{y,Ed} = 6974,26 \text{ N} \quad \text{Combinación :11}$$

$$\text{Area eficaz a corte : } A_{y,v} = 1010,75 \text{ mm}^2$$

$$\text{Resistencia plástica a cortante } V_{pl,y,Rd} = 1010,8 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 152836 \text{ N} \quad \text{Ec.8}$$

$$i(11) = 6974 / 152836 = 0,046 \quad \text{Anejo 22. Apartado 5.6. Código Estructural}$$

Sección : 0 / 20

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

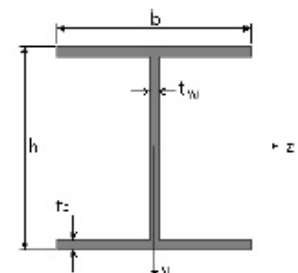
Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 47 %

Barra 3:

I HEA. Tamaño : 140

Material : Acero S-275

Características mecánicas		(cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)		
Area	W_{elz}	W_{ely}	W_{plz}	W_{ply}
31,4	155	56	173,4	83,3



I_x	I_y	I_{tor}
1033	389	8,22

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

Dimensiones en mm
 $b = 140$ $h = 133$
 $t_w = 5,5$ $t_f = 8,5$

Pandeo						
Eje	$I_k (m) = \beta \cdot x \cdot l$	λ	λ_E	$\lambda_{dimensional}$	Φ	X
z-z	6,66 = 1,90 x 3,50	116,18	86,81	1,34	1,59	0,409
y-y	3,50 = 1,00 x 3,50	99,44	86,81	1,15	1,39	0,461

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

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

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

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

$M'_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} \cdot N_{Ed}$ $M'_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} \cdot N_{Ed}$ $A' = A_{eff}$ 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.

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

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)

$M_{cr} = c_1 \cdot x \cdot (\pi / L_y) \cdot (G \cdot I_t \cdot E \cdot I_y)^{0,5} \cdot \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2) \}^{0,5}$; $\kappa = L_y \cdot \{ I_t / (2,6 \cdot I_A) \}^{0,5}$

$M_{cr} = c_1 \cdot x \cdot (\pi / L_z) \cdot (G \cdot I_t \cdot E \cdot I_z)^{0,5} \cdot \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2) \}^{0,5}$; $\kappa = L_z \cdot \{ I_t / (2,6 \cdot I_A) \}^{0,5}$

Aclaración de notaciones

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

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:8}) = 23,49 \times 10^3 / (3140 \times 275 / 1,05) + 24,95 \times 10^6 / \{1 \times 173400 \times 275 / 1,05\} = 0,578$ (151 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) $\lambda_{adm,y}(3) = 1,15$; $\lambda_y(3) = 99$; $\beta_y(3) = 1,00$

$N_{Rk} = 3140 \times 275 / 1,05 = 82238$ N; $N_{Ed} = -27138$ N

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{yz} = 0,421$; $k_{yy} = 0,736$

$i(\text{Comb.:3}) = 28337,87 / (0,461 \times 3140 \times 275 / 1,05) + 0,421 \times 24672760 / \{1 \times 173400 \times 275 / 1,05\} = 0,303$ (79 N/mm²)

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) $\lambda_{adm,axial,z}(3) = 1,13$; $\lambda_z(3) = 98$; $\beta_z(3) = 1,60$; $\alpha_{Cmf}(3) = 24,03$

$N_{Rk} = 3140 \times 275 / 1,05 = 82238$ N; $N_{Ed} = -27138$ N

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{zy} = 0,441$; $k_{zz} = 0,701$

$i(\text{Comb.:3}) = 28337,87 / (0,52 \times 3140 \times 275 / 1,05) + 0,7 \times 24672760 / \{1 \times 173400 \times 275 / 1,05\} = 0,447$ (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 : $V_{y,Ed} = 16201,84$ N Combinación :8

Area eficaz a corte : $A_{y,v} = 1010,75$ mm²

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 1010,8 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 152836$ N Ec.8

$i(8) = 16202 / 152836 = 0,106$ Anejo 22. Apartado 5.6. Código Estructural

Sección : 0 / 20

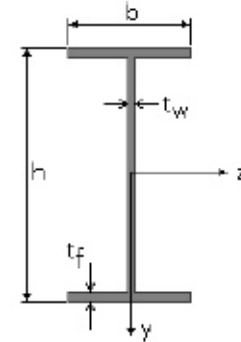
INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 58 %

Barra 4:

IPE. Tamaño : 180 Nudo :4 Cuchillo 560 x140 x5 mm. Nudo :5 Cuchillo 560 x140 x5 mm.

Material : Acero S-275



Dimensiones en mm
 b = 91 h = 180
 t_w = 5,3 t_f = 8

Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴)				
Area	W _{elz}	W _{ely}	W _{plz}	W _{ply}
23,95	146,23	22,46	166,41	34,28

I _x	I _y	I _{tor}
1316,11	102,17	5,06

Módulos de elasticidad y Resistencias N/mm ²			
E	G	f _y	f _u
210000	80769,2	275	410

Pandeo						
Eje	I _k (m) = β · x · l	λ	λ _z	λ _{adimensional}	Φ	X
z-z	5,33 = 0,65 x 8,17	71,77	86,81	0,83	0,91	0,780
y-y	4,51 = 0,55 x 8,17	219,28	86,81	2,53	4,09	0,137

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

Ec.1 - i = N_{Ed} / (A' · x f_y / γ_M) + M'_z / {X_{L,T} · x (W_z · x f_y / γ_M)} + M'_y / (W_y · x f_y / γ_M) Agotamiento por plastificación (con y sin vuelco)

Ec.2 - i = N_{Ed} / {X_y · x (A' · x f_y / γ_M)} + k_{yz} · M'_z / {X_{L,T} · x (W_z · x f_y / γ_M)} + k_{yy} · M'_y / (W_y · x f_y / γ_M) Pandeo eje débil y-y (con y sin vuelco)

Ec.3 - i = N_{Ed} / {X_z · x (A' · x f_y / γ_M)} + k_{zz} · M'_z / {X_{L,T} · x (W_z · x f_y / γ_M)} + k_{zy} · M'_y / (W_y · x f_y / γ_M) Pandeo eje fuerte z-z (con y sin vuelco)

M'_y = M_{y,Ed} + e_{Ny} · N_{Ed} M'_z = M_{z,Ed} + e_{Nz} · N_{Ed} A' = A_{eff} En secciones de clase 1,2 ó 3 e_{Ny} = 0; e_{Nz} = 0

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

M'_y = M_{y,Ed} + e_{Ny} · N_{Ed} M'_z = M_{z,Ed} + e_{Nz} · 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_i para la fórmula de interacción 6.3.3(4)

$$M_{cr} = c_1 \cdot (\pi / L_v) \cdot (G \cdot I_t \cdot E \cdot I_y)^{0,5} \cdot \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{0,5} \}; \quad \kappa = L_v \cdot \{ I_t / (2,8 \cdot I_A) \}^{0,25}$$

$$M_{cr} = c_1 \cdot (\pi / L_v) \cdot (G \cdot I_t \cdot E \cdot I_y)^{0,5} \cdot \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{0,5} \}; \quad \kappa = L_v \cdot \{ I_t / (2,8 \cdot I_A) \}^{0,25}$$

Aclaración de notaciones

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

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$$i(\text{Comb.:8}) = 6,97 \times 10^3 / (2595,73 \times 275 / 1,05) + 40,48 \times 10^6 / \{1 \times 213729 \times 275 / 1,05\} = 0,733 \text{ (192 N/mm}^2\text{)}$$

Sección : 19 / 20 Clasificación de la sección : Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) λ_{adm,y}(8) = 2,53; λ_y(8) = 219; β_y(8) = 0,55

$$N_{Rk} = 3136,73 \times 275 / 1,05 = 82152 \text{ N}; \quad N_{Ed} = -6417 \text{ N}$$

$$C_{my} = 0,60; \quad C_{mz} = 0,46; \quad k_{yz} = 0,416; \quad k_{yy} = 0,856$$

$$i(\text{Comb.:8}) = 16374,79 / (0,137 \times 2394,73 \times 275 / 1,05) + 0,416 \times 40480176 / \{1 \times 213729 \times 275 / 1,05\} = 0,491 \text{ (129 N/mm}^2\text{)}$$

Sección : 19 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{\text{dimensional},z}(8) = 1,24$; $\lambda_z(8) = 107$; $\beta_z(8) = 0,97$; $\alpha_{\text{Crtt}}(8) = 24,61$

$N_{Rk} = 3136,73 \times 275 / 1,05 = 82152 \text{ N}$; $N_{Ed} = -6417 \text{ N}$

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,46$; $k_{zy} = 0,513$; $k_{zz} = 0,693$

$i(\text{Comb.:}8) = 16374,79 / (0,51 \times 2394,73 \times 275 / 1,05) + 0,69 \times 40480176 / (1 \times 213729 \times 275 / 1,05) = 0,553 \text{ (145 N/mm}^2\text{)}$

Sección : 19 / 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 : $V_{y,Ed} = 34101,73 \text{ N}$ Combinación :8

Area eficaz a corte : $A_{y,v} = 1120,4 \text{ mm}^2$

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 1120,4 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 169417 \text{ N}$ Ec.8

$i(8) = 34102 / 169417 = 0,2$ Anejo 22. Apartado 5.6. Código Estructural

Sección : 20 / 20

DEFORMACIONES

Flecha vano

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (8): 22 mm adm.= $l/300 = 27,1 \text{ mm}$

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 6 mm adm.= $l/300 = 27,1 \text{ mm}$.

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 74 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 81 %

Barra 5:

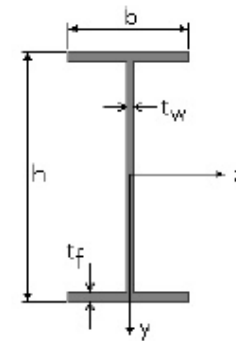
IPE. Tamaño : 180 Nudo :5 Cuchillo 560 x140 x5 mm. Nudo :6 Cuchillo 560 x140 x5 mm.

Material : Acero S-275

Características mecánicas (cm ² , cm ³ , cm ⁴ .)				
Area	$W_{el,z}$	$W_{el,y}$	$W_{pl,z}$	$W_{pl,y}$
23,95	146,23	22,46	166,41	34,28

I_z	I_y	I_{tor}
1316,11	102,17	5,06

Módulos de elasticidad y Resistencias N/mm ²			
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	$l_k (m) = \beta \times l$	λ	λ_E	$\lambda_{\text{dimensional}}$	Φ	X
z-z	$9,60 = 1,18 \times 8,15$	129,23	86,81	1,49	1,74	0,377
y-y	$4,50 = 0,55 \times 8,15$	218,86	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)

$M'_y = M_{y,Ed} + e_{N,y} \times N_{Ed}$ $M'_z = M_{z,Ed} + e_{N,z} \times N_{Ed}$ $A' = A_{eff}$ 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 Apéndice B – Método 2: Coeficientes recomendados de interacción k_{ij} para la fórmula de interacción 6.3.3(4)

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_w) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{0.5} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{0.5} \}$; $\kappa = L_w \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{0.25}$

$M_{cr} = c_1 \times (\pi / L_w) \times (G \times I_t \times E \times I_y)^{0.5} \{ (1 + \pi^2 / \kappa^2)^{0.5} \}$; $\kappa = L_w \times \{ I_t / (2,6 \times I_A) \}^{0.25}$

Aclaración de notaciones

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

Ec.1 - Agotamiento por plastificación

$i(\text{Comb.:3}) = 5,15 \times 10^3 / (2596,77 \times 275 / 1,05) + 37,54 \times 10^6 / (1 \times 213984 \times 275 / 1,05) = 0,677$ (177 N/mm²)

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

Ec.2 - Pandeo eje y-y (con y sin vuelco) $\lambda_{adm,y}(3) = 2,52$; $\lambda_y(3) = 219$; $\beta_y(3) = 0,55$

$N_{Rk} = 3136,73 \times 275 / 1,05 = 82152$ N; $N_{Ed} = -15662$ N

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{yz} = 0,416$; $k_{yy} = 0,835$

$i(\text{Comb.:3}) = 14555,71 / (0,138 \times 2394,73 \times 275 / 1,05) + 0,416 \times 37544532 / (1 \times 213984 \times 275 / 1,05) = 0,447$ (117 N/mm²)

Sección : 18 / 20 Clasificación de la sección: Eje ppal. y=1 Eje ppal. z=1

Ec.3 - Pandeo eje z-z (con y sin vuelco) $\lambda_{dimensional,z}(3) = 1,32$; $\lambda_z(3) = 115$; $\beta_z(3) = 1,04$; $\alpha_{crit}(3) = 24,03$

$N_{Rk} = 2394,73 \times 275 / 1,05 = 62719$ N; $N_{Ed} = -14556$ N

$C_{my} = 0,60$; $C_{mz} = 0,90$; $k_{zy} = 0,501$; $k_{zz} = 0,693$

$i(\text{Comb.:3}) = 14555,71 / (0,46 \times 2394,73 \times 275 / 1,05) + 0,693 \times 37544532 / (1 \times 213984 \times 275 / 1,05) = 0,515$ (135 N/mm²)

Sección : 18 / 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 : $V_{y,Ed} = 30684,91$ N Combinación : 3

Area eficaz a corte : $A_{y,v} = 1120,4$ mm²

Resistencia plástica a cortante $V_{pl,y,Rd} = 1120,4 \times 275 / (\sqrt{3} \times 1,05) = 169417$ N Ec.8

$i(3) = 30685 / 169417 = 0,18$ Anejo 22. Apartado 5.6. Código Estructural

Sección : 0 / 20

DEFORMACIONES

Flecha vano

Flecha vano asociada a la integridad en combinación característica (6): 15,9 mm adm.=l/300 = 27,1 mm

Flecha vano asociada a la apariencia en combinación casi permanente (1): 5,8 mm adm.=l/300 = 27,1 mm.

INFORME RESUMIDO SOBRE LA VALIDEZ DE LA SECCION

Aprovechamiento correspondiente al mayor índice de la barra : 68 %

Aprovechamiento por flecha de la barra : 58 %

Todas las barras cumplen

3.7. Correas

Cálculo correas

CARGA PERMANENTE : 0,2 kN/m²/Cubierta. Duración permanente

CARGA MANTENIMIENTO : 0,4 kN/m²/Proy. horizontal. Duración corta

CARGA NIEVE : 0,621 kN/m²/Proy. horizontal. Duración corta

VIENTO PRESION MAYOR : 0,127 kN/m²/Cubierta. Duración corta

VIENTO SUCCION MAYOR : 0,672 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 °

SEPARACION CORREAS : 1,6 m.

POSICION CORREAS : Normal al faldón

NUMERO TIRANTILLAS POR VANO : SUJETA

LUZ DEL VANO : 4,5 m.

NUMERO DE VANOS CONTINUOS : 2

ALTITUD TOPOGRAFICA : 421

Tension (2) = $5447133,78 / 39400 + 0 / 8600 = 138,25 \text{ N/mm}^2$

indice = $(138,25 / (275 / 1,05)) = 0,53$

(2) Corresponde a :Permanente + 'Nieve' + Viento

Donde 'Nieve' es la acción variable dominante

Flecha vano relativa a la integridad en combinación característica (2) = 8,77 mm. Admisible = 15 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) = 4,72 mm. Admisible = 15 mm.

(2) Corresponde a :Permanente + 'Nieve' + Viento

Donde 'Nieve' es la acción variable dominante

3.8. Placas de anclaje del pórtico tipo

Nudo 1:

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES-COMPROBACION-:

PLACA BASE	350 x 360 x 20 mm.
CARTELAS	100 x 360 x 10 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	2 Ø 20 de 138 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES:

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(14) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 0,02 + x \cdot (5 \times 0,36 - 0,05))) / (36 \times 0,35 (0,875 \times 36 - 5)) = 2,6 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(14) = 10 \times (6 \times 0,001 \times 12771 / 2^2) = 191,5 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (13) = 35,98 kN

Índice tracción rosca del anclaje (13) = 0,33

Long. anclaje EC-3 = 138 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(14) = 41 \text{ N/mm}^2$$

(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	350 x 360 x 17 mm.
CARTELAS	100 x 360 x 8 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	2 Ø 20 de 108 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(11) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 0,03 + x \cdot (0,5 \times 0,36 - 0,05))) / (36 \times 0,35 \times (0,875 \times 36 - 5)) = 2,4 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(11) = 10 \times (6 \times 0,001 \times 12486 / 1,7^2) = 259,2 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (14) = 28,03 kN

Índice tracción rosca del anclaje (14) = 0,25

Long. anclaje EC-3 = 108 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(11) = 48,2 \text{ N/mm}^2$$

(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	350 x 360 x 20 mm.
CARTELAS	100 x 360 x 10 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	2 Ø 20 de 168 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(11) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 0,04 + x \cdot (0,5 \times 0,36 - 0,05))) / (36 \times 0,35 \times (0,875 \times 36 - 5)) = 3,2 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(11) = 10 \times (6 \times 0,001 \times 15780 / 2^2) = 236,7 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (11) = 43,58 kN

Índice tracción rosca del anclaje (11) = 0,40

Long. anclaje EC-3 = 168 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPEJOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{flexión(11)} = 50,6 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

$$\sigma_{acero\ placa} = 6 \times M_{m\acute{a}x} / (\text{Espesor placa})^2$$

3.9. Placas de anclaje del pórtico hastial

Nudo 1:

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	310 x 320 x 12 mm.
CARTELAS	100 x 320 x 8 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	2 Ø 20 de 55 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{hormigón(14)} = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 0,17 + x(.5 \times 0,32 - 0,05))) / (32 \times 0,31(0,875 \times 32 - 5)) = 1,2 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm²)

ESPEJOR PLACA BASE

$$\sigma_{acero\ placa(14)} = 10 \times (6 \times 0,001 \times 6154 / 1,2^2) = 256,4 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (14) = 14,29 kN

Índice tracción rosca del anclaje (14) = 0,13

Long. anclaje EC-3 = 55 mm.

(Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPEJOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{flexión(14)} = 29,1 \text{ N/mm}^2$$

(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 4:

DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS DE ANCLAJES- COMPROBACION- :

PLACA BASE	310 x 340 x 12 mm.
CARTELAS	100 x 340 x 8 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	2 Ø 20 de 53 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(11) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 0,15 + x(,5 \times 0,34 - 0,05))) / (34 \times 0,31(0,875 \times 34 - 5)) = 1,2 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm²)

ESPEJOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(11) = 10 \times (6 \times 0,001 \times 6094 / 1,2^2) = 253,9 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (11) = 13,77 kN

Índice tracción rosca del anclaje (11) = 0,12

Long. anclaje EC-3 = 53 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPEJOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(11) = 33,9 \text{ N/mm}^2$$

(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	310 x 340 x 12 mm.
CARTELAS	100 x 340 x 8 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	2 Ø 20 de 24 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(3) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 0,17 + x(.5 \times 0,34 - 0,05))) / (34 \times 0,31(0.875 \times 34 - 5)) = 1 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(3) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 4904 / 1,2^2) = 204,3 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (13) = 6,32 kN

Índice tracción rosca del anclaje (13) = 0,05

Long. anclaje EC-3 = 24 mm. (Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$$\sigma_{\text{flexión}}(3) = 27,2 \text{ N/mm}^2$$

(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	310 x 340 x 12 mm.
CARTELAS	100 x 340 x 8 mm.
ANCLAJES PRINCIPALES	2 Ø 20 de 36 mm. en cada paramento.

COMPROBACIONES :

HORMIGON

$$\sigma_{\text{hormigón}}(8) = 10 \times (4 \times 100 \times (10 \times 0,18 + x(.5 \times 0,34 - 0,05))) / (34 \times 0,31(0.875 \times 34 - 5)) = 1,2 \text{ N/mm}^2$$

(Res. Portante = 30 N/mm²)

ESPESOR PLACA BASE

$$\sigma_{\text{acero placa}}(8) = 10 \times (6 \times 0.001 \times 6238 / 1,2^2) = 259,9 \text{ N/mm}^2$$

(límite = 275 N/mm²)

ANCLAJE

Tracción máxima en anclajes (11) = 9,51 kN

Índice tracción rosca del anclaje (11) = 0,08

Long. anclaje EC-3 = 36 mm.

(Tens. Adherencia EC-3 = 1 N/mm²)

ESPESOR DE LA CARTELA

$\sigma_{flexión(8)} = 34,7 \text{ N/mm}^2$

(límite = 275 N/mm²)

(n) : n - Corresponde al número de la combinación de hipótesis que provoca el efecto más desfavorable en la comprobación realizada

$\sigma_{acero \text{ placa}} = 6 \times M_{m\acute{a}x} / (\text{Espesor placa})^2$

3.10. Zapatas del pórtico tipo

Nudo 1:

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (COMPROBACION)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)
1,70	1,40	0,70	0,25	0,24	0,00

fctd (N/mm ²)	fcv(N/mm ²)
1,20	0,14

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.)
33,36	-10,92	0,00	-17,87	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,05	0,00	0,00	0,05

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,59	1,53

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	$\sigma(\text{m\acute{a}x})$	Qy-	Qy+	τ
9,27	-11,84	0,10	3,60	-6,91	0,01

Armaduras y punzonamiento.

Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma(\text{m\acute{a}x})$	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)
1,18	1,18	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.)
62,11	-3,64	0,00	-9,13	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,04	0,01	0,01	0,04

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
5,79	8,52

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	$\sigma(\text{máx})$	Qy-	Qy+	τ	Armaduras y punzonamiento.		
0,21	-10,47	0,09	0,73	-4,72	0,00	Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
						0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma(\text{máx})$	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)
-3,95	-3,95	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :13

Combinación más desfavorable para : Arm. superior + cortante maximo + 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.)
33,36	-10,92	0,00	-17,87	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,05	0,00	0,00	0,05

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,59	1,53

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	$\sigma(\text{máx})$	Qy-	Qy+	τ	Armaduras y punzonamiento.		
9,27	-11,84	0,10	3,60	-6,91	0,01	Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
						0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma(\text{máx})$	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)
1,18	1,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :14

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior

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.)
48,69	-8,79	0,00	-18,52	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,05	0,00	0,00	0,05

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV CSD
2,24 2,77

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	$\sigma(\text{máx})$	Qy-	Qy+	τ	Armaduras y punzonamiento.		
						Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
8,16	-13,06	0,11	3,60	-6,46	0,01	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma(\text{máx})$	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)
-1,56	-1,56	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo 2:

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (COMPROBACION)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)
1,50	1,10	0,40	0,25	0,24	0,00

fctd(N/mm ²)	fcv(N/mm ²)
1,20	0,16

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.)
57,29	0,09	0,00	-0,23	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,04	0,03	0,03	0,04

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV CSD
100,00 100,00

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	$\sigma(\text{máx})$	Qy-	Qy+	τ	Armaduras y punzonamiento.		
						Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
-7,97	-8,22	0,28	-12,22	-12,66	0,03	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma(\text{máx})$	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)
-5,16	-5,16	0,13	-6,22	-6,22	0,01	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.)
25,40	-4,51	0,00	-12,22	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,06	0,00	0,00	0,06

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,56	2,82

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Armaduras y punzonamiento.		
						Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
3,09	-10,56	0,36	4,75	-18,25	0,04	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)
-1,19	-1,19	0,03	-1,44	-1,44	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :11

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + cortante maximo + 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.)
54,40	-4,44	0,00	-12,38	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,06	0,00	0,00	0,06

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
3,30	6,13

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Armaduras y punzonamiento.		
						Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
-0,55	-14,51	0,49	0,32	-23,45	0,05	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)
-4,80	-4,80	0,12	-5,78	-5,78	0,01	0,00	0,00

COMBINACION :14

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.)
25,40	-4,51	0,00	-12,22	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,06	0,00	0,00	0,06

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,56	2,82

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.						Armaduras y punzonamiento.		
MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
3,09	-10,56	0,36	4,75	-18,25	0,04	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)	
-1,19	-1,19	0,03	-1,44	-1,44	0,00	0,00	0,00	

Nudo 3:

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (COMPROBACION)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)
1,70	1,40	0,70	0,25	0,24	0,00

fctd(N/mm ²)	fcv(N/mm ²)
1,20	0,14

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.)
59,52	-7,22	0,00	-13,73	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
3,68	4,12

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.						Armaduras y punzonamiento.		
MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
3,51	-12,57	0,11	2,34	-5,86	0,01	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)	
-3,49	-3,49	0,03	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.)
55,46	-13,21	0,00	-28,90	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,08	0,00	0,00	0,08

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,63	2,10

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	$\sigma(\text{máx})$	Qy-	Qy+	τ	Armaduras y punzonamiento.		
9,27	-24,62	0,22	3,60	-13,00	0,01	Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
						0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma(\text{máx})$	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)
-2,79	-2,79	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :11

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + Arm. superior + cortante maximo + 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.)
55,46	-13,21	0,00	-28,90	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,08	0,00	0,00	0,08

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,63	2,10

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	$\sigma(\text{máx})$	Qy-	Qy+	τ	Armaduras y punzonamiento.		
9,27	-24,62	0,22	3,60	-13,00	0,01	Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
						0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma(\text{máx})$	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)
-2,79	-2,79	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

3.11. Zapatas del pórtico hastial

Nudo 1:

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (COMPROBACION)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)
1,30	0,90	0,50	0,21	0,20	0,00

fctd(N/mm ²)	fcv(N/mm ²)
1,20	0,16

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.)
12,73	-3,76	0,00	-5,44	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,04	0,00	0,00	0,04

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,52	1,69

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	$\sigma(\text{máx})$	Qy-	Qy+	τ
2,41	-3,80	0,10	2,11	-4,65	0,01

Armaduras y punzonamiento.

Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma(\text{máx})$	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)
0,13	0,13	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.)
18,12	-3,05	0,00	-4,24	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,03	0,00	0,00	0,03

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,78	2,97

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.						Armaduras y punzonamiento.		
MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
1,70	-3,12	0,08	1,99	-3,26	0,01	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)	
-0,41	-0,41	0,01	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.)
12,73	-3,76	0,00	-5,44	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,04	0,00	0,00	0,04

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,52	1,69

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.						Armaduras y punzonamiento.		
MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
2,41	-3,80	0,10	2,11	-4,65	0,01	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)	
0,13	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

COMBINACION :14

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + cortante maximo + 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.)
15,68	-3,87	0,00	-6,13	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ a	σ b	σ c	σ d
0,04	0,00	0,00	0,04

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,66	2,03

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.						Armaduras y punzonamiento.		
MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
2,41	-4,46	0,12	2,11	-5,08	0,01	0,00	0,00	0,00
MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)	
-0,16	-0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

Nudo 4:

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (COMPROBACION)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)
1,40	0,90	0,40	0,22	0,20	0,00

fctd(N/mm ²)	fcv(N/mm ²)
1,20	0,16

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.)
16,19	-1,20	0,00	-2,77	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σ_a	σ_b	σ_c	σ_d
0,02	0,00	0,00	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
4,09	6,75

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	$\sigma(\text{máx})$	Qy-	Qy+	τ	Armaduras y punzonamiento. Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
0,83	-2,35	0,10	1,62	-4,08	0,01	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma(\text{máx})$	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)
-0,41	-0,41	0,01	-0,25	-0,25	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :8

Combinación más desfavorable para : vuelco

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.)
16,13	-3,66	0,00	-7,20	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
1,57	2,20

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	$\sigma(\text{máx})$	Qy-	Qy+	τ	Armaduras y punzonamiento. Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
2,26	-5,99	0,25	3,63	-10,98	0,03	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma(\text{máx})$	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)
-0,41	-0,41	0,01	-0,24	-0,24	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :9

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.)
12,80	-3,65	0,00	-4,45	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,03	0,00	0,00	0,03

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
2,01	1,75

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	$\sigma(\text{máx})$	Qy-	Qy+	τ	Armaduras y punzonamiento.		
						Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
2,17	-2,92	0,12	3,63	-5,25	0,01	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma(\text{máx})$	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)
-0,07	-0,07	0,00	-0,04	-0,04	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :11

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + Arm. superior + cortante maximo + 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.)
16,13	-3,66	0,00	-7,20	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,05	0,00	0,00	0,05

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
1,57	2,20

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	$\sigma(\text{máx})$	Qy-	Qy+	τ	Armaduras y punzonamiento.		
						Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
2,26	-5,99	0,25	3,63	-10,98	0,03	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma(\text{máx})$	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)
-0,41	-0,41	0,01	-0,24	-0,24	0,00	0,00	0,00

Nudo 2:

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (COMPROBACION)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)
1,10	0,70	0,60	0,22	0,20	0,00

fctd(N/mm ²)	fcv(N/mm ²)
1,20	0,15

COMBINACION :3

Combinación más desfavorable para : Arm. inferior + 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.)
24,12	1,64	0,00	3,75	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,00	0,06	0,06	0,00

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
3,53	7,37

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
-3,70	0,26	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	σ (máx)	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)
-0,85	-0,85	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :4

Combinación más desfavorable para : vuelco

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.)
9,44	-0,56	0,00	-1,56	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,02	0,00	0,00	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
3,33	8,36

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	σ (máx)	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
1,04	-0,60	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma(\text{máx})$	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)
0,11	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :6

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.)
6,94	-0,48	0,00	-1,07	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,02	0,00	0,00	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
3,55	7,22

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma(\text{máx})$	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
1,12	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma(\text{máx})$	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)
0,27	0,27	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.)
25,54	0,62	0,00	0,77	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,03	0,04	0,04	0,03

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
18,32	20,69

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

Armaduras y punzonamiento.

MFy-	MFy+	$\sigma(\text{máx})$	Qy-	Qy+	τ	Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
-2,31	-1,50	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma(\text{máx})$	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)
-0,95	-0,95	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

COMBINACION :15

Combinación más desfavorable para : Arm. superior + 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.)
6,94	-0,48	0,00	-1,07	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,02	0,00	0,00	0,02

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
3,55	7,22

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	$\sigma(\text{máx})$	Qy-	Qy+	τ	Armaduras y punzonamiento.		
1,12	-0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
						0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma(\text{máx})$	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)
0,27	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nudo 3:

DIMENSIONES Y TENSIONES DE CALCULO DEL HORMIGON (COMPROBACION)

Zapata rígida de hormigón en masa

LY (m.)	LZ (m.)	HX (m.)	Lepy(m.)	Lepz(m.)	DepY(m.)
1,10	0,70	0,60	0,22	0,20	0,00

fctd(N/mm ²)	fcv(N/mm ²)
1,20	0,15

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.)
24,05	-1,58	0,00	-3,88	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,06	0,00	0,00	0,06

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
3,41	7,61

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	$\sigma(\text{máx})$	Qy-	Qy+	τ	Armaduras y punzonamiento.		
0,34	-3,76	0,09	0,00	0,00	0,00	Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
						0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma(\text{máx})$	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)
-0,85	-0,85	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.)
20,97	-2,39	0,00	-6,32	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
1,83	4,39

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	$\sigma(\text{máx})$	Qy-	Qy+	τ	Armaduras y punzonamiento.		
						Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
1,45	-5,01	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma(\text{máx})$	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)
-0,65	-0,65	0,01	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.)
20,97	-2,39	0,00	-6,32	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
1,83	4,39

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	$\sigma(\text{máx})$	Qy-	Qy+	τ	Armaduras y punzonamiento.		
						Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
1,45	-5,01	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma(\text{máx})$	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)
-0,65	-0,65	0,01	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.)
6,99	0,47	0,00	1,14	0,00

Tensiones del terreno en vértices de zapata

σa	σb	σc	σd
0,00	0,02	0,02	0,00

Seguridad a vuelco y deslizamiento

CSV	CSD
3,37	7,46

Solicitaciones en secciones críticas y tensiones.

MFy-	MFy+	$\sigma(\text{máx})$	Qy-	Qy+	τ
-0,06	1,14	0,00	0,00	0,00	0,00

Armaduras y punzonamiento.

Ai,y(cm ²)	As,y(cm ²)	T.punz
0,00	0,00	0,00

MFz-	MFz+	$\sigma(\text{máx})$	Qz-	Qz+	τ	Ai,z(cm ²)	As,z(cm ²)
0,27	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ANEJO VIII. INGENIERÍA DE LAS INSTALACIONES

ÍNDICE ANEJO VIII

1. Sistema de alimentación	1
1.1. Requisitos de abastecimiento de pienso	1
1.2. Cálculo y dimensionamiento del sistema de alimentación.....	2
1.2.1. Silos de almacenamiento	2
1.2.2. Sistema de distribución de los piensos.....	3
2. Sistema de calefacción	5
2.1. Características del sistema de calefacción.....	5
2.2. Características del combustible empleado	6
2.3. Requerimientos de temperatura y potencia del calefactor.....	7
2.4. Cálculo y dimensionamiento del sistema de calefacción	8
2.4.1. Aparatos de consumo.....	8
2.4.2. Tanque de gas propano	8
2.4.3. Conducción general.....	11
3. Fontanería	13
3.1. Características de la instalación de fontanería.....	14
3.2. Necesidades de agua	15
3.3. Cálculo y dimensionamiento de la instalación de fontanería	16
3.3.1. Cálculo de caudales	16
3.3.2. Cálculo de diámetros de las tuberías	20
3.3.2.1. Red de tuberías de agua fría	20
3.3.2.2. Red de tuberías de agua caliente.....	22
3.3.3. Equipo de presión.....	22
3.3.4. Depósito de almacenamiento de agua	28
4. Saneamiento	28
4.1. Características de la instalación de saneamiento.....	29
4.2. Cálculo y dimensionamiento de la red de saneamiento	30
4.2.1. Saneamiento de las aguas pluviales.....	30

4.2.2. Saneamiento de las aguas residuales	32
4.2.3. Estación para la depuración de aguas residuales.....	33
5. Ventilación.....	34
5.1. Características de la instalación de ventilación	34
5.2. Requerimientos de ventilación.....	34
5.3. Cálculo y dimensionamiento del sistema de ventilación.....	35
5.3.1. Ventiladores.....	35
5.3.2. Entradas de aire	36
6. Iluminación	37
6.1. Características de la instalación de iluminación	37
6.2. Requerimientos de iluminación.....	38
6.3. Cálculo y dimensionamiento de la iluminación	38
6.3.1. Iluminación interior	39
6.3.2. Iluminación exterior	52
6.3.3. Iluminación de emergencia.....	52
7. Instalación fotovoltaica	53
7.1. Características de la instalación fotovoltaica.....	54
7.2. Requerimientos de potencia.....	55
7.3. Requerimientos de energía	56
7.3.1. Estimación de tiempos	56
7.3.2. Requisitos de energía.....	57
7.4. Radiación solar.....	58
7.5. Cálculo y dimensionamiento de la instalación fotovoltaica	59
7.5.1. Módulos fotovoltaicos	59
7.5.2. Acumuladores.....	61
7.5.3. Reguladores de carga	62
7.5.4. Inversor	63
7.5.5. Cableado	64
8. Instalación eléctrica.....	67

8.1. Características de la instalación eléctrica.....	67
8.2. Previsión de potencia necesaria.....	69
8.3. Previsión de intensidad necesaria.....	71
8.4. Cálculo y dimensionamiento de la instalación eléctrica.....	73
8.5. Protecciones.....	77
8.6. Instalación de puesta a tierra.....	81
8.7. Grupo electrógeno.....	82
9. Estercolero.....	83
9.1. Uso de la gallinaza seca como fertilizante.....	85
9.2. Cálculo y dimensionamiento del estercolero.....	86
10. Foso de cadáveres.....	87

1. Sistema de alimentación

La instalación destinada al suministro de alimento debe garantizar que haya suficiente cantidad de pienso disponible y que este mantenga las condiciones palatables e higiénicas óptimas, conservando sus propiedades tanto en el almacenamiento como en su traslado desde los silos hasta los comederos. Además, es importante tener en cuenta la variedad de piensos utilizados, para lo cual se requiere contar con instalaciones adecuadas para su almacenamiento diferenciado y una gestión apropiada.

1.1. Requisitos de abastecimiento de pienso

Las demandas de suministro de pienso a tener en cuenta para calcular el tamaño de la instalación son aquellas asociadas con los momentos de mayor exigencia. Este periodo, teniendo en cuenta las pautas de desarrollo de las perdices, para la fase inicial del ciclo productivo, se produce a la tercera semana de vida. Con el propósito de tener en cuenta estas exigencias con un enfoque desde la seguridad, se utilizan los datos correspondientes a esta semana para conocer el consumo de pienso starter.

Durante este periodo, con una tasa de mortalidad favorable del 3%, dentro del rango usual del $5\pm 2\%$, se espera que en la explotación haya aproximadamente 11 640 perdices. Con base a los siguientes datos, el consumo semanal de pienso starter por parte de las perdices es de:

$$0.015 \text{ kg/ ave}\cdot\text{día} \times 7 \text{ días/semana} \times 11\ 640 \text{ aves} = 1222.2 \text{ kg de pienso}$$

Para el segundo periodo, en el cual se utiliza un pienso de iniciación, las necesidades de suministro de pienso que deben ser consideradas para calcular el tamaño adecuado de la instalación corresponden a los momentos de mayor demanda, que se presentan en la séptima semana de vida.

Con el fin de abordar estas necesidades de manera segura, se utilizan los datos correspondientes a esta semana para determinar el consumo de pienso de iniciación.

Durante este periodo, con una tasa de mortalidad favorable del 1%, dentro del rango habitual del $2\pm 1\%$, se espera que en la explotación haya aproximadamente 11524 perdices. En base a estos datos, el consumo semanal de pienso de iniciación es de:

$$0.025 \text{ kg/ ave}\cdot\text{día} \times 7 \text{ días/semana} \times 11524 \text{ aves} = 2016.7 \text{ kg de pienso}$$

Para el pienso de crecimiento, el cual se suministra desde la semana 7 hasta la semana 12, el consumo semanal en este periodo considerando las máximas necesidades alimenticias de 0.035 kg/ave·día es de:

$$0.035 \text{ kg/ ave} \cdot \text{día} \times 7 \text{ días/semana} \times 11524 \text{ aves} = 2823.4 \text{ kg de pienso}$$

Además, en el último periodo, en el cual se utiliza un pienso de mantenimiento, las necesidades de suministro de pienso que deben ser consideradas para calcular el tamaño adecuado de la instalación corresponden a los momentos de mayor demanda, que se presentan en la semana 13 en adelante. Durante este periodo, suponiendo una tasa de mortalidad favorable del 1%, dentro del intervalo normal del $3 \pm 2\%$, se espera que en la explotación haya aproximadamente 11409 perdices. Por lo tanto, el consumo semanal de pienso de mantenimiento por parte de las perdices es de:

$$0.050 \text{ kg/ ave} \cdot \text{día} \times 7 \text{ días/semana} \times 11409 \text{ aves} = 3993.2 \text{ kg de pienso}$$

Además de la cantidad de pienso estimada, será necesario adquirir volúmenes menores de otros tipos de alimento (granos de trigo, cebada, etc.) destinados a fases finales del ciclo productivo. Estos alimentos adicionales sirven de complemento para estimular las necesidades biológicas de búsqueda de alimento específicas de las perdices durante las etapas finales de su desarrollo.

1.2. Cálculo y dimensionamiento del sistema de alimentación

En esta fase del proyecto se planifica y diseña las instalaciones adecuadas para garantizar un suministro continuo y eficiente de pienso. Desde la capacidad de los silos hasta la selección de los equipos de las líneas de distribución, esta etapa requiere una cuidadosa consideración de diversos factores para asegurar el suministro en cantidad y calidad suficiente, así como la eficiencia operativa de la explotación.

1.2.1. Silos de almacenamiento

Con la finalidad de almacenar el pienso necesario para satisfacer las demandas alimenticias de los animales durante, al menos, un mes o la duración del periodo de suministro de cada tipo de pienso, se plantea instalar un silo con una capacidad de 6.3 m³ para el pienso starter y tres silos de 14 m³ para el resto de formulados. Estos silos tienen la capacidad de contener aproximadamente 4 t de pienso para el primero y 9 t para el resto.

Sus dimensiones comprenden una altura de 4.4 m y un diámetro de 1.8 m para el de menor capacidad y, 6.9 m de altura y 2.7 m de diámetro para el resto. Todos ellos comparten un ángulo del cono de 60°, están soportados por cuatro patas de acero, las cuales estarán ancladas directamente a la solera y tienen una elevación de 0.90 m desde la boquilla hasta el suelo.

Los silos contarán con una serie de elementos y dispositivos, que incluyen células de carga para monitorear el contenido, puertas para facilitar la limpieza, vierteaguas para prevenir la entrada de humedad, visores de nivel, una abertura superior, una boquilla central de salida y un tubo de desaireación.

1.2.2. Sistema de distribución de los piensos

Con el fin de optimizar el rendimiento de la instalación y asegurar que las perdices reciban la alimentación adecuada en todo momento, lo que es fundamental para su adecuado desarrollo, se establece una capacidad transportadora horizontal de 0.45 t/h, es decir 0.69 m³/h. Esta capacidad se ha seleccionado cuidadosamente entre varias especificaciones de los fabricantes para adaptarse al bajo consumo de pienso de las aves y garantizar que siempre haya alimento palatable, especialmente durante las horas de mayor demanda.

Dentro de la instalación se colocan dos líneas de comederos, cada una equipada con una tolva al principio, con una capacidad de 75 kg y 100 kg por tolva. Estas tolvas dividen el circuito de distribución en tres tramos, el primero lleva el pienso desde el silo hasta la tolva, el segundo abarca la línea de comederos de los locales de cría y preparques y el tercer tramo abastece de pienso a los comederos de los parques de vuelo.

Estas líneas de transporte, que deben tener el mismo rendimiento para evitar desabastecimientos, consistirán en tubos de PVC de 75 mm de diámetro, con espirales flexibles de acero en su interior. La línea que recorre los locales de cría se posiciona junto al falso techo, a una altura de 2.2 metros, desde donde se derivan las bajantes que suministran alimento a los comederos. Esta disposición permite una distribución uniforme del pienso en los comederos, asegurando que las aves tengan acceso al alimento de manera adecuada. Por otro lado, la línea que abastece los preparques se suspende del techo, manteniéndose a una altura del suelo que facilita la alimentación de las perdices.

Para abastecer la línea de alimentación ubicada en los parques de vuelo, se implementará una derivación desde la tolva con capacidad para 100 kg. Esta derivación permitirá distribuir el pienso hacia la conducción principal, ubicada a 45 metros de distancia de la tolva, la cual abastece a los comederos de los parques de vuelo.

Las unidades motrices para cada tolva y línea serán, de una potencia de 0.37 kW, 400 V, 50 Hz y 325 rpm para las líneas de alimentación de los locales de cría y preparques (tolva de 75 kg) y de 0.55 kW, 400 V, 50 Hz y 750 rpm para las líneas de alimentación de los parques de vuelo.

Además, se instalará un dispensador automático de grano en cada parque de vuelo, diseñados con una capacidad de 80 litros, debiéndose llenar manualmente antes de la salida de las aves a los parques de vuelo. Estos dispensadores estarán suspendidos de los postes que sostienen las redes cortavuelos, y contarán con un temporizador que les otorga una autonomía de hasta seis meses, lo que los convierte en la mejor opción para su función como dispensador automático. Ofrecen la capacidad de programar hasta cuatro entregas diarias de alimento, con cantidades que oscilan entre 0.2 kg y 1.4 kg, permitiendo distribuir las raciones a lo largo del día.

Suponiendo un peso específico del trigo de 75 kg/hl y que realiza tres distribuciones diarias de 0.2 kg cada una; la duración del alimento será:

$$80 \text{ l} \times 75 \text{ kg/hl} \times 0.01 \text{ hl/l} = 60 \text{ kg de trigo}$$

$$60 \text{ kg} / 0.6 \text{ kg/día} = 100 \text{ días}$$

Dado que las perdices permanecen en los parques de vuelo desde la 5ª semana hasta aproximadamente 5 meses de edad (117 días) se asegura que gran parte del tiempo que las perdices se encuentran en estas instalaciones tendrán acceso a este tipo de suplementación alimenticia. Es importante tener en cuenta que este sistema de alimentación automática se concibe como complementario a otras fuentes de alimento y su propósito principal es habituar a las perdices a buscar alimento de manera similar a como lo harían en su entorno natural.

2. Sistema de calefacción

Durante las primeras semanas de vida de los perdigones, se proporcionará el calor necesario mediante una fuente de calor específica. Esta calefacción se implementará de forma localizada para concentrar el calor en una zona particular del local de cría, al tiempo que se permiten áreas menos cálidas a las que las aves puedan acudir según su preferencia. De esta forma, se garantiza un ambiente térmico adecuado para las aves, especialmente durante su fase juvenil, momento en el que son más susceptibles y requieren condiciones específicas de temperatura para su desarrollo óptimo.

2.1. Características del sistema de calefacción

Se ha propuesto un sistema de calefacción basado en gas propano comercial para abastecer a los calefactores. Este sistema incluye dispositivos de regulación, protección y control del consumo de gas. El propano estará almacenado en estado líquido y se convertirá en gas según la demanda de los calefactores. El tanque de almacenamiento estará ubicado en el exterior de la nave, en una zona próxima a la misma y bien ventilada. Esto garantiza el cumplimiento de los requisitos normativos. Desde el depósito, el sistema de conducción del gas estará enterrado hasta alcanzar la pared de la explotación, previniendo posibles daños por aplastamiento o congelación de los conductos.

Además, el sistema estará compuesto por 15 radiadores ubicados en el interior de la nave. Los tubos colectores que recogen el gas del depósito serán de acero, de un diámetro interior de 8 mm y exterior de 10 mm y, tal como se ha mencionado, se extenderán subterráneamente y al llegar a la pared de la nave, se instalará una válvula de cierre.

En el interior de la nave, se colocará otra válvula de cierre con las mismas características, junto con un manómetro para verificar la presión en las tuberías de gas propano y un inversor automático, que es un grupo compacto formado por un regulador de presión. Este reduce la presión del gas procedente del tanque (de unos 7.0 bar a una presión del orden de 1.5 bar). El regulador tiene una salida que se une al termostato inteligente y de ahí a la canalización general. Esta disposición interior estará integrada en un panel de control adecuadamente protegido para prevenir cualquier manipulación por parte de personal no autorizado en la explotación.

Una vez en el interior del edificio, la canalización general, de tubo de acero de 20 mm de sección, pasará a ser visible y entrará en el pasillo de servicio por la pared a una altura del suelo de 2.0 m. Atravesando esta estancia, se instala a lo largo de la pared de los locales de cría, a una altura de unos 2.2 m del suelo. Mediante T(s), situadas en cada departamento, entran derivaciones a los mismos. Cada una de estas derivaciones dispone de los elementos de reglaje y control necesarios: limitador, junta dieléctrica, reductor de baja, llave de corte y manguera flexible blindada para gas, que se conecta a un calefactor infrarrojo para aves, con el objetivo de interrumpir la distribución únicamente en secciones específicas en caso de ser necesario para realizar reparaciones o cambios de materiales.

Estas derivaciones deben colocarse en el punto medio de la pared que separa el pasillo de la sala, justo encima de la puerta de acceso, a una altura de 2.2 metros. Desde allí, otro conducto se extiende hasta el centro de la sala, donde se ramifica en una boquilla para conectar un calefactor y dos extensiones de 4.5 metros cada una, una hacia la derecha y otra hacia la izquierda, a las que se conectarán otros dos calefactores mediante una manguera flexible blindada diseñada específicamente para gas propano.

En resumen, cada sala de cría contará con tres calefactores dispuestos en línea a lo largo de su eje longitudinal, separados entre sí por 4.5 metros.

2.2. Características del combustible empleado

Como se ha mencionado anteriormente, se utilizará gas propano comercial en estado gaseoso como combustible. Este gas combustible, ampliamente utilizado en sistemas de calefacción, es un combustible versátil y eficiente que ofrece numerosas ventajas. Su naturaleza líquida lo hace fácil de transportar y almacenar, lo que lo convierte en una opción práctica para su uso en instalaciones de calefacción. Además, es altamente eficiente en la generación de calor. Su elevada disponibilidad generalizada lo convierte en una opción económica y accesible para estos sistemas de calefacción. A continuación, en la *Tabla 1* se detallan las propiedades fisicoquímicas de este combustible.

Tabla 1. Características fisicoquímicas del propano comercial

Características	Valor
Fórmula química	C ₃ H ₈
Masa molecular (g/mol)	44.09
Temperatura de ignición (°C)	470
Masa en volumen del gas a 20° C y presión atmosférica (kg/ m ³)	2.095
Masa en volumen del líquido a 20° C (kg/ m ³)	506
Densidad (kg/m ³)	1.83
Punto de fusión (°C)	- 188 °C
Punto de ebullición (°C)	- 42 °C
Viscosidad (cP)	0.2 cP (- 40 °C)
Poder calorífico superior (kWh/ m ³)	28.46
Poder calorífico inferior (kWh/ m ³)	26.20
Temperatura máxima de la llama con aire (°C)	1 920

Fuente de datos: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO)

2.3. Requerimientos de temperatura y potencia del calefactor

Las necesidades de temperatura varían según la etapa de desarrollo de las aves, siendo más exigentes al inicio del ciclo productivo (37 °C) durante los dos primeros días de estancia, y menos exigentes a medida que crecen. Estos requerimientos varían dependiendo de varios factores del entorno, como el nivel de aislamiento, las pérdidas por ventilación, densidad de animales, orientación de la nave, la altura a la que se necesita el calor principal, las condiciones climáticas externas, entre otros. Por lo tanto, se estima que la potencia de los calefactores necesaria es de 5000 kcal.

Con dicha potencia calorífica, es suficiente para proporcionar el calor necesario a un lote de 800 aves en un espacio bien aislado y con un sistema de calefacción eficiente. En primer lugar, el tamaño del lote de aves no es excesivamente grande, lo que reduce la demanda de calor. Además, al existir tres calefactores por cada local de cría significa que cada uno puede trabajar de manera más eficiente al cubrir áreas específicas, lo que reduce la carga térmica individual de cada uno y minimiza la posibilidad de puntos fríos.

2.4. Cálculo y dimensionamiento del sistema de calefacción

Una vez que se ha descrito la configuración general del sistema de calefacción y se han evaluado las demandas de potencia necesarias para la instalación, se inicia el proceso de dimensionamiento de los componentes principales de dicho sistema.

2.4.1. Aparatos de consumo

Todos los dispositivos de consumo proyectados para esta instalación serán sometidos a pruebas y estarán homologados. Estos dispositivos estarán equipados con sus respectivas placas de identificación y se incluirán las instrucciones necesarias para su manejo, instalación y mantenimiento. En este contexto, la instalación estará equipada con 15 calefactores. Las especificaciones técnicas de los mismos quedan resumidas en la *Tabla 2*.

Tabla 2. Características técnicas del calefactor

Características	Valor
Potencia (kW)	0.6-7
Consumo (g/h)	40-380
Presión de conexión (bar)	1.5
Presión de trabajo (bar)	0.8-1.5
Distancia recomendada al suelo (m)	1.6
Distancia recomendada al techo (m)	0.6
Cobertura (nº de animales)	600-1000

Fuente de datos: Kromschroeder

2.4.2. Tanque de gas propano

El almacenamiento se llevará a cabo mediante un depósito fijo en superficie de GLP (Gases Licuados del Petróleo), que estará debidamente homologado. Este depósito, adquirido por el promotor a una empresa distribuidora de GLPs, cumplirá con las normativas y especificaciones proporcionadas por la empresa.

Para dimensionar adecuadamente el sistema de calefacción, se considerarán las directrices establecidas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y el Documento Básico de Ahorro de Energía (DB-HE) del Código Técnico de la Edificación (CTE). Estas normativas proporcionan pautas específicas para garantizar un

diseño térmico eficiente y seguro, asegurando así el confort térmico en el interior de la instalación.

En primer lugar, para determinar el caudal de cada calefactor, se utiliza la siguiente fórmula:

$$Q_{\text{calefactor}} = P_{\text{calefactor}} / \text{Poder calorífico}_{\text{superior}} = 7 \text{ kW} / 28.46 \text{ kWh/m}^3 = 0.25 \text{ m}^3/\text{h}$$

De este modo, el caudal de utilización simultánea para el caso más desfavorable, es decir, que estén funcionando los 15 calefactores simultáneamente es:

$$Q_{\text{simultaneo}} = Q_{\text{calefactor}} \times n^{\circ} \text{ de calefactores} = 0.25 \text{ m}^3/\text{h} \times 15 \text{ calefactores} = 3.75 \text{ m}^3/\text{h}$$

La duración diaria de funcionamiento de los dispositivos varía según el número de aves alojadas, su edad y sus requerimientos grupales. Por lo tanto, se tomará como promedio de uso diario las 24 horas del día, esto se justifica por el hecho de que es fundamental garantizar un suministro constante de calor para mantener las condiciones óptimas en el interior de las instalaciones en todo momento. Esto asegura que las aves reciban el calor necesario para su bienestar y desarrollo adecuado, independientemente de las fluctuaciones en las condiciones ambientales externas.

Con todo ello, la cantidad de gas consumida por cada dispositivo diariamente se calcula multiplicando el caudal de gas que consumen por la duración de su funcionamiento en un día. En este cálculo, no se considera la simultaneidad en el uso de los dispositivos:

$$C_{\text{diario}} = Q_{\text{calefactor}} \times T_{\text{diario}} = 0.25 \text{ m}^3/\text{h} \times 24\text{h/día} = 6.0 \text{ m}^3/\text{día}$$

Para una autonomía de 35 días, tiempo en el que se puede prescindir de la calefacción ya que las aves se encuentran en los parques de vuelo, el contenido mínimo del tanque será:

$$\text{Contenido} = C_{\text{diario}} \cdot N^{\circ} \text{ de días} = 6.0 \text{ m}^3/\text{día} \cdot 35 \text{ días} = 210.0 \text{ m}^3 \text{ en fase gaseosa}$$

Sabiendo que la masa en volumen del gas a 20° C es de 2,095 kg/m³ (véase *Tabla 2*), dicha cantidad equivalente en kg es:

$$\text{Contenido} = 210.0 \text{ m}^3 \times 2.095 \text{ kg/m}^3 \approx 440 \text{ kg}$$

Esta cantidad ocupará en fase líquida un volumen de:

$$440 \text{ kg} / 506 \text{ kg/m}^3 = 0.87 \text{ m}^3$$

Para conocer el volumen del tanque, se considera que ha de quedar un 30% de propano de reserva en el depósito, por tanto, los 0.87 m³ de líquido deberán ocupar el 0.85 V - 0.30 V = 55 % de V, (ya que no se tiene en cuenta el gas que no se licúa, el cual ocupa el 15 % del depósito), entonces el volumen del tanque será:

$$0.85 V - 0.30 V = 55 \%$$

$$0.87 \text{ m}^3 = 0.55 \times V, \text{ despejando } V, \text{ queda:}$$

$$V = 0.87 \text{ m}^3 / 0.55 = 1.58 \text{ m}^3$$

Para la primera recarga del tanque, se deberá llenar hasta el 85% de su capacidad total, lo que equivale al 55% del volumen total más el 30% adicional reservado, dicha cantidad equivale a:

$$1.58 \text{ m}^3 \times 0.85 = 1.343 \text{ m}^3, \text{ equivalentes a } 1.343 \text{ m}^3 \times 506 \text{ kg/m}^3 = 679.56 \text{ kg}$$

El caudal de vaporización suministrado por el tanque seleccionado, bajo las condiciones más desfavorables, debe ser igual o superior al caudal simultáneo ($Q_{\text{simultaneo}}$) necesario para la instalación en cuestión.

$$Q_{\text{simultaneo}} = 3.75 \text{ m}^3/\text{h}, \text{ que expresado en masa es: } 3.75 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 2.095 \text{ kg/m}^3 = 7.86 \text{ kg/h}$$

El tanque seleccionado, según las tablas de vaporización natural de la empresa que lo comercializa, proporciona un caudal mínimo de vaporización natural de 7.9 kg/h cuando el regulador está ajustado a una presión de 1.25 bar y la temperatura exterior es de -5°C. Por lo tanto, el tanque ofrece una cantidad suficiente de vaporización para la situación más desfavorable.

Como conclusión, el tanque utilizado es un cilindro horizontal de 1000 kg de capacidad. Esta opción se ajusta a las normativas y estándares establecidos para este tipo de instalaciones. Las dimensiones específicas del depósito, proporcionadas por el proveedor, indican que tiene una longitud de 2400 mm y un diámetro de 1200 mm. Su altura total es de 920 mm y, en vacío, el depósito pesa 280 kg. Con una capacidad de almacenamiento de 1000 kg de propano, este depósito cumple con los requisitos necesarios para garantizar un suministro adecuado de combustible para la granja avícola.

Para la autorización del uso de tanques de este tipo, es necesario cumplir con una serie de reglamentos y normativas que regulan su instalación y funcionamiento. Entre estos se encuentran:

- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.
- Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Orden de 26 de octubre de 1983 por la que se modifica la Orden del Ministerio de Industria de 18 de noviembre de 1974 que aprueba el Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos.
- Estos reglamentos y normativas garantizan el cumplimiento de estándares de seguridad y calidad en el almacenamiento y uso de gases licuados del petróleo.

Y todas las disposiciones reglamentarias que sean relevantes para esta instalación específica.

2.4.3. Conducción general

Se emplearán conducciones de acero para todo el sistema de calefacción. Los tubos colectores que recogen el gas del depósito serán conducciones de alta presión y se deberá emplear exclusivamente los tipos de acero especificados por el Reglamento de Redes y Acometidas de combustibles gaseosos (RRA).

El caudal máximo de gas que se suministrará será el calculado previamente como el caudal de utilización simultánea, $Q_{\text{simultaneo}} = 3.75 \text{ m}^3/\text{h}$.

Sabiendo esto, es necesario distinguir entre las dos canalizaciones presentes: aquella parcialmente subterránea que va desde la válvula de salida del depósito hasta el regulador de presión) y la canalización desde el regulador hasta cada uno de los calefactores. La primera se extiende a lo largo de un tramo de 6 metros, mientras que la segunda está formada por un tramo de 90 m.

La longitud de cálculo del tramo entre el tanque de almacenamiento y el regulador de presión se obtiene al multiplicar la longitud geométrica por 1.2, es decir, incrementada en un 20 %, dando como resultado:

$$L_{\text{cálculo}} = 1.2 \times \text{Longitud} = 1.2 \times 6.0 \text{ m} = 7.2 \text{ m}$$

La presión seleccionada en la salida del tanque de se encuentra 7.0 bar y la presión al final del regulador de presión debe de ser de 1.5 bar para el funcionamiento adecuado de los equipos. Por lo tanto, se aplica la siguiente ecuación para conocer el diámetro de la conducción:

$$P_{\text{inicial}}^2 - P_{\text{final}}^2 = 59.74 \times L_{\text{cálculo}} \times (Q_{\text{simultaneo}}^{1.82} / \text{Diámetro}^{4.82})$$

Despejando el valor del diámetro:

$$\text{Diámetro}^{4.82} = 59.74 \times L_{\text{cálculo}} \times Q_{\text{simultaneo}}^{1.82} / (P_{\text{inicial}}^2 - P_{\text{final}}^2)$$

Sustituyendo los valores, se obtiene que:

$$\text{Diámetro}^{4.82} = 59.74 \times 7.2 \text{ m} \times 3.75^{1.82} / [(0.7 + 1.01325)^2 - (0.15 + 1.01325)^2] = 3013.75$$

Realizando la raíz, queda:

$$\text{Diámetro} = 5.26 \approx 10 \text{ mm}$$

Para garantizar un funcionamiento óptimo y seguro del sistema, se opta por seleccionar una tubería de 10 mm de diámetro, ya que de esta forma se reducirá caídas de presión y niveles de ruido excesivos, vibraciones o daños por erosión.

Para verificar la velocidad del gas en el interior de la conducción, se utiliza la fórmula:

$$\text{Velocidad} = 378.04 \times Q_{\text{simultaneo}} / (P_{\text{final}} \times \text{Diámetro}^2)$$

$$\text{Velocidad} = 378.04 \times 3.75 / [(1.01325+0.15) \times 10^2] = 12.2 \text{ m/s, Valor considerado adecuado al ser inferior a 20 m/s.}$$

Para el segundo tramo de la conducción, se procede a realizar el mismo cálculo que se llevó a cabo para el primero.

$$L_{\text{cálculo}} = 1.2 \times \text{Longitud} = 1.2 \times 90.0 \text{ m} = 108.0 \text{ m}$$

La presión seleccionada en la salida del regulador es de 1.5 bar y la presión al final del circuito debe de ser de 1.1 bar para el funcionamiento adecuado de los equipos. Por lo tanto, se aplica la siguiente ecuación para conocer el diámetro de la conducción:

$$P_{\text{inicial}}^2 - P_{\text{final}}^2 = 59.74 \times L_{\text{cálculo}} \times (Q_{\text{simultaneo}}^{1.82} / \text{Diámetro}^{4.82})$$

Despejando el valor del diámetro:

$$\text{Diámetro}^{4.82} = 59.74 \times L_{\text{cálculo}} \times Q_{\text{simultaneo}}^{1.82} / (P_{\text{inicial}}^2 - P_{\text{final}}^2)$$

Sustituyendo los valores, se obtiene que:

$$\text{Diámetro}^{4.82} = 59.74 \times 108 \text{ m} \times 3.75^{1.82} / [(0.15 + 1.01325)^2 - (0.11 + 1.01325)^2] = 781978.3$$

Realizando la raíz, queda:

$$\text{Diámetro} = 16.7 \approx 20 \text{ mm}$$

Para garantizar un funcionamiento óptimo y seguro del sistema, se opta por seleccionar una tubería comercial de sección inmediatamente superior, de 20 mm de diámetro, ya que de esta forma se reducirá caídas de presión y niveles de ruido excesivos, vibraciones o daños por erosión.

Para verificar la velocidad del gas en el interior de la conducción, se utiliza la fórmula:

$$\text{Velocidad} = 378.04 \times Q_{\text{simultaneo}} / (P_{\text{final}} \times \text{Diámetro}^2)$$

$$\text{Velocidad} = 378.04 \times 3.75 / [(1.01325+0.11) \times 20^2] = 3.16 \text{ m/s, Valor considerado adecuado al ser inferior a } 20 \text{ m/s.}$$

El material utilizado para el sistema de calefacción estará en perfecto estado y cumplirá con los estándares de calidad necesarios para asegurar un suministro seguro.

3. Fontanería

La instalación de fontanería en la explotación debe satisfacer las demandas de consumo de agua de las aves y el personal, así como los requisitos de presión y caudal de los diferentes elementos. Asimismo, es fundamental garantizar que se diseña considerando la eficiencia en el uso del recurso hídrico y la minimización de posibles pérdidas. Esto implica implementar medidas para prevenir fugas y optimizar el uso del agua en todas las dependencias de la explotación.

Este diseño se ajustará a las especificaciones establecidas en el Código Técnico de la Edificación (CTE), específicamente en el DB-HS Salubridad, sección 4 "Suministro de agua".

3.1. Características de la instalación de fontanería

Para el suministro de agua en la explotación, se plantea la conexión a la red general de abastecimiento. La acometida de aguas se encuentra en la zona este de la parcela próxima a la carretera autonómica, la cual abarca la conducción subterránea de PE en su totalidad, la válvula de toma y las válvulas de registro, dispuestas antes de entrar en la parcela y una de paso colocada después de ingresar al recinto. El siguiente elemento es el contador, el cual será instalado en un armario normalizado e impermeable con salida de desagüe, ubicado en el exterior del edificio y siempre accesible para su revisión por parte del proveedor de servicios. El contador debe ser un modelo y sistema aprobado por las autoridades estatales. Además, deberá estar equipado con una válvula de retención para evitar el retroceso del agua hacia la red pública, seguida de una llave de cierre.

A partir de ahí, se dirige el agua hacia un depósito localizado en el cuarto de almacenamiento de agua del almacén, cuya capacidad está calculada para garantizar el suministro continuo de agua durante un período mínimo de 48 horas, especialmente para abastecer de agua a la explotación en aquellos momentos en los que, por causas externas, no exista abastecimiento desde la red municipal.

Después del depósito, un equipo de bombeo proporcionará la presión necesaria para el funcionamiento adecuado de los bebederos y otros elementos de grifería dentro de la nave. Justo después, se colocará un filtro equipado con un indicador de presión para evitar la obstrucción de los bebederos, un medidor de caudal electrónico para controlar con precisión el consumo de agua, un sistema de derivación con tres válvulas esféricas para conectar un dosificador que facilite la administración de medicamentos, y un regulador de presión con filtro para proteger contra presiones de suministro excesivamente altas. Del mismo modo, al final de la línea general se colocará una válvula de drenaje para facilitar el vaciado después de la limpieza.

El sistema de fontanería se divide en tres ramificaciones: una destinada a los bebederos de los animales, una segunda para grifos y facilidades de higiene y una última para el arco de desinfección.

La primera derivación está dedicada exclusivamente a abastecer los bebederos de los animales, asegurando un suministro adecuado de agua para su consumo. La segunda, se destina a grifos y otros elementos de higiene, situados en el pasillo de servicio, acceso sanitario, aseos, almacén y cuarto de recepción de pollitos. Por último, la cuarta

ramificación abastece el arco de desinfección, garantizando un suministro de agua específico para este fin, contribuyendo así a mantener los estándares de higiene y bioseguridad en la instalación.

3.2. Necesidades de agua

Para establecer el dimensionamiento adecuado de las tuberías, es esencial realizar el cálculo de las demandas de agua específicas de la explotación. Este análisis permitirá determinar el diámetro óptimo de las tuberías en función de los volúmenes de agua requeridos en cada ramificación, asegurando así un suministro eficiente y adecuado para todas las actividades de la explotación.

- Consumo de agua por parte de las aves

Desde la semana 13 hasta la 22 del ciclo de producción, se registra el máximo consumo de agua, especialmente coincidiendo con el último periodo de permanencia de las aves en la explotación. Suponiendo una tasa total de mortalidad favorable del 5% y considerando dicho periodo, se estima que habrá aproximadamente 11 400 aves. A esta edad, el consumo máximo diario de agua se sitúa en alrededor de 0.125 l, por lo tanto, el consumo total de agua diario en la explotación se calcula como el producto entre el consumo diario de agua por cada perdiz y el número estimado de aves:

$$0.125 \text{ l/ave} \cdot \text{día} \times 11\,400 \text{ aves} = 1425 \text{ l de agua al día}$$

- Necesidades de agua de limpieza e higiene

Se estima que las necesidades diarias de agua para limpieza en la explotación ascienden a 150 litros. Esta estimación se fundamenta en la consideración de las tareas habituales de limpieza de las instalaciones avícolas, que incluyen la higiene de los bebederos, la limpieza de los comederos, la desinfección de las áreas de las dependencias, así como la realización de actividades de limpieza y mantenimiento en los equipos y estructuras de la granja. Además, se debe tener en cuenta el gasto de agua por parte de los trabajadores de la explotación, y dado que es solamente el promotor, se estiman 100 litros por día.

- Arco de desinfección

El arco de desinfección es un elemento crucial en el proceso de bioseguridad de la explotación avícola. Este dispositivo, que funciona con un consumo de agua de 40 l/minuto, está diseñado para la desinfección de los vehículos que ingresan o salen de la explotación. Su principal objetivo es prevenir la introducción y propagación de agentes patógenos que puedan poner en riesgo la salud de las aves. Este proceso de desinfección, que se realiza de manera sistemática y controlada, es fundamental para mantener un ambiente sanitario óptimo en la explotación.

La estimación se fundamenta en la frecuencia esperada de uso del arco y en la duración del proceso de desinfección. Con base en la práctica común y las necesidades de bioseguridad, se prevé que el arco de desinfección será utilizado aproximadamente 8 veces al día. Esta frecuencia se considera suficiente para cubrir los momentos clave de entrada y salida de personal, vehículos o equipos en la parcela. Además, se establece un periodo de desinfección de 30 segundos en cada uso para garantizar una adecuada aplicación del desinfectante y la efectividad en la eliminación de posibles agentes patógenos.

$$40 \text{ l/minuto} \times (30 \text{ segundos} \times 8 \text{ veces/día}) / 60 = 160 \text{ l de agua al día}$$

Para toda la instalación, la presión de trabajo se fija en 450 kPa como máximo y 100 kPa como mínimo. Esto se establece de acuerdo con las disposiciones del Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación (DB-SH).

3.3. Cálculo y dimensionamiento de la instalación de fontanería

El DB-SH en su cuarta sección establece que, el dimensionamiento se realizará individualmente para cada tramo. Por lo tanto, se analizará cada circuito teniendo en cuenta las posibles pérdidas de presión debidas al rozamiento como a la altura geométrica.

Los criterios utilizados para el dimensionamiento de las tuberías y accesorios incluyen la consideración de las pérdidas de carga y el cumplimiento de la normativa. En primer lugar, se calculará el caudal que atraviesa cada uno de los ramales. Luego, con base en este caudal específico, se determinará el diámetro adecuado para las diferentes tuberías.

3.3.1. Cálculo de caudales

Para calcular y determinar los diámetros óptimos de las tuberías, es necesario tener en cuenta las demandas de caudal de agua de cada dispositivo y derivación en la instalación de fontanería.

En el tramo que abarca la ramificación hacia el arco de desinfección, se requieren los siguientes caudales.

- Derivación del arco de desinfección

En la conducción particular, se realiza una ramificación para suministrar agua arco de desinfección situado en la entrada de la parcela, que requiere un caudal de 0.6 l/s para el llenado de su depósito particular de 120 l. Además, el arco cuenta con un conector de manguera para acoplar una pistola de desinfección para limpiar aquellas zonas donde no pueda llegar el arco, dicha manguera necesita un caudal de 0.2 l/s proveniente del depósito. La derivación debe dimensionarse para un caudal igual al requerido para el llenado y el funcionamiento del grifo complementario, es decir, de 0.8 l/s.

- Derivación de los bebederos

La conexión hacia los bebederos, que se origina desde el grupo de presión, se divide en dos ramales, los cuales alimentan a una línea independiente de bebederos, una situada en los locales de cría y otra en los preparques. Cada una de estas líneas está equipada con 242 bebederos. Según las sugerencias del fabricante, se estima que cada bebedero requiere un caudal de 1.4×10^{-3} l/s. Por lo tanto, el caudal de cada ramal será:

$$\text{Caudal} = 242 \text{ bebederos/ramal} \times 1.4 \times 10^{-3} \text{ l/s} = 0.3 \text{ l/s por ramal}$$

Como la derivación está formada por dos ramales:

$$\text{Caudal} = 0.3 \text{ l/s por ramal} \times 2 \text{ ramales} = 0.6 \text{ l/s}$$

- Derivación de higiene y grifería

La derivación hacia el acceso sanitario, aseos y la grifería aislada se divide en varios tramos sucesivos, que se pueden distinguir en tres secciones distintas.

En el primer tramo de esta derivación, se suministra agua a dos aseos, ambos equipados con inodoro con cisterna, cuyo caudal es 0.1 l/s y lavabo, con 0.1 l/s de caudal. Asimismo, esta sección de la derivación abastece al acceso sanitario, esta dependencia presenta un lavamanos y una ducha, cuyos caudales requeridos son de 0.05 l/s y 0.2 l/s, respectivamente. El caudal total de este tramo es:

$$\text{Caudal} = 0.1 \text{ l/s} + 0.1 \text{ l/s} + 0.05 \text{ l/s} + 0.2 \text{ l/s} = 0.5 \text{ l/s}$$

Otro tramo de la derivación discurre longitudinalmente por el pasillo de servicio, suministrando agua a 9 grifos dispuestos a intervalos de 10 metros entre sí. Estos grifos están estratégicamente ubicados para facilitar la limpieza y mantenimiento tanto del pasillo como de los alojamientos de las aves, asegurando condiciones higiénicas óptimas en toda la instalación. Además, esta distribución equidistante de los grifos permite un acceso conveniente a cada local de cría, agilizando así las tareas de higiene y cuidado de las instalaciones. Los caudales unitarios de cada grifo se estiman en 0.15 l/s, dando un caudal total del tramo de:

$$\text{Caudal} = 0.15 \text{ l/s por grifo} \times 9 \text{ grifos} \approx 1.4 \text{ l/s}$$

Por último, el segmento final, es decir, el tramo que se dirige al almacén agrega tres grifos adicionales que deben ser abastecidos. De estos tres grifos mencionados, dos de ellos se encuentran ubicados dentro del almacén, destinados específicamente para tareas de limpieza interna. El tercer grifo está situado en el exterior del edificio para facilitar cualquier operación que requiera acceso desde el exterior. El caudal de dicho tramo será:

$$\text{Caudal} = 0.15 \text{ l/s por grifo} \times 3 \text{ grifos} \approx 0.5 \text{ l/s}$$

Sin embargo, los caudales mencionados previamente no representan la demanda real de agua, dado que todas las actividades descritas no ocurren al mismo tiempo. Por lo tanto, es necesario aplicar un factor de simultaneidad que varía en función del número de elementos conectados (n). Este factor se calcula mediante la siguiente expresión:

$$\text{Factor}_{\text{simultaneidad}} = \frac{1}{\sqrt{n - 1}}$$

En primer lugar, dado que el sistema de bebederos requiere operar de manera simultánea en cualquier momento del ciclo productivo, se establece un coeficiente de simultaneidad de 1. En consecuencia, el caudal real para cada derivación contemplada

en esta sección es igual al caudal teórico, asegurando así un suministro adecuado en todo momento.

En el resto de derivaciones, al aplicar el factor de simultaneidad al primer tramo de la instalación, es decir, aquel que suministra agua al acceso sanitario y aseos, se obtiene un valor ajustado que refleja de manera más precisa la demanda de agua en condiciones reales:

$$\text{Tramo 1} \rightarrow 1 / (4-1)^{0.5} = 0.58$$

Del mismo modo, para el segundo tramo que discurre por el pasillo de servicio, en el que existen 9 elementos, el valor es:

$$\text{Tramo 2} \rightarrow 1 / (9-1)^{0.5} = 0.35$$

Para el tercer tramo localizado en el almacén y que comprende tres grifos, el coeficiente se determina considerando el factor de simultaneidad aplicable a esta situación específica:

$$\text{Tramo 3} \rightarrow 1 / (3-1)^{0.5} = 0.71$$

Una vez determinados los coeficientes de simultaneidad para todos los ramales, es necesario calcular el caudal real considerando la multiplicación del caudal teórico por el respectivo coeficiente de simultaneidad. Esta etapa del proceso garantiza una planificación precisa del suministro de agua, teniendo en cuenta las variaciones en el uso simultáneo de los distintos dispositivos de la instalación.

$$\text{Tramo 1} = 0.5 \text{ l/s} \times 0.58 = 0.30 \text{ l/s}$$

$$\text{Tramo 2} = 1.4 \text{ l/s} \times 0.35 = 0.50 \text{ l/s}$$

$$\text{TOTAL} \approx 1.2 \text{ l/s}$$

$$\text{Tramo 3} = 0.5 \text{ l/s} \times 0.71 = 0.36 \text{ l/s}$$

Conociendo todos los caudales parciales, la acometida deberá tener una capacidad máxima de flujo que sea igual a la suma de dichos caudales, lo que resulta en un caudal de 2.6 l/s. Esto garantizará un suministro adecuado de agua para todas las necesidades de la instalación

- Derivación del depósito de almacenamiento

El caudal requerido para el suministro del depósito de almacenamiento se determinará restando el caudal que circula por la derivación del arco de desinfección del caudal total proporcionado por la acometida. Ya que, a partir de este depósito, se distribuye agua al tramo que abastece tanto a los bebederos como a la grifería.

$$\text{Caudal} = 2.6 \text{ l/s} - 0.8 \text{ l/s} = 1.8 \text{ l/s}$$

La velocidad del agua considerada en los cálculos debe encontrarse entre 0.50 y 3.50 m/s, ya que es el rango de velocidades que el CTE permite en tuberías termoplásticas y multicapas, siendo un rango apropiado que contribuye a prevenir el ruido generado por el flujo de agua y el desgaste en las tuberías. Este intervalo garantiza un funcionamiento fluido y eficiente del sistema de fontanería, promoviendo un transporte seguro y sin contratiempos del agua a lo largo de las instalaciones.

3.3.2. Cálculo de diámetros de las tuberías

Teniendo en cuenta el caudal de cada tubería se seleccionarán los diámetros más eficientes, de manera que cumplan con los requisitos de velocidad y pérdida de carga permitidos de la manera más económica. Además, se calcularán y dimensionarán los componentes esenciales de las tuberías (tanto las de agua fría como las de la red de ACS), el grupo de presión y el depósito de almacenamiento de agua.

3.3.2.1. Red de tuberías de agua fría

En la instalación, las tuberías destinadas al transporte de agua fría serán de polietileno (PE), una elección que se fundamenta en diversas ventajas. En primer lugar, el polietileno es un material conocido por su resistencia a la corrosión, lo que garantiza una larga vida útil del sistema de fontanería al evitar la formación de óxido y la degradación por contacto con el agua. Además, el PE es altamente flexible y ligero, lo que facilita su manipulación e instalación, reduciendo el tiempo y el coste de mano de obra. Otro aspecto destacado del polietileno es su capacidad para soportar una amplia gama de temperaturas, lo que lo hace adecuado para su uso en condiciones tanto de frío como de calor.

La *Tabla 3* presenta todos los datos esenciales requeridos para calcular los diámetros de las tuberías de agua fría en los tramos y derivaciones principales. Además, en esta tabla se sugiere un diámetro interior real para las tuberías, siguiendo las dimensiones estándar según normativa para el material indicado al inicio de este apartado.

Tabla 3. Dimensionamiento de las tuberías de PE para suministro de agua fría según la norma UNE-EN 12201-2:2012+A1:2020.

Tramo	Q (m ³ /s)	V _{max} (m/s)	Ø _{interior} (mm)	Ø _{real} (mm)
Acometida	2.6 × 10 ⁻³	3.5	30.8	40.0
Derivación arco desinfección.	8.0 × 10 ⁻⁴	3.5	17.1	20.0
Derivación depósito almacenamiento	1.8 × 10 ⁻³	3.5	25.6	40.0
Derivación bebederos	6.0 × 10 ⁻⁴	3.5	14.8	16.0
Derivación higiene y grifería	1.2 × 10 ⁻³	3.5	20.9	25.0
Tramo 1	3.0 × 10 ⁻⁴	3.5	10.4	16.0
Tramo 2	5.0 × 10 ⁻⁴	3.5	13.5	16.0
Tramo 3	3.6 × 10 ⁻⁴	3.5	11.4	16.0

Fuente: Elaboración propia

En la *Tabla 4* se presentan las verificaciones de la velocidad del flujo de agua en las tuberías dimensionadas, las cuales deben situarse dentro del rango de valores de 0.5 a 3.5 m/s, de acuerdo con el DB-HS Salubridad del Código Técnico de la Edificación (CTE) para asegurar un rendimiento óptimo.

Tabla 4. Verificación de las velocidades en las derivaciones y tramos fundamentales.

Tramo	Ø _{real} (mm)	Espesor (mm)	Sección (m ²)	V _{real} (m/s)
Acometida	40.0	3.7	1.25 × 10 ⁻³	2.06
Derivación arco desinfección.	20.0	1.9	3.14 × 10 ⁻⁴	2.55
Derivación depósito almacenamiento	40.0	3.7	1.25 × 10 ⁻³	1.43
Derivación bebederos	16.0	1.8	2.01 × 10 ⁻⁴	2.98
Derivación higiene y grifería	25.0	2.3	4.91 × 10 ⁻⁴	2.44
Tramo 1	16.0	1.8	2.01 × 10 ⁻⁴	1.49
Tramo 2	16.0	1.8	2.01 × 10 ⁻⁴	2.49
Tramo 3	16.0	1.8	2.01 × 10 ⁻⁴	1.79

Fuente: Elaboración propia

Se verifica que el diseño de todas las tuberías cumple con las directrices de velocidad recomendadas para las instalaciones de fontanería, lo que valida su idoneidad.

3.3.2.2. Red de tuberías de agua caliente

Para el suministro de agua caliente, se han seleccionado tuberías de polietileno (PE) debido a que se trata de un material resistente y duradero que puede soportar temperaturas elevadas sin deteriorarse. En la instalación, se requerirá agua caliente solo en puntos específicos, como la ducha, el lavabo y dos grifos ubicados estratégicamente en el pasillo de servicio, destinados a labores de limpieza que demandan agua caliente. Además, se instalarán tres radiadores, dos en el área de la oficina y uno en el acceso sanitario, para garantizar una temperatura adecuada en estos espacios. El suministro de agua caliente estará a cargo de una caldera eléctrica, la cual garantizará la disponibilidad de agua caliente en los puntos designados de la instalación.

Los datos necesarios para determinar los diámetros de las tuberías de agua caliente en los tramos y derivaciones principales aparecen en la *Tabla 5*.

Tabla 5. Dimensionamiento de las tuberías de PE para suministro de agua caliente según la norma UNE-EN 12201-2:2012+A1:2020.

Tramo	Q (m ³ /s)	V _{max} (m/s)	Ø _{interior} (mm)	Ø _{real} (mm)
Tramo 1	5.8 × 10 ⁻⁴	3.5	14.5	16.0
Tramo 2	2.9 × 10 ⁻⁴	3.5	10.3	16.0

Fuente: Elaboración propia

La red de circulación del agua caliente sanitaria (ACS) procedente de radiadores se calcula para un caudal recirculado de aproximadamente 20 l/h, lo que se logra con tuberías de 16 milímetros de diámetro interior (17.8 milímetros de diámetro exterior). Las tuberías de impulsión de ACS para la ducha, lavabo y grifos, también se dimensionan con un diámetro interior de 16 milímetros.

3.3.3. Equipo de presión

El propósito del grupo de presión consiste en garantizar que las instalaciones internas reciban la presión adecuada para su correcto funcionamiento. Este equipo se encarga de proporcionar la presión necesaria al agua proveniente del depósito de

almacenamiento, asegurándose de superar las pérdidas de carga y la presión de trabajo.

La normativa, según lo establecido en el DB-HS y específicamente en la sección 4, requiere un control de la presión en el punto más crítico, asegurando que esta no caiga por debajo de un umbral mínimo definido en dicho documento. Asimismo, se debe verificar que en ningún punto de la red la presión supere un valor máximo establecido.

Las pérdidas de carga singulares atribuibles a elementos como válvulas, codos o estrechamientos se han estimado en un 15% adicionales a las pérdidas de carga continuas. Para calcular estas pérdidas de carga continuas se emplea la ecuación de Darcy-Weisbach, que tiene en cuenta factores como el coeficiente de fricción, el diámetro interior de la tubería, la velocidad del fluido y la gravedad. Para determinar el coeficiente de fricción, se deben relacionar el número de Reynolds y la rugosidad relativa.

El número de Reynolds se calcula dividiendo la velocidad del fluido y el diámetro interior de la tubería entre la viscosidad cinemática del agua; además, la rugosidad relativa se basa en el coeficiente de rugosidad absoluta, que depende del material y del diámetro interior de la tubería.

La ecuación de Darcy-Weisbach se muestra a continuación:

$$\Delta H_c = J \times l \rightarrow J = \frac{\lambda}{D} \times \frac{v^2}{2 \times g}$$

donde:

ΔH_c : Pérdidas de carga continuas

J : Pérdidas de carga por unidad de longitud (m/m)

l : longitud de la tubería (m)

λ : coeficiente de fricción

D : Diámetro de la tubería (m)

V : velocidad del fluido (m/s)

A su vez, el número de Reynolds se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$Reynolds = \frac{v \times D}{\nu}$$

donde:

D : Diámetro de la tubería (m)

v : velocidad del fluido (m/s)

ν : viscosidad cinemática del fluido (m²/s)

Para calcular la rugosidad relativa, se utiliza la siguiente igualdad:

$$\text{Rugosidad relativa} = \frac{K}{D}$$

donde:

K : Rugosidad absoluta (mm)

D : Diámetro de la tubería (mm)

La evaluación de las conducciones internas de la nave, que comprenden los tres tramos previamente mencionados, así como la derivación a los bebederos, debe realizarse de manera individualizada. En el primer tramo, encargado de suministrar agua a los dos aseos y al acceso sanitario, se extiende a lo largo de 9 metros y está constituido por una tubería de polietileno (PE) con un diámetro de 16 mm, a través de la cual el agua fluye a una velocidad de 1.49 m/s. Además, se establece que la rugosidad absoluta del PE es de 1.5×10^{-3} mm y la viscosidad cinemática del agua a 20°C es de 1×10^{-6} m²/s. A continuación, se procede a calcular el número de Reynolds y la rugosidad relativa:

$$\text{Reynolds} = \frac{1.49 \text{ m/s} \times 1.6 \times 10^{-2} \text{ m}}{1 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}} = 23480$$

$$\text{Rugosidad relativa} = \frac{1.5 \times 10^{-3} \text{ mm}}{16 \text{ mm}} = 9.4 \times 10^{-5}$$

Como el número de Reynolds se encuentra entre 5000 y 1×10^8 además de que la rugosidad relativa, presenta un valor comprendido entre 1×10^{-6} y 1×10^{-2} ; el coeficiente de fricción se obtiene a partir de la siguiente expresión:

$$\lambda = \frac{1.325}{\left[\ln\left(\frac{K}{3.7 \times D} + \frac{5.74}{\text{Reynolds}^{0.9}} \right) \right]^2} = \frac{1.325}{\left[\ln\left(\frac{1.5 \times 10^{-3} \text{ mm}}{3.7 \times 16 \text{ mm}} + \frac{5.74}{23480^{0.9}} \right) \right]^2} = 0.025$$

Por lo tanto, las pérdidas de carga serán:

$$\Delta H_c = \frac{\lambda}{D} \times \frac{v^2}{2 \times g} \times l = \frac{0.025}{1.6 \times 10^{-2} \text{ m}} \times \frac{1.49^2 \text{ m}^2/\text{s}^2}{2 \times 9.81 \text{ m/s}^2} \times 9 \text{ m} = 1.59 \text{ m.c.a}$$

Teniendo en cuenta las pérdidas de carga singulares, el resultado final es:

$$\Delta H_T = \Delta H_c \times 1.15 = 1.59 \text{ m.c.a} \times 1.15 = 1.83 \text{ m.c.a}$$

En el segundo tramo, que discurre longitudinalmente por el pasillo de servicio, el suministro abastece a 9 grifos. En este tramo de 109.5 m, el agua fluye a través de una tubería de PE con un diámetro de 16 mm, alcanzando una velocidad de 2.49 m/s. seguidamente, se procede al cálculo del número de Reynolds y la rugosidad relativa.

$$Reynolds = \frac{2.49 \text{ m/s} \times 1.6 \times 10^{-2} \text{ m}}{1 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}} = 39840$$

$$Rugosidad \text{ relativa} = \frac{1.5 \times 10^{-3} \text{ mm}}{16 \text{ mm}} = 9.4 \times 10^{-5} \text{ mm}$$

Como el número de Reynolds se encuentra entre 5000 y 1×10^8 además de que la rugosidad relativa, presenta un valor comprendido entre 1×10^{-6} y 1×10^{-2} ; el coeficiente de fricción se obtiene a partir de la siguiente expresión:

$$\lambda = \frac{1.325}{\left[\ln\left(\frac{K}{3.7 \times D} + \frac{5.74}{Reynolds^{0.9}}\right) \right]^2} = \frac{1.325}{\left[\ln\left(\frac{1.5 \times 10^{-3} \text{ mm}}{3.7 \times 16 \text{ mm}} + \frac{5.74}{39840^{0.9}}\right) \right]^2} = 0.022$$

Por lo tanto, las pérdidas de carga serán:

$$\Delta H_c = \frac{\lambda}{D} \times \frac{v^2}{2 \times g} \times l = \frac{0.022}{1.6 \times 10^{-2} \text{ m}} \times \frac{2.49^2 \text{ m}^2/\text{s}^2}{2 \times 9.81 \text{ m/s}^2} \times 109.5 \text{ m} = 47.58 \text{ m.c.a}$$

Teniendo en cuenta las pérdidas de carga singulares, el resultado final es:

$$\Delta H_T = \Delta H_c \times 1.15 = 47.58 \text{ m.c.a} \times 1.15 = 54.72 \text{ m.c.a}$$

En el tercer tramo, que corresponde a la derivación hacia el almacén, se abastecen tres grifos adicionales. Esta conducción tiene una longitud de 28.5 metros y está compuesta por una tubería de PE con un diámetro de 16 mm. El agua circula a una velocidad de 1.79 m/s en su interior. A continuación, se realizará el cálculo del número de Reynolds y la rugosidad relativa para esta parte de la instalación.

$$Reynolds = \frac{1.79 \text{ m/s} \times 1.6 \times 10^{-2} \text{ m}}{1 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}} = 28640$$

$$Rugosidad \text{ relativa} = \frac{1.5 \times 10^{-3} \text{ mm}}{16 \text{ mm}} = 9.4 \times 10^{-5} \text{ mm}$$

Dado que el número de Reynolds está dentro del rango de 5000 y 1×10^8 y la rugosidad relativa se sitúa entre 1×10^{-6} y 1×10^{-2} ; el coeficiente de fricción se calcula utilizando la siguiente fórmula:

$$\lambda = \frac{1.325}{\left[\ln\left(\frac{K}{3.7 \times D} + \frac{5.74}{Reynolds^{0.9}}\right) \right]^2} = \frac{1.325}{\left[\ln\left(\frac{1.5 \times 10^{-3} \text{ mm}}{3.7 \times 16 \text{ mm}} + \frac{5.74}{28640^{0.9}}\right) \right]^2} = 0.024$$

Por lo tanto, las pérdidas de carga serán:

$$\Delta H_c = \frac{\lambda}{D} \times \frac{v^2}{2 \times g} \times l = \frac{0.024}{1.6 \times 10^{-2} \text{ m}} \times \frac{1.79^2 \text{ m}^2/\text{s}^2}{2 \times 9.81 \text{ m/s}^2} \times 28.5 \text{ m} = 6.98 \text{ m.c.a}$$

Teniendo en cuenta las pérdidas de carga singulares, el resultado final es:

$$\Delta H_T = \Delta H_c \times 1.15 = 6.98 \text{ m.c.a} \times 1.15 = 8.03 \text{ m.c.a}$$

Por último, en correspondencia a la derivación de los bebederos, se abastecen dos líneas adicionales de bebederos. Esta conducción tiene una longitud de 139 metros y está compuesta por una tubería de PE con un diámetro de 16 mm. El agua circula a una velocidad de 2.98 m/s en su interior. A continuación, se procede a calcular las pérdidas de carga para esta parte de la instalación.

$$Reynolds = \frac{2.98 \text{ m/s} \times 1.6 \times 10^{-2} \text{ m}}{1 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}} = 47680$$

$$Rugosidad \text{ relativa} = \frac{1.5 \times 10^{-3} \text{ mm}}{16 \text{ mm}} = 9.4 \times 10^{-5} \text{ mm}$$

Dado que el número de Reynolds está dentro del rango de 5000 y 1×10^8 y la rugosidad relativa se sitúa entre 1×10^{-6} y 1×10^{-2} ; el coeficiente de fricción se calcula utilizando la siguiente fórmula:

$$\lambda = \frac{1.325}{\left[\ln\left(\frac{K}{3.7 \times D} + \frac{5.74}{Reynolds^{0.9}}\right) \right]^2} = \frac{1.325}{\left[\ln\left(\frac{1.5 \times 10^{-3} \text{ mm}}{3.7 \times 16 \text{ mm}} + \frac{5.74}{47680^{0.9}}\right) \right]^2} = 0.021$$

Por lo tanto, las pérdidas de carga serán:

$$\Delta H_c = \frac{\lambda}{D} \times \frac{v^2}{2 \times g} \times l = \frac{0.021}{1.6 \times 10^{-2} \text{ m}} \times \frac{2.98^2 \text{ m}^2/\text{s}^2}{2 \times 9.81 \text{ m/s}^2} \times 139 \text{ m} = 82.57 \text{ m.c.a}$$

Teniendo en cuenta las pérdidas de carga singulares, el resultado final es:

$$\Delta H_T = \Delta H_c \times 1.15 = 82.57 \text{ m.c.a} \times 1.15 = 94.95 \text{ m.c.a}$$

Para calcular el tamaño adecuado de la bomba, se identifica la altura manométrica más desfavorable que debe ser superada:

$$H_{sistema} = H_g + h + \Delta H_T$$

Para ello, se tiene en cuenta que la altura geométrica (H_g) de elevación es insignificante, dado que la altura de aspiración es similar a la altura de impulsión de cada punto. Además, se considera la presión de trabajo del elemento final (h), la cual está regulada por el Código Técnico de la Edificación (CTE) y varía entre 100 y 450 kPa. Por último, se tienen en cuenta las pérdidas de carga (ΔH_T) en todo el sistema para determinar la capacidad requerida de la bomba.

$$\begin{aligned} H_{sistema} &= H_g + h + \Delta H_T = 0 + 35 \text{ m.c.a} + (1.83 + 54.72 + 8.03 + 94.95) \text{ m.c.a} \\ &= 194.53 \text{ m.c.a} \end{aligned}$$

La potencia útil de la bomba se refiere a la cantidad de energía que la bomba proporciona efectivamente al fluido para vencer las pérdidas de carga y elevarlo a una cierta altura. Es la potencia que se utiliza para realizar el trabajo deseado, como impulsar el agua a través de las tuberías y superar las resistencias encontradas en el sistema. Su cálculo se realiza a partir de la siguiente igualdad:

$$\begin{aligned} N_u &= \gamma_{agua} \times Caudal \times H_{sistema} = 1000 \text{ kp/m}^3 \times 1.8 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s} \times 194.53 \text{ m.c.a} \\ &= 350.15 \text{ kp} \times \text{m/s} \end{aligned}$$

$$350.15 \text{ kp} \times \text{m/s} \times 9.81 = 3435.01 \text{ W} \approx 3.5 \text{ kW}$$

Considerando las opciones disponibles en el mercado, se decide seleccionar un equipo de presión compuesto por dos bombas horizontales centrífugas con una potencia de 3.5

kW monofásico. Este equipo se ubicará después del depósito de almacenamiento y será responsable de suministrar la presión necesaria tanto a la derivación de los bebederos como a la de higiene y grifería. Esta última, incluye tres ramales ya descritos.

3.3.4. Depósito de almacenamiento de agua

El depósito de agua se diseña para satisfacer las necesidades de la explotación durante un período de 48 horas, estimadas en alrededor de 3670 l. Por lo tanto, considerando los volúmenes comerciales disponibles y garantizando el suministro en situaciones de aumento repentino del consumo, se determina que el depósito requerido tenga una capacidad de 3.7 m³.

Las dimensiones propuestas para este depósito son de 1.8 m de altura, 2.35 m de largo y 0.88 m de ancho, fabricado con polietileno de alta densidad y provisto de aditivo antimicrobiano y paredes opacas evitar la formación de algas en su interior y así asegurar la calidad del agua. Además, el depósito estará revestido con un material aislante para minimizar el impacto de la temperatura ambiente en las propiedades del agua almacenada. Este revestimiento proporcionará un ambiente más estable dentro del depósito, ayudando a preservar la temperatura del agua y a prevenir cambios no deseados que puedan afectar su calidad o usabilidad. Para su instalación, el depósito se coloca directamente sobre las baldosas para proporcionar una base sólida y estable que garantice su soporte adecuado. Además, estará conectado a la conducción de la acometida a para asegurar el suministro constante de agua y facilitar su llenado según sea necesario.

El depósito estará equipado con un interruptor de flotador que se encargará de cortar automáticamente el suministro de agua una vez que el depósito esté lleno, evitando así desbordamientos y asegurando un funcionamiento seguro. Asimismo, este interruptor activará la entrada de agua de manera automática cuando el nivel descienda hasta la mitad de su capacidad total, garantizando un suministro continuo y oportuno de agua.

4. Saneamiento

Según las pautas establecidas en el documento básico HS de salubridad del Código Técnico de la Edificación, específicamente en la sección 5 que aborda la evacuación de aguas, se aplican regulaciones tanto para la instalación de sistemas de drenaje de aguas pluviales como para la gestión de aguas residuales en edificaciones sujetas a la normativa del CTE. A continuación, se detalla el procedimiento para la evacuación

adecuada de aguas pluviales y residuales conforme a las disposiciones establecidas en dicho documento normativo.

4.1. Características de la instalación de saneamiento

De acuerdo con el CTE, se debe calcular el diseño de la red de aguas pluviales y la red de aguas residuales de manera individual y separada. Además, se atiende a lo dispuesto en el Reglamento regulador del vertido y depuración de las aguas residuales (Botha nº 131 de viernes, 12 de noviembre de 2004) y posteriores modificaciones, del Consorcio de Aguas de Rioja Alavesa. Dado que no se permite el vertido de las aguas residuales, bajo el cumplimiento de los parámetros que marca el citado Reglamento, se plantea una estación de depuración de aguas residuales.

Por lo tanto, para la evacuación de las aguas residuales provenientes de los aseos, acceso sanitario, y el agua de limpieza se instalará una estación depuradora biológica con tecnología VFL a modo de fosa séptica, con una capacidad para 1 a 4 usuarios, una carga media de materia orgánica contaminante (DBO_5) de 0,24 kg/día y un caudal máximo de agua depurada de 540 litros/día. Este tipo de depuradoras tienen la capacidad de verter las aguas tratadas en áreas ambientalmente sensibles, gracias a su capacidad para reducir los niveles de nitratos y fosfatos. Además, su instalación y mantenimiento son económicos y de bajo coste.

Para mantener un funcionamiento adecuado del sistema y facilitar la evacuación de las aguas residuales de manera óptima, los colectores y derivaciones para las aguas residuales se plantean con secciones circulares y se dispondrán en posición horizontal, con pendientes que oscilarán entre el 1% y el 2% para garantizar un flujo eficiente de los desechos hacia el sistema de tratamiento. Además, se instalarán arquetas de registro en los puntos donde la red de aguas residuales se, ramifique, cambie de sección o dirección. Estas arquetas, prefabricadas de hormigón, estarán equipadas con tapas móviles para facilitar la limpieza y el mantenimiento de los colectores. Además, se garantizará que las arquetas cuenten con un cierre hermético para evitar los de olores desagradables.

Por otro lado, en la red de evacuación de aguas pluviales del edificio, es necesario que estas sean recogidas por los canalones dispuestos a ambos lados de la cubierta. Posteriormente, el agua fluye a través de los sumideros, cuyo número depende de la superficie total de la cubierta y se dirige mediante bajantes hasta el terreno, en una ubicación que no genere acumulación de agua superficial ni obstaculice el movimiento del personal.

4.2. Cálculo y dimensionamiento de la red de saneamiento

Para calcular el diseño de la red de drenaje de aguas pluviales y aguas residuales, es fundamental comprender las demandas de ambas y tener una visión general de la instalación. A partir de esta información, se inicia el proceso de cálculo y dimensionamiento de los componentes principales de estas redes.

4.2.1. Saneamiento de las aguas pluviales

Antes de dimensionar la instalación, es imprescindible tener en cuenta la intensidad pluviométrica característica de la región. En España, el mapa pluviométrico divide el territorio en dos partes, A y B, y proporciona las intensidades de precipitación recomendadas para el dimensionamiento. Este mapa, permite obtener la intensidad pluviométrica (i) consultando la tabla B.1 del apéndice B del DB-HS, del CTE.

Por consiguiente, la intensidad pluviométrica (i) se determinará a partir de la *Figura 1*, la cual está basada en la isoyeta y la zona pluviométrica correspondientes a la ubicación del presente proyecto.

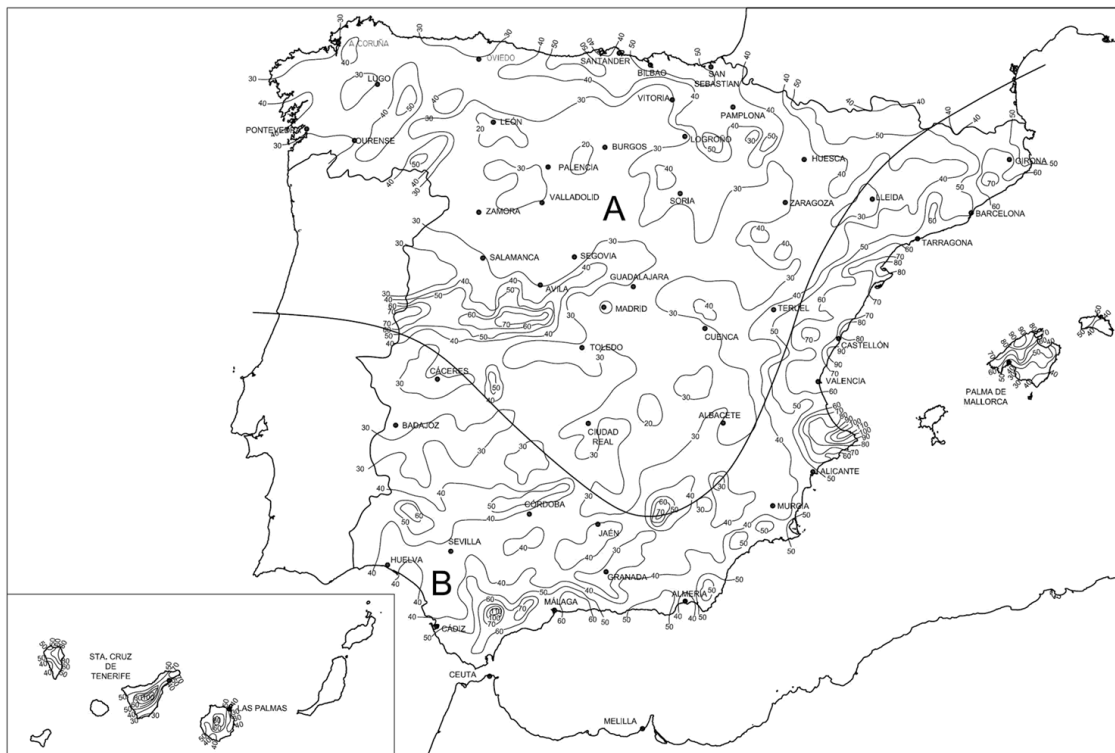


Figura 1. Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas de España

Fuente de datos: DB-HS (CTE)

Por lo tanto, los requisitos para la evacuación de aguas pluviales se ajustan a los establecidos para una intensidad pluviométrica (i) de 90 mm/h, la cual está asociada a la isoyeta 30 de la zona A. Con ello, se aplicará un factor de corrección (f) a la superficie de la cubierta atendida por canalones, bajantes y colectores, el cual se calcula como:

$$f = i/100 = 90/100 = 0.9$$

La estructura contará con canalones circulares de PVC, lo que significa que cada uno de ellos estará encargado de recolectar el agua proveniente de la misma área. Esta superficie se ajustará según el factor de corrección. Por lo tanto, la superficie que se considerará será:

$$\text{Superficie} = 8 \text{ m} \times 103.5 \text{ m} \times 0.90 = 745.2 \text{ m}^2$$

Teniendo en cuenta esta superficie, y siguiendo las especificaciones proporcionadas en la Tabla 4.7 del DB-HS, junto con una pendiente del 4.0%, se determina que el diámetro nominal de todos los canalones será de 250 mm. Por lo tanto, serán necesarios 25 canalones de 4 000 mm de largo y 250 mm de desarrollo y un canalón de 3 500 mm de largo y mismo perímetro.

Posteriormente, de acuerdo con la Tabla 4.6 del DB-HS, se calcula el número mínimo de sumideros necesarios en base a la superficie de la cubierta proyectada horizontalmente, sabiendo que esta superficie es de 1656 m², se requiere un sumidero por cada 150 m² de área de cubierta.

$$\text{Número de sumideros} = 1656 \text{ m}^2 / 150 \text{ m}^2 = 11.04 \approx 11 \text{ sumideros}$$

Por razones de diseño y funcionalidad, se proponen un total de 12 sumideros distribuidos equitativamente entre los dos faldones de la cubierta para la evacuación de aguas pluviales. En cada agua de la cubierta, se distribuirán 6 sumideros, espaciados a intervalos de 18 metros, coincidiendo con los pórticos de la estructura.

En el tercer paso del proceso de dimensionamiento, se consulta la Tabla 4.8 del DB-HS, la cual establece los diámetros nominales para las bajantes de aguas. Aplicando el factor de corrección de 0.9 a la mitad del área de la cubierta, se determina una superficie de 745.2 m². Dado que se han previsto 6 sumideros por faldón, se instalarán 6 bajantes. De este modo, la superficie que atenderá cada bajante será de:

$$\text{Superficie por bajante} = 745.2 \text{ m}^2 / 6 = 124.2 \text{ m}^2 / \text{bajante}$$

Lo que corresponde a un diámetro de bajante de 75 mm. Al igual que en el caso de los canalones y sumideros, el material utilizado será PVC.

Finalmente, se instalan dos colectores extremos para captar las aguas de ambos faldones de la cubierta, y un colector principal que dirigirá las aguas de toda la red hacia la zona este de la parcela, donde se dispone de una cuneta. Una vez más, se aplica el factor de corrección de 0.90 a la superficie, y utilizando la Tabla 4.9 del DB-HS se obtiene que los colectores extremos tendrán una pendiente del 2% y un diámetro nominal de 160 mm, y el colector principal 4% de pendiente y 160 mm de diámetro. En el lugar donde se unen los dos colectores extremos se colocará una arqueta de paso enterrada, de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2, de dimensiones interiores 40x40x50 cm.

4.2.2. Saneamiento de las aguas residuales

En los cálculos conforme al DB-HS del Código Técnico de la Edificación, se empleará el término "unidades de descarga" (UD). Este valor permite, al ajustar los volúmenes requeridos, expresar los caudales de evacuación de los diferentes dispositivos sanitarios en función de esta unidad individual. De esta manera, se contempla tanto el consumo como la simultaneidad de uso, adaptando la clasificación de acuerdo con el uso público o privado de cada aparato sanitario en el edificio.

Una vez conocido el método de cálculo, el primer paso implica la determinación de los diámetros mínimos de sifón y derivación individual para los distintos dispositivos sanitarios. Como se menciona anteriormente la instalación consta de dos aseos con equipamiento idéntico de un inodoro con cisterna y lavabo. De acuerdo con la Tabla 4.1 del DB-HS, los diámetros asignados son 110 mm para el inodoro y 32 mm para el lavabo. Del mismo modo, en el acceso sanitario será necesario la evacuación de aguas residuales provenientes de la ducha y un lavamanos, cuyos diámetros serán de 40 mm y 32 mm, respectivamente, tanto para el sifón como para la derivación individual.

Además, se instalarán dos botes sifónicos en los aseos. En uno de estos botes sifónicos, sumado al lavabo del aseo, se conectarán la ducha y el lavamanos procedente del acceso sanitario, así como el canal de desagüe del pasillo de servicio, sumando un total de cuatro entradas. Dicho bote sifónico desembocará en un colector, al cual se conectarán directamente los inodoros. El otro bote sifónico tendrá dos entradas, correspondientes al lavabo del aseo y el canal de desagüe del almacén. El diámetro de estas tuberías horizontales variará dependiendo del número y tipo de aparatos sanitarios conectados a ellas. Es importante considerar que estas tuberías contarán con una pendiente que facilitará la evacuación del vertido. Utilizando la Tabla 4.1 del DB-HS, con una pendiente del 2% y sabiendo que todos los dispositivos son 18 UD, el diámetro del colector que desemboca en la fosa séptica sería de 75 mm.

No obstante, es crucial considerar que el diámetro de las tuberías nunca debe ser inferior al de los tramos que se encuentran aguas arriba en la red. Por consiguiente, se seleccionará un diámetro de 110 mm, similar al de los inodoros.

Los colectores de cada aseo se unirán al colector horizontal, que a su vez se conecta con la depuradora.

Finalmente, se incluye otro colector adicional para el desagüe del arco de desinfección, el cual descarga sus aguas en el colector horizontal principal. El desagüe del arco de desinfección, diseñado para 5 unidades de descarga (UD), requiere un conducto de 110 mm de diámetro, con una pendiente del 2%.

4.2.3. Estación para la depuración de aguas residuales

La depuradora estará situada bajo tierra, siguiendo el diseño de una fosa séptica para integrarse de manera discreta en el entorno y minimizar su impacto visual. Esta debe diseñarse para tener la capacidad de limpiar las aguas residuales generadas durante una jornada laboral, es decir, 8 horas. Sin embargo, se toma en cuenta un lapso de 24 horas para los cálculos, garantizando así la cobertura de posibles picos de producción de aguas residuales debido a labores de limpieza.

La evacuación de las aguas residuales se ha estimado que ascienden a 300 litros diarios, asemejándose a los requerimientos de suministro de agua para las labores de limpieza e higiene, con la posibilidad de aumentar ocasionalmente debido a ciertos mantenimientos o limpiezas periódicas durante el ciclo de producción. Por lo tanto, basándose en las opciones disponibles en el mercado, se elige una depuradora biológica con una capacidad depurar hasta 540 litros al día, equipada con un reactor biológico tipo AT y un depósito de 2.700 litros. Sus dimensiones son 2080 × 1565 × 1430 mm (largo × ancho × alto). Además, será instalada en el exterior de la nave, garantizando un acceso conveniente para el mantenimiento y la operación del sistema, al tiempo que minimiza la interferencia con las operaciones internas de la nave. Además, al estar enterrada, se integra discretamente en el entorno exterior, lo que contribuye a mantener el área de trabajo limpia y ordenada.

5. Ventilación

La función principal de la ventilación es renovar el aire presente dentro del alojamiento, el cual puede tener ciertas condiciones específicas de humedad, temperatura y concentración de gases dañinos. Este proceso busca reemplazar dicho aire con el proveniente del exterior, el cual suele contar con características más adecuadas para el bienestar y el desarrollo de los animales.

5.1. Características de la instalación de ventilación

El sistema de ventilación se compone principalmente de ventiladores equipados con motores eléctricos, los cuales se encargan de extraer el aire del interior del alojamiento. Al mismo tiempo, se disponen entradas de aire para dirigir el aire fresco hacia las zonas deseadas. Al activarse los ventiladores, se genera un vacío parcial o una presión negativa en el interior de la nave. Esta diferencia de presión impulsa el aire fresco a través de las entradas de aire, renovando el ambiente interior y reemplazando el aire extraído por los ventiladores.

El sistema de ventilación debe satisfacer ciertos requisitos esenciales para su correcto funcionamiento. En primer lugar, debe garantizar la uniformidad en la distribución del aire renovado, asegurando que todas las áreas reciban una cantidad adecuada de aire fresco para evitar zonas con deficiente ventilación. Asimismo, la velocidad del aire debe ser adecuada, ya que influye en el confort térmico de los animales al regular las pérdidas de calor por convección. Por último, el sistema debe ser versátil y capaz de ajustarse a los cambios climatológicos externos, como la temperatura y la velocidad del viento, adaptando los caudales de ventilación según sea necesario.

5.2. Requerimientos de ventilación

Para calcular el tamaño adecuado del sistema de ventilación, se tienen en cuenta las demandas de aire fresco requerido. Estas necesidades de renovación de aire se estiman en 5-6 m³/h por kg de PV. Dado que las perdices permanecen alojadas en el interior de los locales de cría durante aproximadamente 25 días, se tomará como peso vivo aquel que corresponde con la 4^a semana de edad. Esto junto con una tasa de mortalidad favorable del 3% para dicho periodo, se proyecta que en la explotación habrá aproximadamente 11 640 perdices con un peso vivo unitario promedio de 107.5 g, dando como resultado:

Peso vivo en la 4ª semana = 11 640 aves × 0.1075 kg/ave = 1251.3 kg PV

Requerimientos ventilación = 1251.3 kg PV × 6 m³/h = 7507.8 m³/h

Dado que hay cinco departamentos de cría, las necesidades de ventilación en cada local son las siguientes:

Requerimientos de ventilación = 7507.8 m³/h / 5 = 1501.56 m³/h

Según los valores obtenidos, se denota que las necesidades de ventilación se sitúan en un nivel bajo. Teniendo en cuenta el reducido peso de los animales y la baja mortalidad prevista dentro de los márgenes habituales, la demanda de ventilación calculada es adecuada para mantener condiciones ambientales óptimas en los diferentes departamentos de cría.

5.3. Cálculo y dimensionamiento del sistema de ventilación

En base a la información acerca de los requerimientos de renovación del aire y las características del sistema de ventilación, se procede a calcular las dimensiones para los ventiladores de extracción y las entradas de aire.

Además del cálculo de las dimensiones para los ventiladores de extracción y las entradas de aire, es fundamental considerar la eficiencia energética del sistema de ventilación. Se busca no solo cumplir con las necesidades de ventilación requeridas, sino también optimizar el consumo energético y reducir los costes operativos asociados. Por lo tanto, se evaluarán opciones que permitan alcanzar un equilibrio entre el rendimiento del sistema y su eficiencia energética, garantizando un ambiente saludable para las aves de manera sostenible y económica.

5.3.1. Ventiladores

El caudal de aire proporcionado por los ventiladores varía en función de la presión estática a la que operan para alcanzar el flujo de aire deseado, y se recomienda determinar el caudal mínimo de los ventiladores para una presión estática de 20 Pa. En cuanto a la selección de los ventiladores, es importante considerar primero el coste en relación con los materiales y la calidad de fabricación.

Además, la eficiencia energética, expresada en (W/1.000 m³/h), también debe tenerse en cuenta. Este índice indica la potencia eléctrica utilizada por un ventilador específico para extraer 1.000 m³/h de aire, lo que ayuda a elegir los ventiladores más adecuados para mantener bajos los consumos eléctricos. Por lo tanto, se decide instalar cinco ventiladores murales helicocentrífugos, cada uno con una capacidad de extraer 2050 m³/hora para una presión interior de 20 Pa. Estos ventiladores tienen dimensiones de 443 × 443 mm, una eficiencia energética de 43.2 W/1.000 m³/h, un diámetro de 300 mm, 100 W, 230 V, 50 Hz y 1415 rpm. Además, estos extractores están equipados con un regulador electrónico de velocidad, lo que permite ajustar la velocidad del ventilador según las necesidades reales de ventilación y/o humedad, que se monitorean a través de sensores.

Su eficiencia energética es notablemente favorable, una relación tan baja indica que el ventilador consume una cantidad relativamente baja de energía en comparación con la cantidad de aire que es capaz de extraer, lo que lo hace eficiente en términos de consumo de energía.

5.3.2. Entradas de aire

El aire fresco ingresa a los departamentos de cría a través de las entradas de aire. Es fundamental que la ubicación y dimensiones de las entradas de aire asegure una distribución uniforme del aire fresco en todo el espacio. Para lograr esto, como norma general, se recomienda que la superficie de las entradas de aire sea de 1 m² por cada 3000 m³/h de capacidad de extracción de los ventiladores. Debido a que el periodo productivo en el que será necesaria la ventilación se concentra en las épocas frías (mes de abril), las entradas de aire deben direccionar el flujo hacia la parte superior de la nave para ayudar a templar el aire frío proveniente del pasillo de servicio y que vaya descendiendo progresivamente. A continuación, se calcula la superficie de entradas de aire necesaria para cada departamento:

$$\text{Superficie entradas de aire} = 2050 \text{ m}^3/\text{h} \times \text{m}^2 / 3000 \text{ m}^3/\text{h} = 0.68 \text{ m}^2$$

Por lo tanto, y por razones de diseño, cada local de cría contara con cuatro aberturas de ventilación de dimensiones 0.40 x 0.60 m, ubicadas a ambos lados de la puerta de entrada. Estas entradas de aire se corresponden con las propias mirillas de observación de las aves, lo que les permite cumplir múltiples funciones. Además de regular el flujo de aire, facilitan el control y la vigilancia de las mismas desde el pasillo de servicio, eliminando la necesidad de entrar al departamento.

Estas mirillas o entradas de aire estarán equipadas con una apertura manual que permitirá ajustar la entrada de aire según las necesidades específicas de las perdices. Este mecanismo ofrecerá la flexibilidad necesaria para aumentar o disminuir el flujo de aire. Además, las entradas de aire se distribuirán uniformemente, separadas por una distancia de 4.0 m y a una altura con respecto al suelo de 1.5 m, con el objetivo de garantizar una entrada de aire homogénea en todo el espacio. Esta disposición permitirá una ventilación equilibrada y eficiente en cada parte del local. Además, al estar ubicadas a esta distancia, se logrará una visión completa de toda la superficie del departamento, facilitando el control y la observación de las aves desde el pasillo de servicio sin perder detalle de su comportamiento.

6. Iluminación

La disposición de la iluminación en la granja debe garantizar niveles adecuados de intensidad lumínica en todas las áreas para permitir la realización segura de actividades y una visibilidad adecuada según las necesidades específicas de cada actividad. Asimismo, en las áreas de alojamiento de los animales, la iluminación debe adaptarse exclusivamente a sus necesidades para garantizar su bienestar y desarrollo óptimo. Para todo ello, se considerarán los requisitos establecidos en el documento básico DB-SU 4 del Código Técnico de la Edificación.

6.1. Características de la instalación de iluminación

La iluminación se realiza íntegramente mediante tecnología LED, con mínimo consumo y mantenimiento, tanto en las áreas internas como externas de la nave. En lo que respecta a los locales de cría de los animales, se optará por una iluminación con capacidad de regulación, permitiendo así ajustarla conforme a las demandas y requisitos específicos de estos. En cuanto a la iluminación interior, las luminarias se colocarán de manera directa al techo o suspendidas del mismo. Además, se instalará un sistema de alumbrado de emergencia para garantizar la visibilidad en caso de fallo en la iluminación convencional, permitiendo así la seguridad en todas las áreas hasta las salidas.

La verificación de la iluminación interior se lleva a cabo mediante el software DIALux, el cual permite calcular con precisión la distribución de la luz y evaluar la intensidad lumínica en cada punto de las diferentes dependencias. De manera similar, el diseño del alumbrado de emergencia se realiza utilizando el mismo programa, asegurando así

que las áreas críticas estén adecuadamente iluminadas en caso de un fallo en el suministro eléctrico.

6.2. Requerimientos de iluminación

La *Tabla 6* proporciona las necesidades de intensidad lumínica, expresadas en lux, para cada espacio interior de la nave. Los valores de la iluminancia se han determinado de acuerdo con las pautas establecidas en la Norma UNE-EN 12464-1:2022 "Luz e iluminación. Iluminación de los lugares de trabajo. Parte 1: Lugares de trabajo en interiores". Esta normativa proporciona directrices recomendadas para diversos tipos de áreas, tareas y actividades en entornos interiores. Sus recomendaciones, que abordan tanto la cantidad como la calidad de la iluminación, son fundamentales para diseñar sistemas de iluminación que satisfagan los estándares de calidad y confort visual.

Estos valores se detallan según las distintas dependencias, asegurando así que se cumplan los estándares de iluminación requeridos para cada área específica. Además, se consideran las condiciones particulares de cada espacio para garantizar una adecuada visibilidad y seguridad durante las actividades realizadas en la explotación.

Tabla 6. Exigencias de intensidad lumínica por locales, en lux

Dependencias	Luxes necesarios
Locales de cría	10
Almacén	150
Recepción de pollitos	300
Acceso sanitario	300
Recambio de equipos	300
Controles eléctricos	300
Almacenamiento de agua	300
Pasillo de servicio	120
Aseos	120
Oficina	500
Exterior	2100

Fuente: Elaboración propia

6.3. Cálculo y dimensionamiento de la iluminación

En base a los requerimientos de intensidad lumínica específicos para cada área y considerando la descripción de los tipos de luminarias y su distribución, se lleva a cabo

el cálculo de la instalación de iluminación. Este proceso garantiza que la iluminación en cada espacio cumpla con los estándares necesarios para proporcionar condiciones óptimas de visibilidad y seguridad.

6.3.1. Iluminación interior

La planificación del sistema de iluminación dentro de la nave se realiza en función de los requisitos de intensidad lumínica necesarios en cada estancia. Para ello se empleará el método de los lúmenes, el cual evalúa el porcentaje de flujo luminoso emitido por la luminaria y dirigido hacia el plano horizontal, considerando todas las posibles pérdidas. La fórmula empleada es la siguiente:

$$\phi_T = \frac{N \times S}{C_u \times C_m}$$

donde:

ϕ_T : flujo luminoso necesario en un determinado local (lúmenes)

N : necesidades de iluminación (lux)

S : superficie a iluminar (m²)

C_u : coeficiente de utilización

C_m : coeficiente de mantenimiento

El coeficiente de mantenimiento se define como la proporción entre los valores previstos al final de la vida útil de la instalación de alumbrado y los valores iniciales. Por otro lado, el coeficiente de utilización es la proporción entre el flujo luminoso que recibe un objeto o superficie y el flujo luminoso emitido por la fuente de luz correspondiente. Para calcular este último coeficiente se utiliza la siguiente expresión:

$$C_u = k \times F_r$$

donde:

k : índice del local, $k = \frac{a \times b}{h \times (a + b)}$, a = ancho; b = largo; h = altura

F_r : factor de reflectancia

Una vez completados los cálculos relacionados con flujo luminoso necesario, se procede a determinar la potencia de cada luminaria (P_L) en función del número de puntos de luz para una adecuada iluminación del espacio.

Este cálculo se realiza considerando la distribución espacial del flujo luminoso y las características específicas del área a iluminar, cuya fórmula es la siguiente:

$$P_L = \frac{\phi_T}{n}$$

donde:

ϕ_T : flujo luminoso necesario en un determinado local (lúmenes)

n : número de puntos de iluminación

Para conocer la potencia de cada luminaria, se utilizan tablas de equivalencias entre lúmenes y watios proporcionadas por los fabricantes, finalizando así el dimensionamiento del alumbrado interior.

- Locales de cría

Para estas dependencias, se establece un factor de reflectancia de 0.6, considerando que el techo será de color blanco y el suelo tendrá una tonalidad gris. Por lo tanto, el coeficiente de utilización para cada local de cría es:

$$C_u = k \times F_r = \frac{a \times b}{h \times (a + b)} \times F_r = \frac{6 \text{ m} \times 18 \text{ m}}{2.2 \text{ m} \times (6 \text{ m} + 18 \text{ m})} \times 0.6 = 1.23$$

El siguiente paso es calcular el coeficiente de mantenimiento (C_m). Este coeficiente considera cómo la suciedad acumulada en las luminarias afecta al flujo luminoso emitido por las lámparas. La influencia de la limpieza de las luminarias dependerá del nivel de suciedad presente en el ambiente y de la frecuencia con la que se limpie el espacio. Dado que en los locales de cría es común que se acumule polvo y otras impurezas, se estima un coeficiente de mantenimiento de 0.7. Esto significa que se espera una reducción del 30% en el flujo luminoso debido a la suciedad acumulada en las luminarias.

Una vez que se han establecido tanto el coeficiente de utilización como el coeficiente de mantenimiento, se procede a determinar el flujo luminoso necesario para los locales de cría de la siguiente manera:

$$\phi_T = \frac{N \times S}{C_u \times C_m} = \frac{10 \text{ lux} \times 108 \text{ m}^2}{1.23 \times 0.7} = 1254.36 \text{ lúmenes}$$

Por último, se obtiene la potencia de las luminarias requeridas considerando el flujo luminoso necesario y los puntos de luz para cada local de cría. Es importante destacar que se optará por bombillas LED en tres puntos de luz, dado que cada círculo protector debe contar con un punto de luz para garantizar una iluminación adecuada y eficiente.

$$P_L = \frac{\phi_T}{n} = \frac{1254.36 \text{ lúmenes}}{3} = 418.12 \text{ lúmenes/punto}$$

Según las tablas de equivalencia, se opta por tres bombillas LED de 27W para cumplir con los requisitos de iluminación necesarios en cada punto de luz.

Siguiendo el mismo procedimiento para el resto de las dependencias, los resultados correspondientes quedan reflejados en la *Tabla 7* donde se determina la potencia necesaria para cada dependencia de la explotación.

Tabla 7. Cálculo y resultado del alumbrado interior, por locales, en W.

Dependencia	C _u	C _m	N (lux)	S (m ²)	φ _T (lum.)	n	P _L (lum.)	W
Almacén	0.45	0.8	150	74.25	30937.5	3	10312.5	50
Recepción de pollitos	0.41	0.9	300	12.00	9756.1	2	4878.0	48
Acceso sanitario	0.54	0.9	300	18.00	11111.1	3	3703.7	44
Recambio de equipos	0.44	0.8	300	8.00	6818.2	1	6818.2	50
Controles eléctricos	0.52	0.9	300	12.50	8012.8	1	8012.8	50
Almacenamiento de agua	0.45	0.9	300	8.25	6111.1	1	6111.1	50
Pasillo de servicio	0.71	0.8	120	180.00	38028.2	10	3802.8	50
Aseos	0.43	0.9	120	5.25	1627.9	1	1627.9	21
Oficina	0.88	0.9	500	66.50	41982.3	10	4198.2	48

Fuente: Elaboración propia

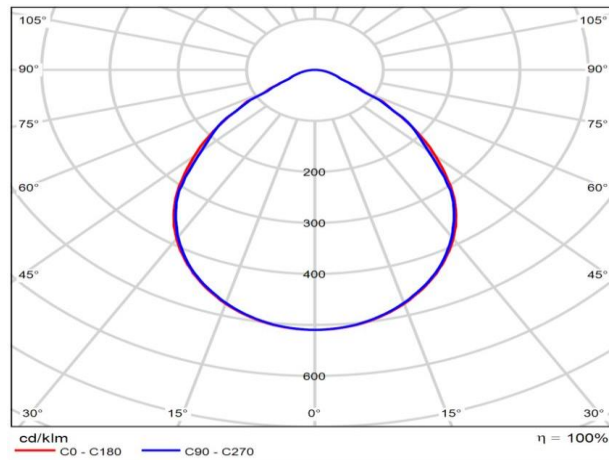
A continuación, se presenta el estudio de iluminación elaborado con el software DIALux, donde se evalúa si se satisfacen las necesidades lumínicas establecidas previamente y se detalla la distribución de la iluminación, así como las características específicas de las lámparas utilizadas. Este análisis proporciona una visión detallada de la eficacia y el rendimiento del sistema de iluminación diseñado.

CUARTO DE RECEPCIÓN DE POLLITOS

Lámpara: 42W/840 596x596



Potencia	48.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	4965 lm
$\Phi_{Luminaria}$	4965 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	103.4 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



LUMINOTÉCNICAS

Rendimiento luminoso 100% (DLOR 100%, ULOR 0%).

Flujo luminoso inicial de la luminaria 4965 lm.

Flujo luminoso del aparato de emergencia BLF 13,1%.

Distribución directa simétrica.

Luminancia media <3000 cd/m² para ángulos >65° radiales.

UGR Tabular (CIE 117 - 4H-8H; S=0,25H; 70/50/20): RUG 18,1 - 18.

Ángulo de apertura: 90° - 88°. Eficacia

luminosa 103 lm/W.

Duración útil (L93/B10): 30000 h. (tq+25°C)

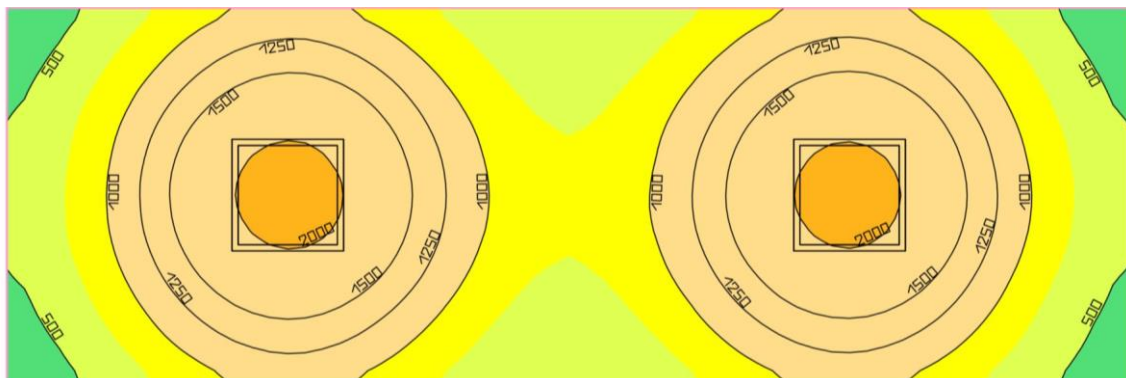
Duración útil (L90/B10): 50000 h. (tq+25°C)

Duración útil (L85/B10): 80000 h. (tq+25°C)

Disminución repentina del flujo luminoso después de 50000 h: 0% (C0).

Seguridad fotobiológica conforme a la norma IEC/TR 62778: (RG0) (IEC 62471).

Conforme a las normas IEC/EN 62722-2-1 - IEC/EN 62717.



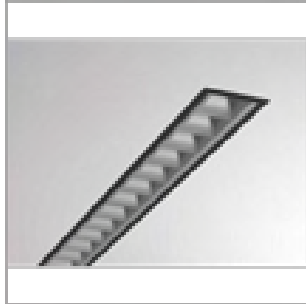
300 500 750 1000 2000 3000 [lx]

Propiedades	E (Nominal)	E _{min}	E _{máx}	U ₀ (g ₁) (Nominal)	g ₂	Índice
Plano útil (Recepción de pollitos)	451 lx	180 lx	2065 lx	0.53	0.17	WP1
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	(≥ 300 lx)			(≥ 0.40)		
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	✓			✓		

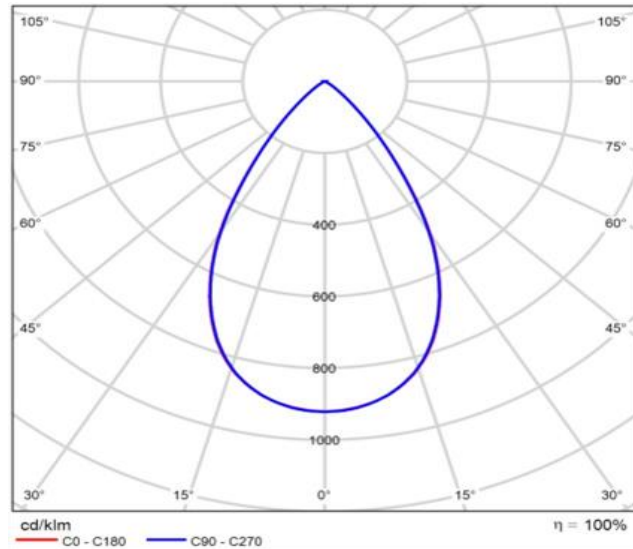
ALMACÉN

Lámpara WALL / CEILING

LUMINAIRE



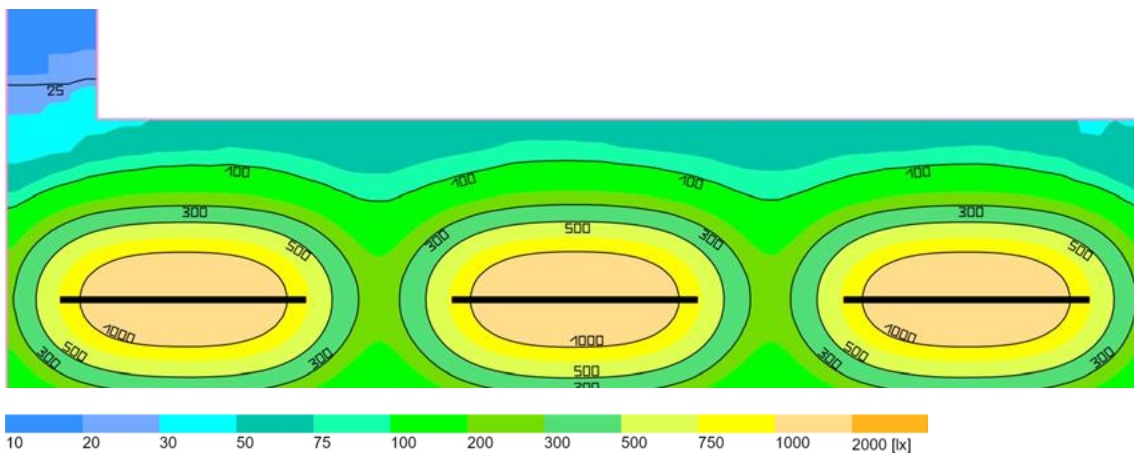
Potencia	50.0 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	7680 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	7680 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	153.6 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



LUMINOTÉCNICAS

LUMINARIA EMPOTRAR EN PARED / TECHO

fabricada en aluminio, negro, similar a RAL 9005, Óptica de lente con reflector de material sintético al vacío 66°, potencia luminosa directa, UGR <16, con convertidor, máx. 550mA, regulable, mediante cableado 3x1,5mm², IP20



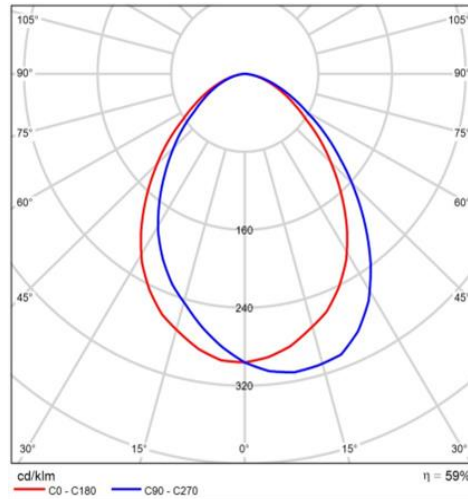
Propiedades	E (Nominal)	$E_{\text{mín}}$	$E_{\text{máx}}$	$U_0 (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Almacén)	348 lx	11.1 lx	1505 lx	0.45	0.07	WP1
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	≥ 150 lx			≥ 0.40		
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	✓			✓		

ACCESO SANITARIO

Lámpara: Empotrable de techo

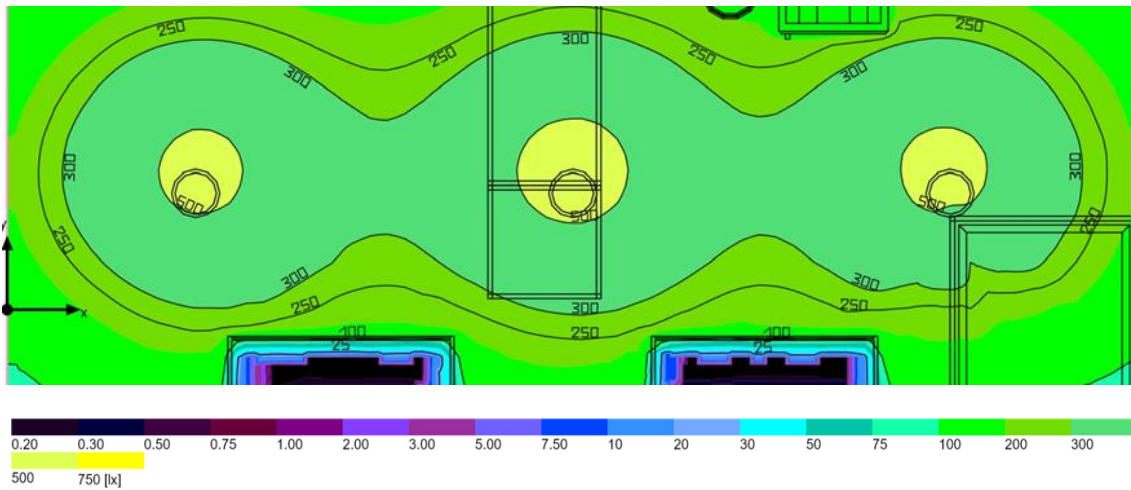


Potencia	44.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	3200 lm
$\Phi_{Luminaria}$	1902 lm
η	59.44 %
Rendimiento lumínico	43.2 lm/W
CCT	4000 K
CRI	82



LUMINOTÉCNICAS

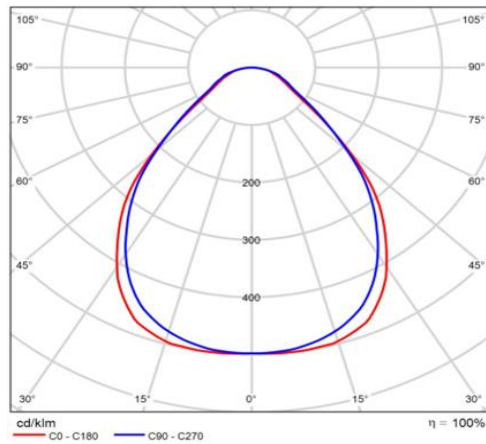
Equipado con: 1 x 42W
 Flujo luminoso de la luminaria: 1900 Llm
 Eficiencia del sistema: 43 Llm/W Luminancia $\gamma \geq 65^\circ$: --- UGR: 24
 Número de luces LZ: 0,08
 Tipo de terminal: terminales enchufables, 3 x 2,5 mm² Tamaño del reflector: R23
 Diámetro: 255 mm Recorte en el techo DA: 240 mm
 Profundidad de instalación: 125 mm
 Peso total: 1,4 kg



Propiedades	E (Nominal)	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁) (Nominal)	g ₂	Índice
Plano útil (Acceso sanitario)	308 lx	0.20 lx	552 lx	0.71	0.16	WP1
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	(≥ 300 lx)			(≥ 0.60)		
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	✓			✓		

CUARTO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA

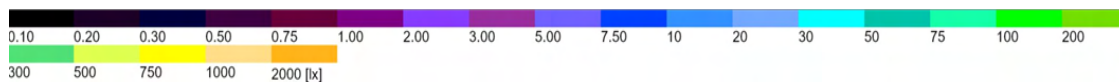
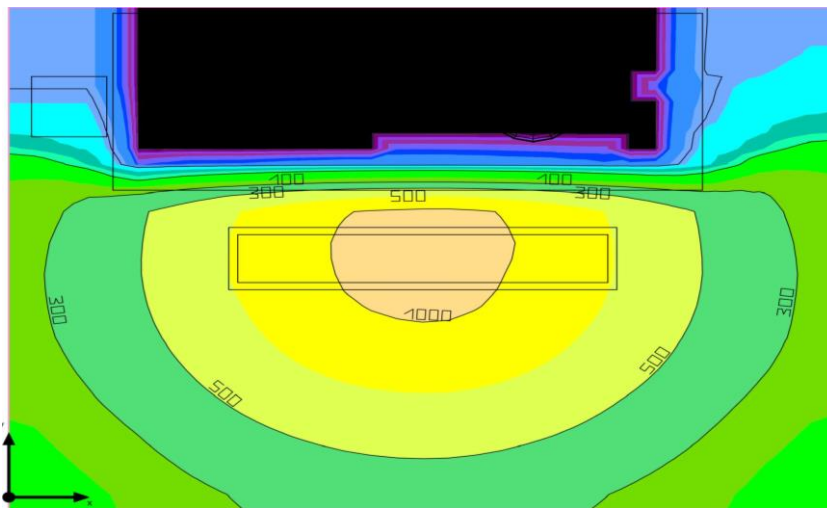
Lámpara: Arimofit PW19 53



Potencia	50.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	5300 lm
$\Phi_{Luminaria}$	5299 lm
η	99.99 %
Rendimiento lumínico	106.0 lm/W
CCT	2700 K
CRI	80

LUMINOTÉCNICAS

Paneles LED
 Color de luz de blanco cálido y blanco luz diurna.
 Flujo luminoso nominal 5300 lm,
 Potencia nominal 50,00 W, eficacia luminosa máxima de la luminaria 115 lm/W.
 Color de la luz variable (blanco cálido - blanco luz diurna), temperatura de color más similar (CCT) variable (2700 K - 6000 K),
 Índice de reproducción cromática general (CRI) Ra > 80.
 Vida útil nominal media L80(tq 25 °C) = 100.000 h, vida útil nominal media L90(tq 25 °C) = 50.000 h.
 Superficie lacada en blanco (RAL 9016).



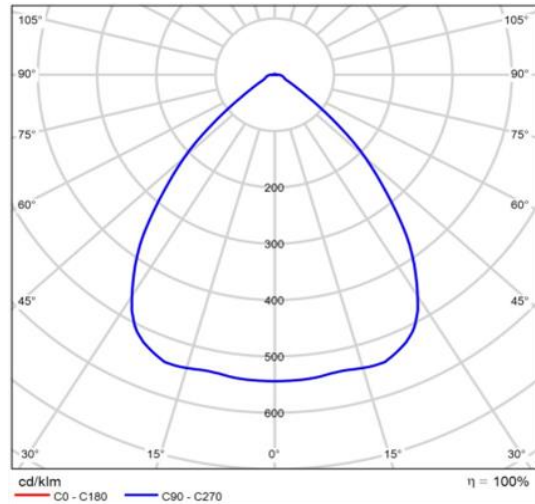
Propiedades	E (Nominal)	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁) (Nominal)	g ₂	Índice
Plano útil (Almacenamiento de agua)	354 lx	0.00 lx	1080 lx	0.44	0.19	WP6
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	(≥ 300 lx)			(≥ 0.40)		
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	✓			✓		

ASEOS

Lámpara: Inperlal G2 C07



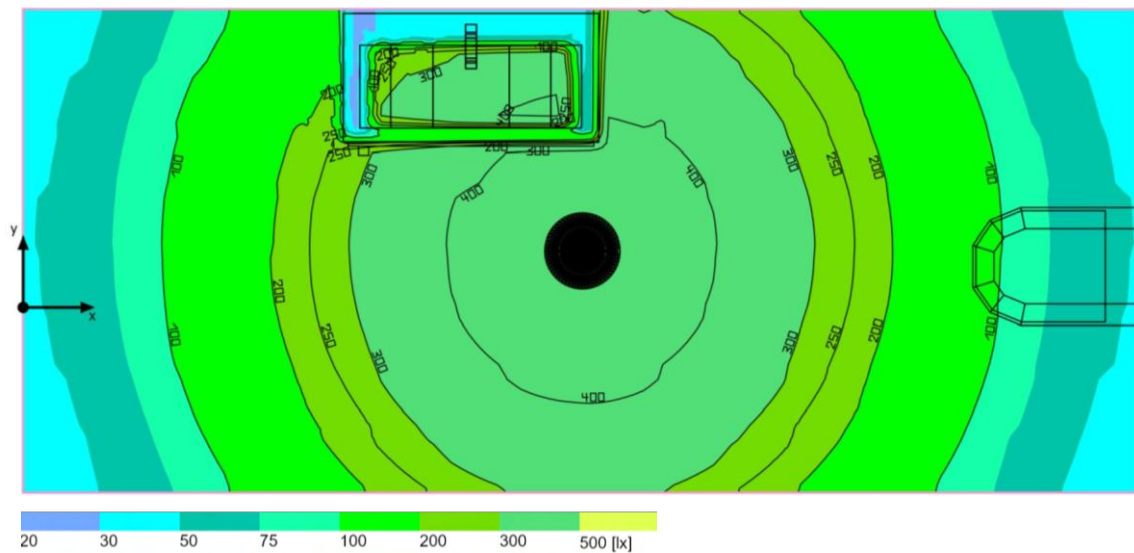
Potencia	21.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	1800 lm
$\Phi_{Luminaria}$	1800 lm
η	99.99 %
Rendimiento lumínico	85.7 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



LUMINOTÉCNICAS

Profundidad de instalación > 105 mm. Reflector fabricado en aluminio anodizado, facetado. Con distribución de intensidad luminosa simétricamente amplia.

El flujo luminoso de la luminaria y el color de la luz son fijos. Flujo luminoso nominal 1800 lm, potencia nominal 21,00 W, eficacia luminosa de la luminaria 86 lm/W. Color de luz blanco neutro, temperatura de color más similar (CCT) 4000 K



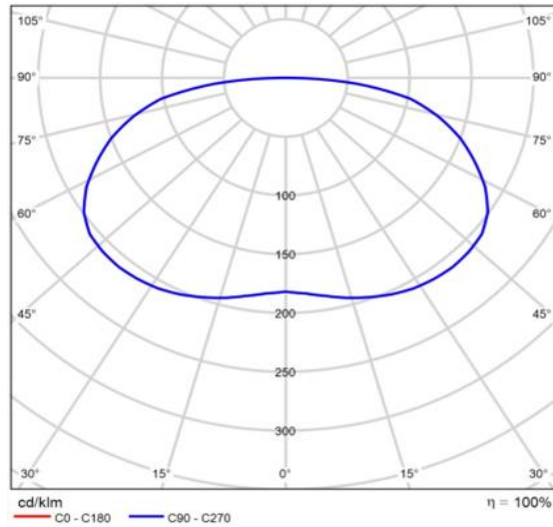
Propiedades	\bar{E} (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	$U_0 (g_1)$ (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Aseos)	208 lx	27.3 lx	454 lx	0.53	0.96	WP3
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	≥ 120 lx			≥ 0.40		
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	✓			✓		

LOCALES DE CRÍA

Lámpara: PolaronIQWD1-2D

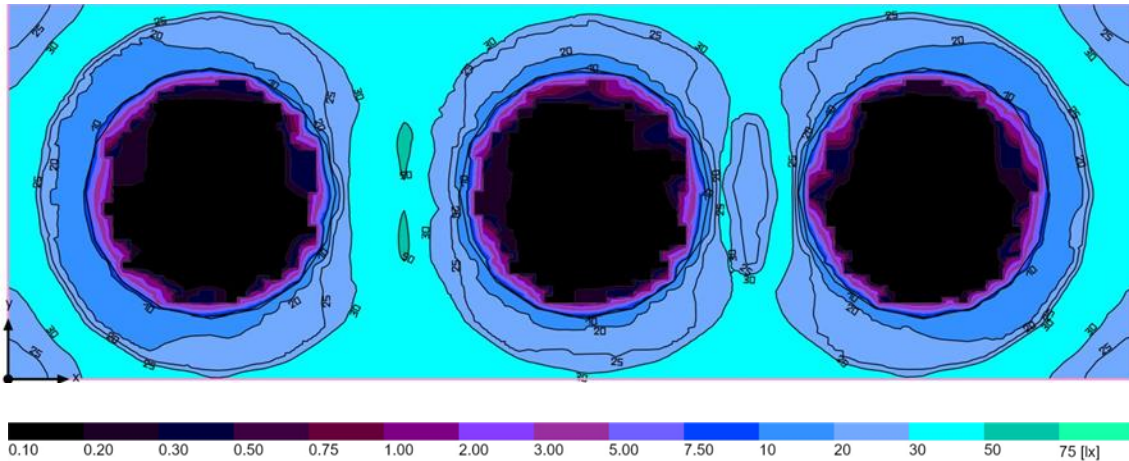


Potencia	27.0 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	2500 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	2497 lm
η	99.87 %
Rendimiento lumínico	92.5 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



LUMINOTÉCNICAS

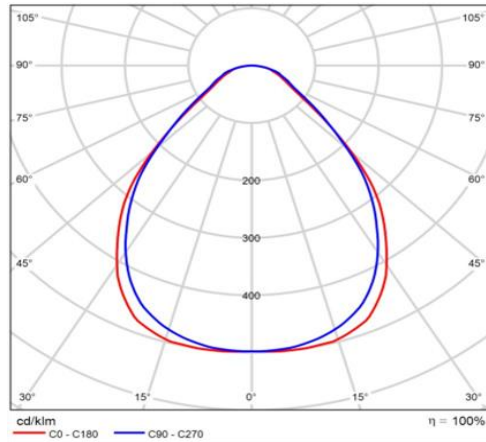
Diámetro de la lámpara \varnothing 403 mm, altura de la lámpara 68 mm.
 Temperatura ambiente permitida (t_a): $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ - $+45\text{ }^{\circ}\text{C}$.
 Clase de protección (EN 61140): I, clase de protección (DIN EN 60529): IP40,
 nivel de resistencia a los golpes según IEC 62262: IK05.
 El dispositivo operativo es reemplazable de acuerdo con los requisitos de diseño ecológico (VO (UE) 2019/2020).



Propiedades	\bar{E} (Nominal)	$E_{\text{mín}}$	$E_{\text{máx}}$	U_0 (g_1) (Nominal)	g_2	Índice
Plano útil (Locales de cría)	10 lx	0.00 lx	51.4 lx	0.90	0.14	WP11
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	≥ 10 lx			≥ 0.40		
Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	✓			✓		

CUARTO DE CONTROLES ELÉCTRICOS

Lámpara: Arimofit PW19 53



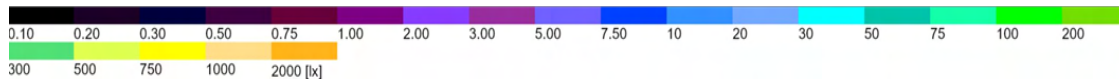
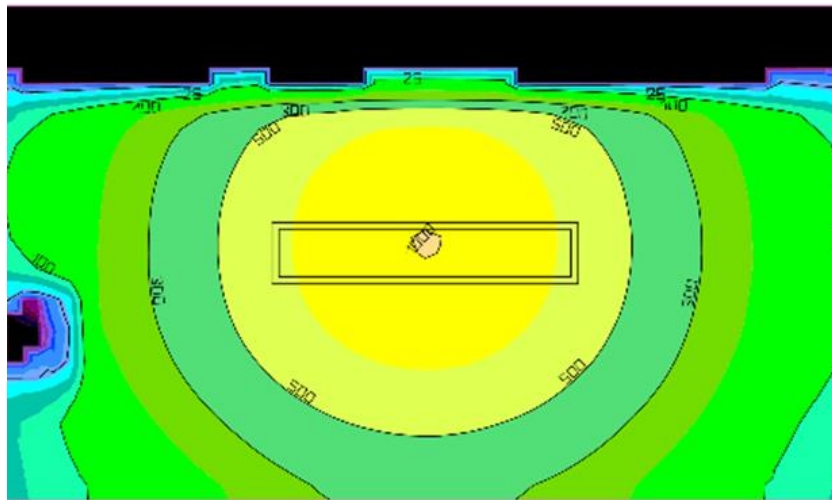
Potencia	50.0 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	5300 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	5299 lm
η	99.99 %
Rendimiento lumínico	106.0 lm/W
CCT	2700 K
CRI	80

LUMINOTÉCNICAS

Paneles LED

Color de luz de blanco cálido y blanco luz diurna.

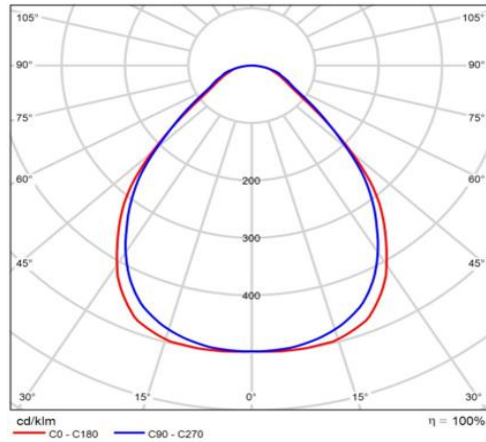
Flujo luminoso nominal 5300 lm,
Potencia nominal 50,00 W, eficacia luminosa máxima de la luminaria 115 lm/W.
Color de la luz variable (blanco cálido - blanco luz diurna), temperatura de color más similar (CCT) variable (2700 K - 6000 K),
Índice de reproducción cromática general (CRI) Ra > 80.
Vida útil nominal media L80(tq 25 °C) = 100.000 h, vida útil nominal media L90(tq 25 °C) = 50.000 h.
Superficie lacada en blanco (RAL 9016).



Propiedades	E (Nominal)	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁) (Nominal)	g ₂	Índice
Plano útil (Controles eléctricos)	310 lx	0.00 lx	1001 lx	0.53	0.09	WP7
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	(≥ 300 lx)			(≥ 0.40)		
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	✓			✓		

CUARTO DE RECAMBIO DE EQUIPOS

Lámpara: Arimofit PW19 53



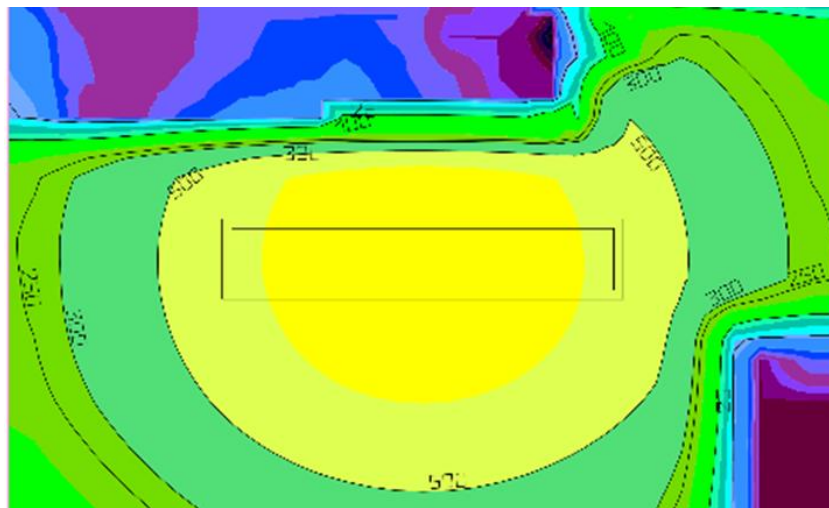
Potencia	50.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	5300 lm
$\Phi_{Luminaria}$	5299 lm
η	99.99 %
Rendimiento lumínico	106.0 lm/W
CCT	2700 K
CRI	80

LUMINOTÉCNICAS

Paneles LED

Color de luz de blanco cálido y blanco luz diurna.

Flujo luminoso nominal 5300 lm,
 Potencia nominal 50,00 W, eficacia luminosa máxima de la luminaria 115 lm/W.
 Color de la luz variable (blanco cálido - blanco luz diurna), temperatura de color más similar (CCT) variable (2700 K - 6000 K),
 Índice de reproducción cromática general (CRI) Ra > 80.
 Vida útil nominal media L80(tq 25 °C) = 100.000 h, vida útil nominal media L90(tq 25 °C) = 50.000 h.
 Superficie lacada en blanco (RAL 9016).



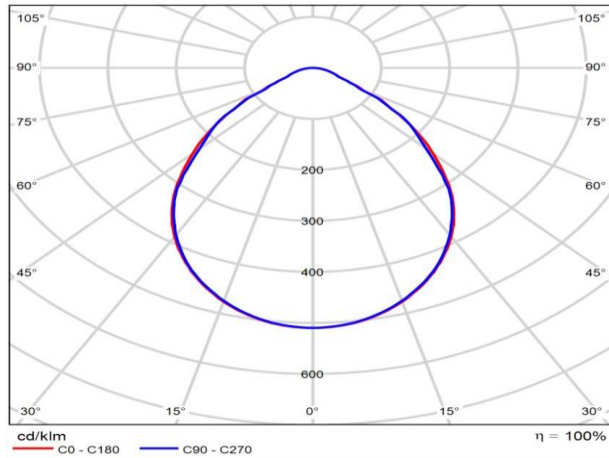
Propiedades	E (Nominal)	E _{min}	E _{máx}	U _o (g ₁) (Nominal)	g ₂	Índice
Plano útil (Recambio de equipos)	335 lx	0.87 lx	953 lx	0.86	0.96	WP8
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	(≥ 300 lx)			(≥ 0.40)		
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	✓			✓		

OFICINA

Lámpara: 42W/840 596x596

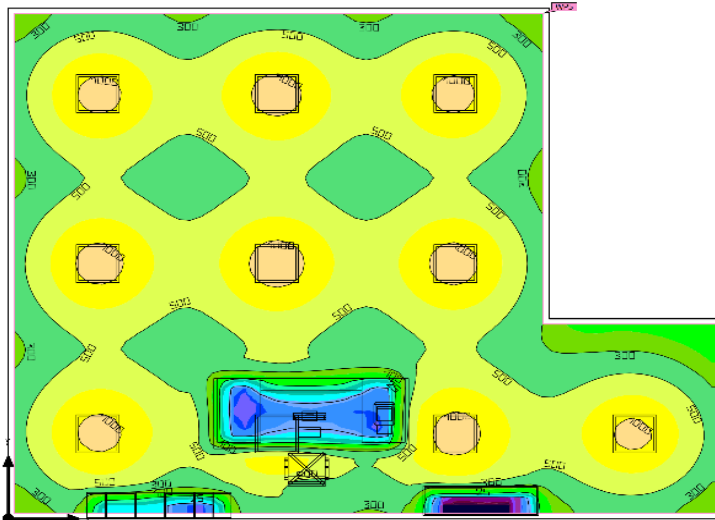


Potencia	48.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	4965 lm
$\Phi_{Luminaria}$	4965 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	103.4 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



LUMINOTÉCNICAS

Rendimiento luminoso 100% (DLOR 100%, ULOR 0%).
 Flujo luminoso inicial de la luminaria 4965 lm.
 Flujo luminoso del aparato de emergencia BLF 13,1%.
 Distribución directa simétrica.
 Luminancia media <3000 cd/m² para ángulos >65° radiales.
 UGR Tabular (CIE 117 - 4H-8H; S=0,25H; 70/50/20): RUG 18,1 - 18.
 Ángulo de apertura: 90° - 88°. Eficacia luminosa 103 lm/W.
 Duración útil (L93/B10): 30000 h. (tq+25°C)
 Duración útil (L90/B10): 50000 h. (tq+25°C)
 Duración útil (L85/B10): 80000 h. (tq+25°C)
 Disminución repentina del flujo luminoso después de 50000 h: 0% (C0).
 Seguridad fotobiológica conforme a la norma IEC/TR 62778: (RG0) (IEC 62471).
 Conforme a las normas IEC/EN 62722-2-1 - IEC/EN 62717.

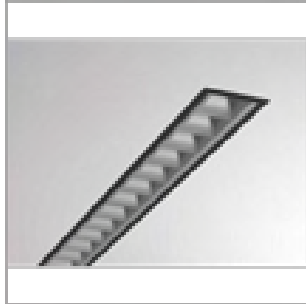


Propiedades	E (Nominal)	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁) (Nominal)	g ₂	Índice
Plano útil (Oficina)	564 lx	0.37 lx	1115 lx	0.80	0.75	WP5
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	(≥ 500 lx)			(≥ 0.60)		
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	✓			✓		

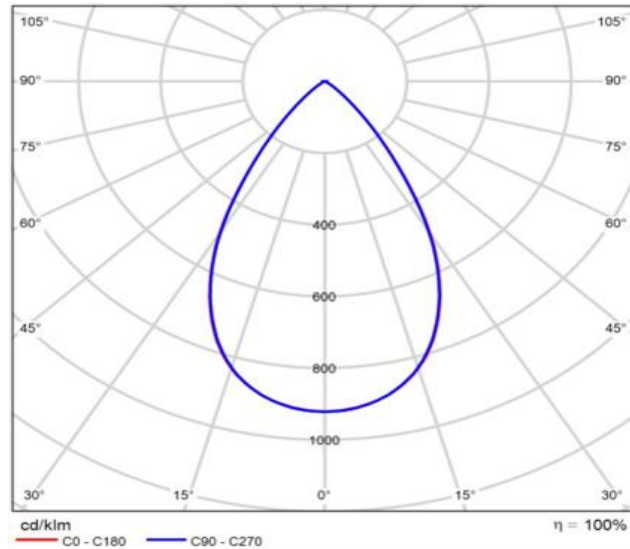
PASILLO DE SERVICIO

Lámpara WALL / CEILING

LUMINAIRE



Potencia	50.0 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	7680 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	7680 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	153.6 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



LUMINOTÉCNICAS

LUMINARIA EMPOTRAR EN PARED / TECHO

fabricada en aluminio, negro, similar a RAL 9005, Óptica de lente con reflector de material sintético al vacío 66°, potencia luminosa directa, UGR <16, con convertidor, máx. 550mA, regulable, mediante cableado 3x1,5mm², IP20



Propiedades	E (Nominal)	E _{mín}	E _{máx}	U _o (g ₁) (Nominal)	g ₂	Índice
Plano útil (Pasillo de servicio)	184 lx	15.5 lx	1100 lx	0.62	0.63	WP10
Iluminancia perpendicular (Adaptativamente)	(≥ 120 lx)			(≥ 0.40)		
Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m	✓			✓		

6.3.2. Iluminación exterior

El sistema de iluminación exterior se implementa íntegramente con focos LED de 200W, que tienen un flujo luminoso de alrededor de 20 000 lm. En total, se instalarán 7 luminarias exteriores, cuatro de ellas se ubican en los exteriores de la nave (dos en las fachadas este y una en la fachada sur y norte), una se coloca en el foso de cadáveres, otra en el estercolero, y finalmente una luminaria en el arco de desinfección.

6.3.3. Iluminación de emergencia

En términos de construcción, los dispositivos independientes diseñados para la iluminación de emergencia deben cumplir con las especificaciones establecidas en la normativa UNE-EN 1838:2016 y UNE-EN 50172:2005.

Utilizando el software DIALux, se ha realizado el cálculo correspondiente para determinar la iluminación de emergencia requerida en cada área de la explotación, así como la ubicación de las salidas de emergencia. Este análisis proporciona una distribución óptima de las luces de emergencia y garantiza que los puntos de salida estén claramente identificados y sean accesibles en caso de una situación crítica.

En el almacén se han instalado tres luces de emergencia. Asimismo, se ha colocado una luz de emergencia en el acceso sanitario, una en cada aseo y tres en la oficina. En el pasillo de servicio, se han distribuido un total de catorce luces de emergencia, mientras que en el cuarto de recepción de pollitos se ha instalado una luz adicional. Es importante destacar que, de acuerdo con la normativa mencionada previamente, se debe asegurar que la iluminación en las áreas de antipánico sea superior a 0.5 lux y que la uniformidad sea mayor a 0.025 lux. Estos valores se obtienen mediante el cálculo de la escena de iluminación de emergencia, sin considerar la reflexión ni los muebles colocados en el entorno. Los resultados de la distribución de las luces de emergencia y los valores de iluminación para las áreas antipánico se detallan en la *Tabla 8*.

Las lámparas utilizadas para el alumbrado de emergencia presentan un funcionamiento por flujo luminoso de 260 lm. Funcionan con una tensión de alimentación de 230 V, con un consumo de energía de 4W durante el funcionamiento con red, y funcionan con una frecuencia de alimentación de 50/60Hz.

Tabla 8. Cálculo y resultado del alumbrado de emergencia, por locales.

Propiedades	\bar{E} (Nominal)	$E_{m\acute{a}x}$	U_d (Nominal)	Índice
Área anti-pánico (Recepción de pollitos) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	3.49 lx (≥ 0.50 lx) ✓	11.9 lx	0.29 (≥ 0.025) ✓	AP1
Área anti-pánico (Oficina) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	3.95 lx (≥ 0.50 lx) ✓	13.4 lx	0.29 (≥ 0.025) ✓	AP2
Área anti-pánico (Acceso sanitario) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	3.36lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.52 lx	0.35 (≥ 0.025) ✓	AP3
Área anti-pánico (Aseos) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	5.77 lx (≥ 0.50 lx) ✓	9.07 lx	0.64 (≥ 0.025) ✓	AP4
Área anti-pánico (Pasillo de servicio) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	1.69 lx (≥ 0.50 lx) ✓	12.8 lx	0.13 (≥ 0.025) ✓	AP5
Salida de emergencia 1 (Recepción de pollitos) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m	2.79 lx (≥ 0.50 lx) ✓	13.4 lx	0.22 (≥ 0.025) ✓	AP6

Fuente de datos: DIALux

7. Instalación fotovoltaica

Dado que la explotación se encuentra en una ubicación distante del suministro eléctrico municipal, es imprescindible buscar alternativas para satisfacer sus necesidades energéticas. Por lo tanto, se propone la implementación de una instalación fotovoltaica completa aislada que pueda proporcionar la energía necesaria para cubrir las demandas de potencia previstas en la explotación.

Además, según el estudio climático del Anejo II, la ubicación del proyecto presenta condiciones solares adecuadas que favorecen la generación de energía renovable de manera constante. Por lo tanto, esta propuesta asegurará un suministro continuo de energía, aprovechando de manera eficiente los recursos naturales disponibles en la zona.

7.1. Características de la instalación fotovoltaica

Un sistema fotovoltaico como el propuesto, diseñado para satisfacer las demandas necesarias, consta de módulos fotovoltaicos, acumuladores, reguladores de carga e inversor. Siempre siendo necesario realizar las conexiones adecuadas entre los elementos y proporcionar las protecciones pertinentes para garantizar el correcto funcionamiento de toda la instalación en su conjunto.

El cuanto, al primer elemento, los módulos fotovoltaicos, tienen la función de aprovechar la energía solar y convertirla en electricidad mediante el efecto fotoeléctrico. Estos módulos están compuestos por células fotovoltaicas, las cuales son capaces de generar alrededor de 3 W de potencia. Aunque existen módulos especiales, los equipos comerciales suelen tener una cantidad estándar de células, siendo comunes los módulos de 36, 60 y 72 células. Estos generan electricidad en forma de corriente continua, la cual puede ser almacenada directamente en baterías, las cuales a su vez proporcionan corriente continua a la explotación.

Dado que no debe haber más del 5% de la superficie de captación de los módulos solares cubierta por sombras, se llevará a cabo su ubicación en la parte sur de la parcela y lo suficientemente alejados de los parques de vuelo para garantizar una máxima eficiencia en la generación de energía solar y evitar que haya sombras proyectadas por la estructura sobre los paneles solares.

En cuanto al regulador de carga, resulta crucial para garantizar una transferencia segura y eficiente de la corriente y tensión generadas por los módulos solares hacia las baterías. Entre las funciones clave del regulador se incluyen la prevención de sobrecargas al desconectar las baterías cuando alcanzan su carga máxima, evitar la descarga hacia los módulos durante períodos de baja radiación solar, entre otros.

La electricidad generada debe ser almacenada para asegurar un suministro continuo durante las horas nocturnas, períodos con baja radiación solar y en días con condiciones climáticas adversas. Los acumuladores se encargan de este propósito y se dimensionan para proporcionar una reserva de autonomía durante un determinado número de días, establecido según las necesidades específicas del proyecto.

Por último, la función principal del inversor solar consiste en convertir la energía, ya sea generada directamente por los módulos solares o almacenada en las baterías, de corriente continua a corriente alterna. Además, ajusta el valor de la tensión para que sea

compatible con el estándar de tensión de consumo, que, según el Reglamento de Baja Tensión (REBT) es de 230 V.

7.2. Requerimientos de potencia

En primer lugar, cabe destacar que, durante el proceso de dimensionamiento, se ha considerado el cumplimiento del Código Técnico de la Edificación (CTE), en particular el DB-HE, Sección 5, referente a la generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables. Este documento estipula que es imperativo instalar un sistema fotovoltaico en edificaciones de nueva construcción que superen los 1000 m². Dado que la superficie de la nave proyectada es de 1656 m², esta disposición es obligatoria.

Por consiguiente, la potencia obtenida a través de la instalación fotovoltaica se determinará siguiendo las pautas establecidas en el CTE. El cálculo se realizará conforme a la fórmula indicada en dicho documento:

$$P_1 = F_{pr} \times S$$

$$P_2 = 0.1 \times (0.5 \times S_c - S_{oc})$$

donde:

P: potencia a instalar (kW)

F_{pr}: factor de producción eléctrica (kW/m²)

S: superficie construida (m²)

Dado que el proyecto no implica un uso residencial privado, se aplica un factor de producción eléctrica de 0.010 kW/m². Con esta consideración y teniendo en cuenta la superficie de la edificación, se determina la potencia a instalar según los criterios establecidos.

$$P_1 = F_{pr} \times S = 0.01 \text{ kW/m}^2 \times 1656 \text{ m}^2 = 16.56 \text{ kW}$$

A este valor obtenido, es importante añadirle las pérdidas asociadas a la instalación, las cuales se estiman en un 15%. Estas pérdidas pueden atribuirse a diversos factores, como la elevada amplitud térmica en la ubicación del proyecto, la posible falta de orientación adecuada de los módulos fotovoltaicos, suciedad acumulada en las placas o posibles sombras que puedan afectar su rendimiento. Por lo tanto, para obtener la potencia efectiva, se debe sumar este porcentaje al valor calculado previamente, lo que resulta en una potencia total de 19.04 kW.

7.3. Requerimientos de energía

Determinar con exactitud las necesidades energéticas en una explotación de este tipo resulta complejo debido a la variabilidad de los consumos, los cuales están influenciados por diversos factores como la situación de las aves, las condiciones climáticas, las exigencias de alimentación y agua, así como las labores de mantenimiento en la explotación, entre otros. A pesar de esta dificultad, se procede a realizar una estimación.

7.3.1. Estimación de tiempos

En primer lugar, se lleva a cabo una evaluación del tiempo en el que opera cada componente de la explotación. Es crucial comprender en detalle el funcionamiento de cada aparato de consumo, incluyendo si opera simultáneamente con otros elementos y si puede ser alimentado por las baterías o requiere generación directa desde los módulos solares.

- Equipo de presión: El funcionamiento del equipo de presión comienza cuando se detecta una presión mínima en el interior, lo que activa la bomba hasta alcanzar la presión necesaria para el suministro. Dado que las aves tienen acceso al agua las 24 horas del día y teniendo en cuenta un margen de seguridad, se estima que el tiempo de uso diario del sistema de presión será de aproximadamente 10 horas. Esto asegura que haya disponibilidad de agua suficiente para las aves durante todo el día, al tiempo que se mantiene un margen para posibles fluctuaciones en el consumo o en el funcionamiento del sistema.
- Sistema de alimentación: Como el sistema de alimentación tienen una capacidad para transportar 450 kg/h de pienso y el consumo máximo diario de todas las perdices de la explotación puede llegar a 1500 kg, el sistema deberá funcionar para de abastecer de alimento a las perdices en los momentos de mayor demanda 3.3 horas.
- Ventilación: Los extractores instalados tienen una capacidad para mover 2050 m³/h, además, las necesidades de ventilación de cada local son de 1501.56 m³/h, por lo tanto, estos equipos deberán de funcionar durante 0.6 horas al día aproximadamente.
- Arco de desinfección: Este elemento funcionará, de media, durante 4 minutos al día, es decir 0.07 horas aproximadamente.

- Puerta seccional: Dado que la puerta automática localizada en el almacén se utiliza principalmente para el acceso y la salida de personas, vehículos y equipos, su tiempo de uso diario puede variar según las actividades programadas en la explotación. Sin embargo, considerando las operaciones habituales de entrada y salida de personal, así como la entrada de suministros y la salida de productos, se estima que el tiempo de uso diario de la puerta seccional será de aproximadamente 1 hora al día.
- PC: se estima que el ordenador se usará diariamente como máximo durante 1 hora.
- Caldera eléctrica: Se estima que funcionará durante aproximadamente 2 horas al día, proporcionando el calor necesario para cubrir las demandas de agua caliente en la explotación.
- Iluminación: Durante el inicio del ciclo productivo, los perdigones requerirán un suministro constante de luz durante 24 horas. Sin embargo, posteriormente, pueden adaptarse a condiciones de iluminación variables, e incluso pueden prescindir por completo de la luz artificial en etapas posteriores del ciclo de producción, por lo tanto, se estima que estará en uso durante ciertos días por la noche y posiblemente durante algunas horas del día, dependiendo de las necesidades de iluminación en áreas específicas. Sin embargo, dado que se emplearán tecnologías de iluminación eficientes y se aprovechará al máximo la luz natural durante el día, se estima que el tiempo de uso diario de la iluminación artificial no excederá las 8 horas.

7.3.2. Requisitos de energía

Con los tiempos de uso conocidos, la *Tabla 9* presenta el consumo de los principales componentes eléctricos que compondrán la explotación, para los cuales se ha calculado el tiempo de uso diario.

Se considera que todos estos dispositivos pueden funcionar de forma simultánea para incrementar el valor obtenido en el cálculo del consumo energético diario. Esta estimación se realiza con un enfoque conservador, asegurando que la instalación fotovoltaica dimensionada pueda cubrir todas las demandas de energía incluso en situaciones de máximo consumo.

Tabla 9. Necesidades de energía aproximadas en la explotación, en Wh/día.

Dispositivo	Número	Potencia (w)	Horas/día	Simultaneidad	Energía (Wh/día)
Equipo presión	1	2200	10	100%	22000
S. alimentación	3	550	3.3	100%	5445
Ventilación	5	100	0.6	100%	300
Puerta seccional	1	600	1	100%	600
Ordenador	1	100	1	100%	100
Caldera	1	15000	2	100%	30000
Iluminación	54	50	8	100%	21600
Total					80045

Fuente: Elaboración propia

7.4. Radiación solar

Para conocer el valor mensual de la irradiación y el potencial energético aprovechable del sol, se emplea el Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS), el cual considera la ubicación específica de la explotación para realizar los cálculos correspondientes. Los resultados obtenidos se muestran en la *Tabla 10*:

Tabla 10. Irradiación y energía producida en Baños de Ebro, por meses

	E	F	MR	AB	MY	JN	JL	AG	S	O	N	D
Irradiación* (kWh/m ²)	92.3	128.5	158.6	167.6	194.1	175.7	220.4	196.6	174.3	124.7	96.6	74.8
HSP** (h)	2.9	4.6	5.1	5.6	6.3	5.9	7.1	6.3	5.8	4.0	3.2	2.5
Energía/mes (kWh/m ²)	71.5	84.1	118.2	125.7	138.5	141.9	156.4	149.7	128.0	105.6	70.7	67.3
σ***(kWh/m²)	5.7	8.6	13.3	12.3	11.9	11.5	7.7	7.2	5.1	5.0	6.0	5.6

* Considerando un ángulo de inclinación de los módulos solares de 30° con respecto a la horizontal.

** Horas de sol pico

** Desviación estándar desde el año 2005 hasta el 2020.

Fuente de datos: Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS)

7.5. Cálculo y dimensionamiento de la instalación fotovoltaica

Considerando las necesidades energéticas específicas de la explotación, así como la disponibilidad de recursos solares en la región, se lleva a cabo un análisis para dimensionar la instalación fotovoltaica y asegurar así un suministro energético adecuado.

7.5.1. Módulos fotovoltaicos

El inicio del proceso de dimensionamiento de los módulos fotovoltaicos implica la selección del modelo adecuado para la instalación. Se cuenta con una amplia gama de opciones disponibles, con una diversidad de modelos. En particular, en la categoría de módulos de Silicio, se encuentran tres tipos principales: amorfo, policristalino y monocristalino, cada uno con características y rendimientos únicos, lo que implica diferencias significativas en su desempeño y propiedades.

Entre las opciones disponibles, se ha optado por utilizar módulos policristalinos debido a sus características particulares. Estos módulos ofrecen un rendimiento intermedio, oscilando entre el 12% y el 16%, lo que los sitúa por encima de los módulos de silicio amorfo, que suelen rondar el 6% al 8%, y por debajo de los monocristalinos, que pueden alcanzar hasta un 20%. Un factor determinante en esta elección es que los módulos policristalinos muestran un mejor rendimiento en condiciones de altas temperaturas en comparación con los monocristalinos. Dado que los mayores requerimientos energéticos de la explotación se concentran durante las épocas estivales, estos paneles se consideran más adecuados para el proyecto. Además, los paneles monocristalinos tienden a requerir un mantenimiento más intensivo y su coste es superior al de los policristalinos.

Seguidamente, es esencial determinar la tensión que se utilizará en la instalación fotovoltaica. Por lo general, se opta por trabajar con tensiones de 12, 24 o 48 V, en función de la potencia total requerida. En este proyecto, dada la potencia significativa, se ha decidido trabajar con una tensión de 48 V.

Por lo tanto, el módulo solar seleccionado es un modelo de 280 W con 60 células de silicio policristalino. Sus especificaciones técnicas se detallan en la *Tabla 11*.

Tabla 11. Características eléctricas del módulo fotovoltaico

Características	Valor
Potencia (W)	280.0
Tensión en máxima potencia (V)	32.0
Intensidad en máxima potencia (A)	8.76
Intensidad en cortocircuito (A)	9.35
Eficiencia del módulo (%)	16.78
Dimensiones (mm)	1665x1002x35
Peso (kg)	19.0

Fuente de datos: Aplicaciones Técnicas de la Energía (Atersa)

Para determinar la energía generada por cada módulo, se tiene en cuenta su potencia nominal, las horas de sol pico mínimas, que en este caso corresponden a diciembre, y su rendimiento, que anteriormente se estimó en un 85%. Así, la energía generada por uno de estos módulos será:

$$\text{Energía módulo} = \text{Potencia} \times \text{HSP}_{\text{mínima}} \times \mu = 280 \text{ W} \times 2.5 \text{ h} \times 0.85 = 595 \text{ Wh}$$

La cantidad de módulos requeridos para cubrir la demanda diaria de energía será:

$$N^{\circ} \text{ módulos} = \frac{\text{Energía diaria necesaria}}{\text{Energía módulo}} = \frac{80045 \text{ Wh/día}}{595} = 134.5$$

El número de paneles debe ser un número entero y superior al valor obtenido para asegurar el abastecimiento adecuado de energía. Por lo tanto, se decide instalar 140 módulos, aunque 135 serían suficientes, debido a que esta cantidad permite una distribución uniforme de los paneles. Además, de este modo se instalarán 7 grupos compuestos por 20 módulos fotovoltaicos, los cuales, a su vez, se instalarán uniendo en paralelo 5 filas de 4 módulos en serie cada una. Esta configuración garantizará que se mantenga una relación entre la intensidad de corriente y el voltaje adecuadas.

De esta manera, siguiendo la disposición propuesta, se obtienen los valores de cada grupo de la instalación fotovoltaica.

$$\text{Voltaje máximo} = V_{\text{módulo}} \times \text{Módulos en serie} = 32.0 \text{ V} \times 4 \text{ módulos} = 128 \text{ V}$$

$$\text{Intensidad máxima} = I_{\text{módulo}} \times \text{Módulos en paralelo} = 8.76 \text{ A} \times 5 \text{ módulos} = 43.8 \text{ A}$$

La máxima potencia del grupo se calcula mediante estos datos de intensidad y voltaje:

$$\text{Potencia máxima} = V_{\text{máximo}} \times I_{\text{máxima}} = 128 \text{ V} \times 43.8 \text{ A} = 5606.4 \text{ W} \approx 5600.0 \text{ W}$$

Este valor también se confirma con el cálculo teórico de la potencia total instalada.

$$\text{Potencia máxima} = P_{\text{módulo}} \times N^{\circ}_{\text{módulos}} = 280 \text{ V} \times 20 \text{ módulos} = 5600 \text{ W}$$

Para asegurar la inclinación apropiada y la correcta sujeción de los módulos solares, es necesario instalar una estructura de soporte. La cual se encargará de mantener los paneles en la posición óptima para capturar la máxima cantidad de radiación solar. Además, garantizará su estabilidad y resistencia ante las condiciones climáticas y las cargas externas a las que puedan estar expuestos. La orientación de esta estructura será completamente hacia el sur, con un ángulo de inclinación de 30° con respecto a la horizontal. Cada una de las siete estructuras albergará 20 módulos fotovoltaicos y estarán separadas una distancia que evite el sombreado ellas, siendo esta de 3.5 m entre el extremo de cada grupo.

7.5.2. Acumuladores

Para determinar el número de acumuladores necesarios, se parte del consumo diario de energía y el voltaje de la instalación, que es de 48 V. En este caso, todos los dispositivos serán alimentados desde las baterías, por lo que, según la estimación previa, el consumo diario aproximado será de 80 045 Wh, aunque se considerará un consumo mayor de 8 000 Wh para garantizar un margen de seguridad del 10%. Esto permitirá conectar dispositivos adicionales o aumentar el uso de los existentes sin comprometer la autonomía.

Se optará por acumuladores estacionarios debido a su idoneidad para consumos constantes a lo largo del día. Además, estas baterías tienen una vida útil excepcionalmente larga, que puede superar los 20 años en condiciones adecuadas de temperatura. Los vasos de 2 V de estas baterías pueden soportar una profundidad de descarga de hasta el 85%; sin embargo, es importante tener en cuenta que a medida que esta profundidad aumenta, disminuye el número de ciclos del acumulador y, por ende, su vida útil. Por ello, se opta por unos acumuladores con una profundidad de descarga del 60%.

Para conocer la capacidad de las baterías se utiliza la siguiente expresión:

$$\text{Capacidad (Ah)} = \frac{C \times D_a}{P_d \times V}$$

donde:

C : consumo de energía diario (Wh)

D_a : días de autonomía requeridos

P_d : profundidad de descarga de las baterías (%)

V : voltaje de la instalación, que puede ser 12, 24, o 48 V

Sustituyendo los valores mencionados, se deduce que:

$$\text{Capacidad (Ah)} = \frac{C \times D_a}{P_d \times V} = \frac{88045 \text{ Wh} \times 2 \text{ días}}{0.6 \times 48} = 6114.24 \text{ Ah}$$

De acuerdo con el resultado obtenido se opta por instalar 2 acumuladores estacionarios en paralelo de una capacidad nominal de 3100 Ah. Los vasos de 2V cuentan con dos bornes negativos y dos positivos. Para alcanzar la tensión del sistema de 48 V, se necesita conectar en serie 24 de estos vasos. Esta asociación en serie no altera la capacidad total de la instalación, que sigue siendo de 6200 Ah a 48 V.

La capacidad de almacenamiento instalada ha sido dimensionada con un excedente doble. En primer lugar, se ha aumentado en un 10% el consumo estimado sin afectar los días de autonomía. Además, se ha seleccionado una batería con una capacidad superior a la requerida para adaptarse a un modelo comercial. Por lo tanto, debido a esta sobreestimación, la realidad es que se obtendrá algún día adicional de autonomía para el mismo consumo.

7.5.3. Reguladores de carga

El dimensionamiento del regulador se realiza considerando la intensidad máxima que puede admitir a la entrada y salida del mismo. La corriente de entrada al regulador se determina a partir de la siguiente expresión:

$$I_{\text{entrada}} = 1,25 \times I_{\text{CC}} \times n_P$$

donde:

I_{entrada} : intensidad de entrada al regulador (A)

I_{cc} : intensidad en cortocircuito del módulo fotovoltaico (A)

n_P : número de módulos por grupo

Utilizando los datos proporcionados, el resultado es:

$$I_{\text{entrada}} = 1,25 \times I_{cc} \times n_P = 1,25 \times 9.35 \times 20 = 233.75 \text{ A}$$

Del mismo modo, para calcular la corriente de salida del regulador, se emplea la siguiente fórmula:

$$I_{\text{salida}} = \frac{1.25 \times \frac{P_G}{\eta}}{V}$$

donde:

I_{salida} : intensidad de salida del regulador (A)

P_G : potencia del grupo fotovoltaico (W)

η : rendimiento del regulador

V : voltaje de la instalación, que puede ser 12, 24, o 48 V

En base a los cálculos previos, se determina que la intensidad de salida del regulador es de:

$$I_{\text{salida}} = \frac{1.25 \times \frac{P_G}{\eta}}{V} = \frac{1.25 \times \frac{5600 \text{ W}}{0.95}}{48} = 153.70 \text{ A}$$

Como conclusión se plantea que cada grupo contará con un regulador MPPT (Seguimiento del Punto Máximo de Potencia), cuya función es detectar el voltaje en el cual el módulo solar genera la máxima potencia disponible, y luego ajustarse continuamente a este punto mientras las condiciones cambian, como la presencia de sombra, nubes o variaciones de temperatura. En total se instalarán 7 reguladores MPPT de un voltaje máximo de trabajo de 250 V, una corriente máxima de 250 A y válido para una tensión de instalación de 48 V.

7.5.4. Inversor

Para calcular la potencia del inversor, es fundamental considerar diversos aspectos. En primer lugar, se debe tener en cuenta la tensión de la instalación, que en este caso es de 48 V. Es crucial seleccionar un inversor que pueda manejar esta tensión, ya que estos dispositivos suelen aceptar un rango de tensiones específico. Además, se debe

evaluar la potencia total de todos los elementos de consumo que operarán simultáneamente. Se debe elegir un inversor que pueda soportar esta potencia total después de aplicar un factor de seguridad del 20%.

Además de proporcionar la potencia nominal necesaria, los inversores suelen ofrecer un pico de potencia que duplica su capacidad nominal. Este pico de potencia adicional es crucial para hacer frente a los arranques de ciertos elementos que requieren una cantidad considerable de potencia durante un breve período. Este valor de potencia pico se encuentra especificado en las fichas técnicas de los inversores.

El dimensionamiento del inversor se fundamenta únicamente en los requisitos de potencia de toda la instalación, que en este contexto abarca el conjunto completo de dispositivos conectados al sistema y, de acuerdo con el apartado 7.3.2. de este documento, es de 18 500 W. La fórmula para su cálculo es la siguiente:

$$P_{\text{inversor}} = 1.20 \times P_{\text{instalación}} = 1.20 \times 18500 = 22\,200 \text{ W}$$

Considerando las opciones disponibles en el mercado, se decide instalar un equipo capaz de manejar hasta 25 kW de potencia, con una tensión nominal de 230 V (± 4.6 V) en corriente alterna, una frecuencia de 50 Hz (± 0.05 Hz) y una potencia pico de 35 kW para soportar los picos de potencia de elementos como el equipo de presión.

7.5.5. Cableado

El diseño del cableado cumplirá con los estándares de la normativa UNE-EN 50618:2015 para conductores en sistemas fotovoltaicos además de considerar las particularidades de cada tramo de la instalación. Para calcular las secciones de cable necesarias, es fundamental evaluar las condiciones eléctricas en cada punto, es decir, la tensión y la intensidad. Además, se debe tener en cuenta la longitud total del cable utilizado.

Los conductores seleccionados serán de cobre y tendrán una sección adecuada para prevenir caídas de tensión y sobrecalentamientos. La determinación de la sección de los cables en corriente continua se realiza mediante la siguiente fórmula:

$$S = \frac{2 \times I \times L}{\gamma \times e}$$

donde:

S : sección del cable (mm^2)

I : intensidad máxima (A)

L : longitud del conductor (m)

γ : conductividad del material (44 m/(Ω /mm²) para el cobre y 27.3 m/(Ω /mm²) para el aluminio, a 90 °C)

e : caída de tensión (V)

De acuerdo con las directrices del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), se establece que la caída de tensión para las instalaciones fotovoltaicas debe limitarse al 1.5%. Para este sistema de 48 V, este porcentaje se traduce en una caída máxima de 0.72 V. A continuación, se calcula la sección de los cables para para cada tramo de la instalación:

- Tramo de los paneles a los reguladores

La longitud de este tramo será la mayor de toda la instalación dado que los módulos solares se encuentran en la zona sur de la parcela y los reguladores están ubicados en el cuarto de controles eléctricos. Por tanto, para este tramo serán necesario 110 m de cable. En cuanto a la intensidad, esta será la máxima de cada grupo fotovoltaico. Por lo tanto, al existir 7 grupos de 20 módulos, y cada uno de los cuales está conectado a un regulador. La intensidad máxima de cada grupo de módulos era de 43.8 A. Utilizando los datos proporcionados, el resultado es:

$$S = \frac{2 \times I \times L}{\gamma \times e} = \frac{2 \times 43.8 \text{ A} \times 110 \text{ m}}{44 \Omega/\text{mm}^2 \times 0.72 \text{ V}} = 304.16 \text{ mm}^2$$

Se opta por utilizar un cable de 400 mm² como sección comercial. Este cable se ubicará en un tubo enterrado a 0.7 m con un aislamiento de polietileno reticulado (XLPE).

- Tramo de los reguladores a los acumuladores

Se instalarán en el mismo habitáculo los reguladores y las baterías, por lo tanto, se limitará la longitud del cable a un máximo de 1.5 m. Además, como se calculado previamente, la intensidad de corriente a la salida del regulador es de 153.7 A. Así, la sección del cable resultante sería:

$$S = \frac{2 \times I \times L}{\gamma \times e} = \frac{2 \times 153.7 \text{ A} \times 1.5 \text{ m}}{44 \Omega/\text{mm}^2 \times 0.72 \text{ V}} = 14.55 \text{ mm}^2$$

La sección comercial del cable resultante es pequeña según la fórmula (16 mm^2). Debido a que en las especificaciones técnicas del regulador se recomienda utilizar una sección de entre 25 y 35 mm^2 , se opta por utilizar un conductor de 35 mm^2 de sección con aislamiento de XLPE.

- Tramo de los acumuladores hasta el inversor

Se mantienen las mismas intensidades y parámetros, a excepción de la distancia, que se reduce a 1.0 m .

$$S = \frac{2 \times I \times L}{\gamma \times e} = \frac{2 \times 153.7 \text{ A} \times 1.0 \text{ m}}{44 \text{ } \Omega/\text{mm}^2 \times 0.72 \text{ V}} = 9.70 \text{ mm}^2$$

Se opta un cable de 35 mm^2 siguiendo el mismo razonamiento presentado anteriormente.

- Tramo del inversor hasta el Cuadro General de Mando y Protección (CGMP)

Dado que este tramo es en corriente alterna, se emplea la expresión que se presenta a continuación. Utilizando este resultado, se busca en la tabla del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT) la sección adecuada del cable:

$$I = \frac{P}{U' \times \cos \varphi}$$

donde:

I : intensidad del circuito (A)

P : Potencia de la instalación (W)

U' : tensión de fase (V)

$\cos \varphi$: factor de potencia (1 para resistencias y $0.7 - 0.85$ para motores)

Como el circuito eléctrico de la explotación incluye motores y resistencias, se asume un factor de potencia ($\cos \varphi$) de 0.9 , una tensión de 230 V y la misma potencia utilizada en cálculos anteriores (18500 W); obteniendo una intensidad de:

$$I = \frac{P}{U' \times \cos \varphi} = \frac{18500 \text{ W}}{230 \text{ V} \times 0.9} = 89.37 \text{ A}$$

Para este conductor la sección será de 16 mm^2 . En cuanto la caída de tensión, es insignificante debido a la corta distancia de 2 metros. Todos los cables de este apartado

calculados tienen un revestimiento de polietileno reticulado (XLPE) y un grado de protección de 0.6/1 kV en todos los casos.

8. Instalación eléctrica

Se realizará una instalación eléctrica completa que abastecerá de energía a todos los componentes necesarios para el correcto funcionamiento de la explotación definida en el proyecto. Este sistema se diseñará siguiendo las directrices establecidas en el REBT junto con sus correspondientes ITC (Instrucciones Técnicas Complementarias). Además, se tienen también en cuenta las instrucciones complementarias, en particular, aquellas prescripciones dadas para este tipo de actividad.

8.1. Características de la instalación eléctrica

La instalación eléctrica está diseñada para una naturaleza monofásica de 230 V de tensión y una frecuencia de funcionamiento de 50 Hz. Además, estará compuesta por una fase, un conductor neutro y un conductor de puesta a tierra.

Dada la naturaleza de autoconsumo eléctrico de la explotación, no será necesaria la instalación de acometida, enlace o derivación individual, ya que la energía será generada internamente a través del sistema fotovoltaico. Esto implica que la explotación será autónoma en términos de abastecimiento eléctrico, sin depender de la red pública de suministro. Además, al prescindir de estas conexiones externas, se reducirán los costes ocasionados por la infraestructura de conexión a la red eléctrica convencional.

Tal como se ha mencionado previamente, la electricidad se generará únicamente a partir del sistema fotovoltaico. Esta energía se distribuye desde el inversor hasta llegar al Cuadro General de Mando y Protección (CGMP). A partir de ahí, se extenderá la instalación eléctrica interior, así como las derivaciones hacia los cuadros secundarios. Los circuitos de la instalación eléctrica interior se distribuyen en tres cuadros distintos: el cuadro principal, asociado al CGMP, y dos cuadros secundarios. El cuadro principal se localizará en el cuarto de controles eléctricos. Además, se instalará un cuadro secundario en la oficina, mientras que el otro se encontrará en el pasillo de servicio. En la *Tabla 12* se detalla la potencia requerida por cada dispositivo, así como un desglose de los circuitos correspondientes al cuadro principal.

Tabla 12. Circuitos y potencias unitarias existentes en cuadro principal

Circuito	Descripción	Nº elementos	Potencia (W)
C ₁	Unidades motrices alimentación I	2	370
C ₂	Unidades motrices alimentación II	1	550
C ₃	Iluminación almacén	3	50
C ₄	Tomas de corriente del almacén	6	3500
C ₅	Medidores y automatismos	18	150
C ₆	Equipo de presión	1	2200
C ₇	Iluminación recambio equipos, controles eléctricos y almacenamiento de agua	3	50
C ₈	Células de carga de los silos	16	15
C ₉	Iluminación pozo y estercolero	2	200
C ₁₀	Arco desinfección e iluminación	1	1700
C ₁₁	Puerta seccional del almacén	1	600
C ₁₂	Estación depuradora	1	800
C ₁₃	Medicador e interruptor flotador	1	65
C ₁₄	Iluminación de emergencia	24	4
C ₁₅	Cuadro secundario oficina	1	15000
C ₁₆	Cuadro secundario pasillo de servicio	1	10000

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 13 muestra igualmente los circuitos y sus respectivas potencias unitarias, pero esta vez correspondientes al cuadro secundario ubicado en la oficina.

Tabla 13. Circuitos y potencias unitarias del cuadro secundario de la oficina

Circuito	Descripción	Nº elementos	Potencia (W)
C ₁₇ *	Caldera eléctrica	1	15000
C ₁₈	Iluminación oficina	10	48
C ₁₉	Iluminación recepción pollitos, acceso sanitario y aseos	2,3 y 2	48, 44 y 21
C ₂₀	Tomas de corriente oficina, acceso sanitario y recepción de pollitos	8	3500
C ₂₁	Iluminación exterior (fachada)	4	200
C ₂₂	Puerta de entrada a la parcela	1	1000

Fuente: Elaboración propia

Es crucial tener un cuadro eléctrico en dicha ubicación, dado que este espacio es de naturaleza técnica y suele estar ocupado durante largos periodos de tiempo, lo que requiere una adecuada distribución eléctrica para satisfacer las necesidades operativas y de comodidad en el área de trabajo.

El último cuadro secundario se encuentra estratégicamente ubicado en el pasillo de servicio. Esta elección de emplazamiento responde a la necesidad de tener un control cercano sobre los aparatos eléctricos esenciales para la crianza de las perdices. Al situarlo en el pasillo de servicio, se garantiza un acceso conveniente y rápido a los dispositivos necesarios para el cuidado de los animales, lo que contribuye a optimizar las labores de manejo y supervisión en la explotación. La *Tabla 14* refleja los circuitos y sus correspondientes potencias unitarias de este cuadro secundario

Tabla 14. Circuitos y potencias unitarias existentes en el cuadro secundario del pasillo

Circuito	Descripción	Nº elementos	Potencia (W)
C ₂₃	Ventiladores	5	100
C ₂₄	Iluminación pasillo de servicio	10	50
C ₂₅	Iluminación locales de cría	15	27
C ₂₆	Tomas de corriente pasillo de servicio	10	3500

Fuente: Elaboración propia

8.2. Previsión de potencia necesaria

Considerando que la cantidad total de energía demandada en un momento dado no puede igualar la potencia total calculada, se implementará un coeficiente de simultaneidad que refleje el uso estimado, siempre con un margen al alza, de la potencia total. Este coeficiente variará según el número de elementos del circuito y el tipo de receptor presente. Una vez aplicados estos factores, se obtendrá la potencia de cálculo, la cual será utilizada para obtenerla intensidad del circuito. La fórmula a aplicar será la siguiente:

$$P_{\text{cálculo}} = P_p \times F_u \times n \times F_s$$

donde:

$P_{\text{cálculo}}$: potencia de cálculo (W)

F_u : factor de utilización

P_p : potencia prevista por toma (W)

n : número de tomas por circuito

F_s : factor de simultaneidad

La *Tabla 15* detalla potencia de cálculo resultante después de aplicar los cálculos necesarios.

Tabla 15. Circuitos y potencias unitarias existentes en el cuadro secundario del pasillo

Circuito	Potencia prevista (W)	Factor de utilización	Nº de tomas	Factor de simultaneidad	Potencia de cálculo (W)
C₁	370	0.75	2	0.75	416.25
C₂	550	0.75	1	1.00	412.50
C₃	50	0.40	3	1.00	60.00
C₄	3500	0.20	6	0.50	2100.00
C₅	150	0.60	18	1.00	1620.00
C₆	2200	0.75	1	1.00	1650.00
C₇	50	0.40	3	0.75	45.00
C₈	15	0.60	16	1.00	144.00
C₉	200	0.40	2	0.30	48.00
C₁₀	1700	0.75	1	0.75	956.25
C₁₁	600	0.75	1	1.00	450.00
C₁₂	800	0.75	1	1.00	600.00
C₁₃	65	0.60	1	1.00	39.00
C₁₄	4	0.30	24	1.00	28.80
C₁₅	15000	0.75	1	0.75	8437.5
C₁₆	10000	0.90	1	0.90	8100.00
C₁₇	15000	0.20	1	1.00	3000.00
C₁₈	48	0.40	10	1.00	192.00
C₁₉	48, 44 y 21	0.40	2,3 y 2	0.40	102.72
C₂₀	3500	0.20	8	0.30	1680.00
C₂₁	200	0.30	4	0.50	120.00
C₂₂	1000	0.75	1	1.00	750.00
C₂₃	100	0.75	5	0.75	281.25
C₂₄	50	0.50	10	1.00	250.00
C₂₅	27	0.90	15	0.90	328.05
C₂₆	3500	0.20	10	0.50	3500.00

Fuente: Elaboración propia

8.3. Previsión de intensidad necesaria

En el cálculo de la instalación, una vez que se conoce la potencia de los distintos circuitos, se inicia el cálculo de la intensidad real de cada circuito. Esta intensidad será fundamental para determinar las secciones de los conductores necesarios según las condiciones particulares del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Teniendo en cuenta que todos los elementos funcionan en servicio monofásico, la fórmula a emplear será la siguiente.

$$I_{real} = \frac{P}{U' \times \cos \varphi}$$

donde:

I_{real} : intensidad real del circuito (A)

P : Potencia del circuito (W)

U' : tensión de fase (V)

$\cos \varphi$: factor de potencia (1 para resistencias y 0.7 - 0.85 para motores)

La intensidad real de cada circuito debe ser corregida de acuerdo con los coeficientes establecidos por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT). Estos coeficientes de corrección se aplican para tener en cuenta diversos factores, como la temperatura ambiente o el agrupamiento de cables con el fin de garantizar un diseño seguro y eficiente de la instalación eléctrica. Por lo tanto, el cálculo de la nueva intensidad de diseño se realiza a partir de la siguiente expresión:

$$I_{diseño} = \frac{I_{real}}{C_1 \times C_2}$$

donde:

C_1 : Coeficiente de corrección por temperatura

C_2 : Coeficiente de corrección por agrupación de circuitos/conductores

En la Tabla 16 se proporciona la intensidad real, así como la intensidad de diseño, de cada uno de los circuitos presentes en la instalación. Para aquellos circuitos que se instalan enterrados, se considera una resistividad térmica del terreno de 1 K·m/W con una temperatura media de 25 °C, así como una profundidad de instalación de 0.4 m.

Tabla 16. Intensidad real de cada circuito de la instalación, en A.

Circuito	Potencia cálculo (W)	Tensión de fase (V)	Factor de potencia (cos ϕ)	Intensidad real (A)	C ₁	C ₂	Intensidad diseño (A)
C ₁	416.25	230	0.8	2.26	1.15	0.80	2.46
C ₂	412.50	230	0.8	2.24	1.15	1.00	1.95
C ₃	60.00	230	1.0	0.26	1.15	1.00	0.23
C ₄	2100.00	230	0.9	10.14	1.15	1.00	8.82
C ₅	1620.00	230	1.0	7.04	1.15	0.70	8.75
C ₆	1650.00	230	0.7	10.25	1.15	1.00	8.91
C ₇	45.00	230	1.0	0.20	1.15	0.70	0.25
C ₈ *	144.00	230	0.9	0.70	0.64	1.03	1.06
C ₉ *	48.00	230	1.0	0.21	0.80	1.03	0.25
C ₁₀ *	956.25	230	0.8	5.20	0.80	1.03	6.31
C ₁₁	450.00	230	0.8	2.45	1.15	1.00	2.13
C ₁₂ *	600.00	230	0.8	3.26	1.00	1.03	3.17
C ₁₃	39.00	230	1.0	0.17	1.15	1.00	0.15
C ₁₄	28.80	230	1.0	0.13	1.15	0.55	0.21
C ₁₅	8437.5	230	1.0	36.68	1.15	1.00	31.90
C ₁₆	8100.00	230	0.9	39.13	1.15	1.00	34.03
C ₁₇ *	3000.00	230	1.0	13.04	1.00	1.03	12.66
C ₁₈	192.00	230	1.0	0.83	1.15	0.50	1.44
C ₁₉	102.72	230	1.0	0.45	1.15	0.55	0.71
C ₂₀	1680.00	230	0.9	8.12	1.15	0.65	10.86
C ₂₁	120.00	230	1.0	0.52	1.15	1.00	0.45
C ₂₂ *	750.00	230	0.8	4.08	1.00	1.03	3.96
C ₂₃	281.25	230	0.8	1.53	1.08	0.60	2.36
C ₂₄	250.00	230	1.0	1.09	1.15	0.50	1.90
C ₂₅	328.05	230	1.0	1.43	1.08	0.40	3.31
C ₂₆	3500.00	230	0.9	16.91	1.15	1.00	14.70

* Circuitos enterrados, factores de corrección cambian a C₁: agrupamiento y C₂: profundidad de instalación

Fuente: Elaboración propia

8.4. Cálculo y dimensionamiento de la instalación eléctrica

En el cuadro principal se ubican el Interruptor de Control de Potencia (ICP), los interruptores diferenciales y los dispositivos de protección magnetotérmicos tanto de los dos cuadros secundarios como del cuadro principal.

Los circuitos serán canalizados hacia los cuadros secundarios mediante multiconductores que se instalarán en tubos superficiales fijados a la pared. En cuanto a la elección de la sección de los conductores se basa en la intensidad que circula por cada uno de ellos. Dependiendo de la magnitud de la corriente eléctrica, se determinará la sección del cable necesario para garantizar una transmisión eficiente y segura de la energía eléctrica. Este criterio de selección es esencial para evitar sobrecargas en los conductores, minimizar pérdidas de energía y reducir riesgos de sobrecalentamiento. La determinación de la sección de cada circuito se realiza consultando las tablas proporcionadas en el REBT. Estas tablas contienen información detallada sobre las secciones mínimas requeridas para los conductores en función de diversos parámetros, como la intensidad de cálculo, la naturaleza del circuito y las condiciones de instalación. Al utilizar estas tablas como referencia, se garantiza que la sección del conductor cumpla con los estándares de seguridad eléctrica establecidos por el REBT.

Una vez determinadas las secciones es necesario realizar el cálculo a caída de tensión, que se refiere a la pérdida de voltaje que experimenta un conductor eléctrico debido a la resistencia que ofrece al paso de la corriente eléctrica. Este cálculo tiene como objetivo garantizar que la caída de tensión en los distintos circuitos no exceda los límites establecidos por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT). Para realizar este cálculo, se utiliza la siguiente expresión:

$$e = \frac{2 \times l \times P}{\gamma \times s \times U'}$$

donde:

e : caída de tensión (V)

P : Potencia del circuito (W)

l : longitud (m)

U' : tensión de fase (V)

γ : conductividad del material, (47.6 m/(Ω /mm²) para el cobre a 70 °C)

s : sección del conductor (mm²)

La *Tabla 17* recoge las secciones de los cables y los métodos de conducción empleados en cada uno de los circuitos, además de incluir la verificación de la caída de tensión para cada caso, la cual debe ser conforme a lo establecido por el REBT. Según este reglamento, la caída de tensión debe ser menor al 3% para los circuitos de iluminación y menor al 5% para otros usos.

Tabla 17. Cálculo y resultado a caída de tensión de los circuitos de la instalación.

Circuito	Tipo de toma	Potencia cálculo (W)	Sección (mm ²)	Longitud (m)	γ m/(Ω /mm ²)	e (V)	E (%)
C ₁	B2	416.25	2.5	11	47.6	0.33	0.15
C ₂	B2	412.50	2.5	13	47.6	0.39	0.17
C ₃	B2	60.00	2.5	22	47.6	0.10	0.04
C ₄	B2	2100.00	2.5	29	47.6	4.45	1.93
C ₅	B2	1620.00	2.5	10	47.6	1.18	0.51
C ₆	B2	1650.00	2.5	4	47.6	0.48	0.21
C ₇	B2	45.00	2.5	10	47.6	0.03	0.01
C ₈	Enterrado	144.00	6.0	25	44.0	0.12	0.05
C ₉	Enterrado	48.00	6.0	95	44.0	0.15	0.07
C ₁₀	Enterrado	956.25	6.0	35	44.0	1.10	0.48
C ₁₁	B2	450.00	2.5	12	47.6	0.39	0.17
C ₁₂	Enterrado	600.00	6.0	14	44.0	0.28	0.12
C ₁₃	B2	39.00	2.5	5	47.6	0.01	0.01
C ₁₄	B2	28.80	2.5	125	47.6	0.26	0.11
C ₁₅	B2	8437.5	6.0	2	47.6	0.51	0.22
C ₁₆	B2	8100.00	10.0	55	47.6	8.14	3.54
C ₁₇	Enterrado	3000.00	6.0	1	44.0	0.10	0.04
C ₁₈	B2	192.00	2.5	22	47.6	0.31	0.13
C ₁₉	B2	102.72	2.5	24	47.6	0.18	0.08
C ₂₀	B2	1680.00	2.5	25	47.6	3.07	1.33
C ₂₁	B2	120.00	2.5	24	47.6	0.21	0.09
C ₂₂	Enterrado	750.00	6.0	42	44.0	1.04	0.45
C ₂₃	B2	281.25	2.5	100	47.6	2.06	0.89
C ₂₄	B2	250.00	2.5	93	47.6	1.70	0.74
C ₂₅	B2	328.05	2.5	98	47.6	2.35	1.02
C ₂₆	B2	3500.00	6.0	85	47.6	9.06	3.94

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los datos presentados en la *Tabla 17*, se puede constatar que todos los circuitos cumplen con los límites de caída de tensión establecidos por el REBT. Esto aboga la elección de una instalación de multiconductores empotrados superficialmente en la pared y utilizando aislamiento de PVC en aquellos circuitos. Así como circuitos entubados y enterrados para aquellos que deben discurrir por los exteriores de la edificación (estos circuitos son el C₈, C₉, C₁₀, C₁₂, C₁₇ y C₂₂), con material de cubierta de goma de estireno-butadieno, debido a que este material cuenta con una gran resistencia a la intemperie y una alta capacidad de proteger el cable contra daños mecánicos y químicos.

En el caso del circuito C₉, además de estar enterrado, también funciona como sistema de alumbrado exterior, por lo que debe cumplir con los requisitos establecidos en la ITC-BT-09 para instalaciones de este tipo. En consecuencia, la tensión asignada no será inferior a 0.6/1 kV y que la sección mínima del cable será de 6 mm². Por el contrario, el circuito de alumbrado exterior C₂₁, aunque no se encuentre enterrado, también se regirá por las disposiciones establecidas en la misma ITC. Por lo tanto, este circuito también requerirá una tensión asignada de 0.6/1 kV.

A continuación, la *Tabla 18* presenta los circuitos eléctricos existentes en la explotación, detallando los tipos de cables utilizados y el método de conducción empleado para cada uno de ellos. Los cables de alimentación tendrán una clasificación de voltaje de 450/750 V.

Tabla 18. Tipos de conducciones y cables de los circuitos de la instalación

Circuito	Método de conducción	Tipo de cable
C₁	Multiconductores en tubos empotrados en obra	H07 VV-K 3G 2.5 mm ²
C₂	Multiconductores en tubos empotrados en obra	H07 VV-K 3G 2.5 mm ²
C₃	Multiconductores en tubos empotrados en obra	H07 VV-K 3G 2.5 mm ²
C₄	Multiconductores en tubos empotrados en obra	H07 VV-K 3G 2.5 mm ²
C₅	Multiconductores en tubos empotrados en obra	H07 VV-K 3G 2.5 mm ²
C₆	Multiconductores en tubos empotrados en obra	H07 VV-K 3G 2.5 mm ²
C₇	Multiconductores en tubos empotrados en obra	H07 VV-K 3G 2.5 mm ²
C₈	Multiconductores en tubos enterrados.	H07 RV-K 3G 6 mm ²
C₉	Multiconductores en tubos enterrados.	RV-K 0.6/1kV 3G 6 mm ²
C₁₀	Multiconductores en tubos enterrados.	H07 RV-K 3G 6 mm ²
C₁₁	Multiconductores en tubos empotrados en obra	H07 VV-K 3G 2.5 mm ²

Circuito	Método de conducción	Tipo de cable
C₁₂	Multiconductores en tubos enterrados.	H07 RV-K 3G 6 mm ²
C₁₃	Multiconductores en tubos empotrados en obra	H07 VV-K 3G 2.5 mm ²
C₁₄	Multiconductores en tubos empotrados en obra	H07 VV-K 3G 2.5 mm ²
C₁₅	Multiconductores en tubos empotrados en obra	H07 VV-K 3G 6 mm ²
C₁₆	Multiconductores en tubos empotrados en obra	H07 VV-K 3G 10 mm ²
C₁₇	Multiconductores en tubos enterrados.	H07 RV-K 3G 6 mm ²
C₁₈	Multiconductores en tubos empotrados en obra	H07 VV-K 3G 2.5 mm ²
C₁₉	Multiconductores en tubos empotrados en obra	H07 VV-K 3G 2.5 mm ²
C₂₀	Multiconductores en tubos empotrados en obra	H07 VV-K 3G 2.5 mm ²
C₂₁	Multiconductores en tubos empotrados en obra	RV-K 0.6/1kV 3G 2.5 mm ²
C₂₂	Multiconductores en tubos enterrados.	H07 RV-K 3G 6 mm ²
C₂₃	Multiconductores en tubos empotrados en obra	H07 VV-K 3G 2.5 mm ²
C₂₄	Multiconductores en tubos empotrados en obra	H07 VV-K 3G 2.5 mm ²
C₂₅	Multiconductores en tubos empotrados en obra	H07 VV-K 3G 2.5 mm ²
C₂₆	Multiconductores en tubos empotrados en obra	H07 VV-K 3G 6 mm ²

Fuente: Elaboración propia

Seguidamente, la *Tabla 19* proporciona detalles sobre las dimensiones de los tubos utilizados para alojar los conductores previamente calculados, tomando como referencia el diámetro exterior de estos. Todos los tubos son dimensionados conforme a las pautas establecidas en la ITC-BT-21.

Además, se considera que el diámetro interior del tubo debe ser al menos 2.5 veces mayor que la sección ocupada por los conductores que alberga, a excepción de las canalizaciones enterradas, donde se determinan los diámetros de los tubos en función del número de conductores y sus secciones. Este procedimiento garantiza que las canalizaciones sean adecuadas para contener los conductores de manera segura y eficiente, cumpliendo así con las normativas y estándares establecidos para la instalación eléctrica.

Tabla 19. Tubos utilizados para los circuitos de la instalación eléctrica

Circuito	Sección (mm ²)	Ø interior tubos (mm)	Ø exterior tubos (mm)
C ₁	2.5	6	12
C ₂	2.5	6	12
C ₃	2.5	6	12
C ₄	2.5	6	12
C ₅	2.5	6	12
C ₆	2.5	6	12
C ₇	2.5	6	12
C ₈	6.0	44	50
C ₉	6.0	44	50
C ₁₀	6.0	44	50
C ₁₁	2.5	6	12
C ₁₂	6.0	44	50
C ₁₃	2.5	6	12
C ₁₄	2.5	6	12
C ₁₅	6.0	6	12
C ₁₆	10.0	10	16
C ₁₇	6.0	44	50
C ₁₈	2.5	6	12
C ₁₉	2.5	6	12
C ₂₀	2.5	6	12
C ₂₁	2.5	6	12
C ₂₂	6.0	44	50
C ₂₃	2.5	6	12
C ₂₄	2.5	6	12
C ₂₅	2.5	6	12
C ₂₆	6.0	6	12

Fuente: Elaboración propia

8.5. Protecciones

Para garantizar la seguridad adecuada y cumplir con los requisitos normativos actuales, es esencial instalar un interruptor magnetotérmico en cada uno de los circuitos según su intensidad de servicio. Además, se emplea otro sistema de protección mediante interruptores diferenciales instalados en cada cuadro eléctrico. Los interruptores

magnetotérmicos son dispositivos de seguridad diseñados para proteger los circuitos contra cortocircuitos y sobrecargas de corriente. Cuando la corriente excede el límite debido a un cortocircuito, la bobina atrae el núcleo, interrumpiendo la corriente. En caso de sobrecarga, el bimetálico se curva, deteniendo la corriente y protegiendo así el circuito.

La determinación de las protecciones se rige por las pautas establecidas en la ITC-BT-24 sobre "Protección contra los contactos directos e indirectos en instalaciones interiores o receptoras".

En la Tabla 20, se calculan las dimensiones de los distintos interruptores diferenciales, agrupados por cuadros. La intensidad de sensibilidad del interruptor diferencial situado aguas arriba debe ser mayor que la del situado aguas abajo, de modo que el tiempo de actuación del primero sea más prolongado.

Tabla 20. Interruptores diferenciales modulares instalados

Circuito	Diferencial	Tipo de corte	Intensidad nominal (A)	Poder de corte (mA)
C ₁	1	Bipolar	16	10
C ₂				
C ₃	2	Bipolar	16	10
C ₄				
C ₅	3	Bipolar	16	10
C ₆	4	Bipolar	16	10
C ₇	5	Bipolar	16	10
C ₈				
C ₉				
C ₁₀	6	Bipolar	16	10
C ₁₁				
C ₁₂				
C ₁₃				
C ₁₄	7	Bipolar	30	63
C ₁₅				
C ₁₆	8	Bipolar	30	63
C ₁₇	9	Bipolar	30	40
C ₁₈				
C ₁₉				
C ₂₀				

Circuito	Diferencial	Tipo de corte	Intensidad nominal (A)	Poder de corte (mA)
C ₂₁	10	Bipolar	16	10
C ₂₂				
C ₂₃	11	Bipolar	30	40
C ₂₄				
C ₂₅				
C ₂₆				

Fuente: Elaboración propia

Además, se usarán interruptores automáticos magnetotérmicos para proteger contra sobrecargas de corriente. Estos dispositivos de protección están diseñados para resguardar los circuitos contra cortocircuitos y sobrecargas de corriente. En presencia de un cortocircuito, la bobina del interruptor magnetotérmico atrae al núcleo, lo que interrumpe el flujo de corriente. En el caso de una sobrecarga, entra en juego el bimetálico del interruptor, el cual se curva cuando se produce la sobrecarga, deteniendo así el paso de la corriente.

En el Cuadro General de Mando y Protección (CGMP), se instalará un interruptor general automático en caja moldeada de corte omnipolar con control manual, que tendrá la capacidad de desconectar toda la instalación. En cada cuadro secundario se colocará también un interruptor general automático de corte omnipolar, capaz de desconectar todos los circuitos de dicho cuadro. Cada circuito de la instalación estará equipado con un interruptor automático de corte omnipolar, y para los circuitos que incluyan motores se emplearán interruptores tipo "guardamotor" magnetotérmicos con una curva de disparo "D". Esta curva de disparo asegura un tiempo de disparo más prolongado para adaptarse a los picos de corriente que se generan durante el arranque de los motores.

Para seleccionar el interruptor magnetotérmico apropiado, se considerará el impacto de la temperatura ambiente en la intensidad nominal, lo que implica la aplicación de un coeficiente de reducción de 0.85 a la intensidad de diseño. Esto se debe a la presencia de múltiples interruptores en el sistema, lo que requiere ajustar la corriente nominal para garantizar un funcionamiento seguro y eficaz.

La *Tabla 21* detalla la asignación de los diversos interruptores magnetotérmicos para los distintos circuitos de la instalación.

Tabla 21. Interruptores magnetotérmicos instalados

Circuito	Curva de disparo	Intensidad de diseño (A)	Corrección	Intensidad nominal (A)	Poder de corte (kA)
General CP	D	110.58	0.85	160	35
C₁	D	2.46	1.00	10	3
C₂	D	1.95	1.00	10	3
C₃	C	0.23	1.00	1.5	3
C₄	C	8.82	1.00	10	4.5
C₅	C	8.75	1.00	10	4.5
C₆	D	8.91	1.00	10	4.5
C₇	C	0.25	1.00	1.5	3
C₈	C	1.06	1.00	1.5	3
C₉	C	0.25	1.00	1.5	3
C₁₀	D	6.31	1.00	10	3
C₁₁	D	2.13	1.00	10	3
C₁₂	C	3.17	1.00	3.5	3
C₁₃	C	0.15	1.00	1.5	3
C₁₄	C	0.21	1.00	1.5	3
C₁₅	D	31.90	1.00	40	10
C₁₆	D	34.03	1.00	40	10
General CS_o	D	30.08	0.88	35	6
C₁₇	C	12.66	1.00	16	4.5
C₁₈	C	1.44	1.00	1.5	3
C₁₉	C	0.71	1.00	1.5	3
C₂₀	C	10.86	1.00	16	4.5
C₂₁	C	0.45	1.00	1.5	3
C₂₂	D	3.96	1.00	10	3
General CS_p	D	22.27	0.88	30	6
C₂₃	D	2.36	1.00	10	3
C₂₄	C	1.90	1.00	3	3
C₂₅	C	3.31	1.00	3.5	3
C₂₆	C	14.70	1.00	16	4.5

Fuente: Elaboración propia

Por último, los fusibles necesarios en la instalación estarán situados en el inversor de la instalación fotovoltaica, y también se encuentran en otros puntos de esta misma instalación, generalmente en las conexiones entre los paneles solares. Por lo tanto, los fusibles ubicados en el inversor son suficientes para proteger completamente toda la instalación eléctrica interna, ya que este componente actúa como la fuente principal de alimentación del sistema. Aun así, se instalarán en el cuadro general de mando y protección, considerando que la corriente de entrada es de 110.58 A, se seleccionarán fusibles del tipo cuchilla aM, talla 0, un calibre de 125 A, con dimensiones de 125 x 36 x 46 y una capacidad de corte de 100/120 kA.

8.6. Instalación de puesta a tierra

La implementación del sistema de puesta a tierra en la obra se realizará conforme a las regulaciones actuales, específicamente según lo establecido en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, en su ITC-BT-18. Este proceso incluye la instalación y conexión de las tomas de tierra, así como los conductores de protección. El tipo de electrodo a utilizar para el conductor enterrado horizontal puede variar entre diferentes opciones, como cable de cobre desnudo, pletina de cobre, pletina de acero dulce galvanizado, cable de acero galvanizado o alambre de acero, dependiendo de las necesidades específicas y las condiciones del terreno.

En consecuencia, se contempla la implementación de un sistema de puesta a tierra mediante el uso de un conductor de cobre desnudo de 25 mm² que se instalará durante la cimentación de la estructura. Además, se han planteado picas verticales de cobre, con una longitud de 2 m y un valor de resistividad del terreno de 50 Ω·m.

Con estos datos se debe cumplir que:

$$R_t \leq \frac{V_d}{I_d}$$

donde:

R_t : resistencia de puesta a tierra (Ω)

V_d : Tensión de defecto (24 V en locales húmedos y 50 V en secos)

I_d : sensibilidad del diferencial (A)

Por lo tanto, la resistencia de la toma de tierra proyectada es:

$$R_t \leq \frac{V_d}{I_d} \rightarrow \frac{50 \text{ V}}{0.063 \text{ A}} = 793.65 \Omega \geq 50 \Omega \rightarrow \text{CUMPLE}$$

Se instalará el anillo de cobre alrededor del almacén, obteniendo una longitud total de 59 m. Para determinar el número adecuado de picas necesarias, se seguirá lo estipulado en la ITC-BT 18. Dado que el terreno presenta una baja resistividad, se establece que la separación mínima entre electrodos debe ser de 8 m si no existe ningún sistema de protección contra los rayos. Por lo tanto, al dividir el perímetro del anillo entre esta distancia, se determina que se requieren 8 picas para la instalación.

8.7. Grupo electrógeno

La función principal del grupo electrógeno en la instalación es mantener la operatividad habitual en caso de una interrupción en el suministro eléctrico proveniente de las placas solares. Esta interrupción puede ser el resultado de una sucesión de días nublados que afecten la capacidad de generación solar o de cualquier fallo imprevisto que interrumpa el suministro eléctrico. En ambos casos, el generador eléctrico debe garantizar la continuidad de las operaciones sin contratiempos. En su diseño, se tiene en cuenta la misma capacidad de potencia que se ha empleado para dimensionar el sistema fotovoltaico, garantizando así la continuidad operativa incluso en momentos de elevada demanda energética.

La potencia estimada, que incluye márgenes de seguridad, se establece en 19.04 kW. De esta manera, se calcula la potencia aparente en que determinará la elección del grupo electrógeno.

$$P_{\text{aparente}} = P_{\text{estimada}} / \text{Factor de potencia} = 19.04 \text{ kW} / 0.8 = 23.8 \text{ kVA}$$

Dadas las opciones disponibles en el mercado, se elige un grupo electrógeno monofásico de 24 kVA, cuyas características son las siguientes:

- Motor: gasolina, 4 tiempos
- Potencia: 35.5 CV
- Potencia nominal: 24 KVA - 19200 W
- Potencia máxima: 26 KVA - 20800W
- R.p.m.: 3.600 r.p.m.

- Tensión / Frecuencia: 230 V. // 50 Hz
- Arranque: eléctrico
- Nivel sonoro: 70 dB
- Capacidad del depósito: 25 l
- Consumo 4.2 l/h
- Dimensiones y peso:
 - Largo: 1080 mm
 - Alto: 870 mm
 - Ancho: 790 mm
 - Peso: 197 kg

Este grupo electrógeno estará ubicado en el cuarto de controles eléctricos y estará equipado con un sistema de encendido automático que se activará en caso de interrupción o fallo eléctrico.

9. Estercolero

La gallinaza generada por las perdices se deposita en los departamentos de crianza, sobre la yacija, así como en los recintos de vuelo, y solo puede ser retirada al final de la temporada durante el proceso de vaciado sanitario. Es importante no retirar la cama de los locales de cría mientras las perdices estén presentes, a menos que sea por motivos accidentales o sanitarios. Del mismo modo, nunca se ingresará en los recintos de vuelo para recoger la gallinaza, con el fin de evitar perturbar a las aves y afectar negativamente a su calidad cinegética.

Sin embargo, una vez que las aves son vendidas, es necesario limpiar los recintos, lo cual incluye retirar las camas y, por ende, la gallinaza que se ha acumulado en ellas durante la permanencia de las perdices.

El cálculo de la cantidad de gallinaza depositada por las perdices en la explotación plantea ciertas dificultades debido a que presentan un escenario muy complejo, ya que no todas ocupan o abandonan los locales y parques al mismo tiempo. Por ello, es importante considerar el tiempo teórico de ocupación de las diferentes dependencias de crianza al calcular la cantidad de gallinaza que las aves depositan en ellas. La *Tabla 22* proporciona una guía orientativa para este propósito.

Tabla 22. Periodo de ocupación de las dependencias de crianza de las perdices

Edad (semanas)	Ubicación de las aves	Tiempo de ocupación (Semanas)
0 a 4	Departamentos de crianza	4
5 y 6	Departamentos de crianza y preparques	2
7 a 22 (*)	Parques de vuelo	16

(*) Edad estimada de venta

Fuente: Elaboración propia

Para soslayar las dificultades que suponen estas circunstancias en el cálculo de la gallinaza producida, se considerará como válidas unas condiciones medias de producción y de venta, en las que, se acepta el supuesto de que todas las perdices han entrado en la explotación a mediados de abril y han sido vendidas el 15 de septiembre del mismo año. Por tanto, habrán ocupado las instalaciones de la granja durante unas 22 semanas.

La producción media diaria de gallinaza fresca en la perdiz roja se estima en un 6% de su peso vivo. Sin embargo, se debe tener en cuenta que se producen bajas durante el período inicial. Aunque la mayoría de las muertes ocurren entre la primera y tercera semana, para simplificar el cálculo y debido a la escasa cantidad de excrementos producidos por aves tan jóvenes, se aplica el porcentaje de mortalidad promedio de todo el ciclo productivo, estimándolo en un 5% del total de aves alojadas al primer día de vida.

Además, la producción de gallinaza por estas aves ocurre principalmente en dos áreas distintas de la unidad de crianza. Durante las primeras cuatro semanas aproximadamente, la gallinaza se acumula en los departamentos de cría, ya que las aves aún no tienen acceso al exterior o solo tienen acceso limitado al porche. Posteriormente, las aves suelen habitar en los parques y, aunque ingresan ocasionalmente al local de cría, la mayor parte de la gallinaza se deposita en los parques. Por lo tanto, la *Tabla 23* divide los períodos de crecimiento y producción de gallinaza en dos partes: la primera, de 0 a 30 días, cuando las aves están confinadas en los departamentos de cría, y la segunda, de 31 a 130 días, cuando las aves tienen acceso a los parques. Además, se agrega un tercer período que finaliza con la venta de las aves, considerado de duración intermedia según lo mencionado anteriormente.

Tabla 23. Periodo de ocupación anual de las dependencias de crianza de las perdices

Edad (semanas)	Peso medio ave/día (kg)	Peso medio diario del total de aves (kg)	Gallinaza diaria (kg)	Total gallinaza en el periodo (kg)
0 a 30	0.120	1440.0	86.4	2592.0
31 a 130	0.315	3593.8 (*)	215.6	21 344.4
131 a 154	0.450	5134.1 (*)	308.0	7084.0
Total gallinaza producida				31 020.4

(*) Calculado sobre 11409 perdices, una vez descontada la mortalidad inicial

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, durante el período de iniciación, llevado a cabo en los locales de cría, teóricamente se acumularán alrededor de 2600 kg de gallinaza en conjunto, la cual estará mezclada con la viruta de madera utilizada como yacija para los perdigones.

El resto de la gallinaza total producida por las 11 409 perdices durante las 18 semanas siguientes, aproximadamente 28 500 kg, se habrá depositado principalmente en los parques de vuelo, donde las aves pasan el resto de su vida una vez se les permite el acceso a estos espacios.

9.1. Uso de la gallinaza seca como fertilizante

El valor fertilizante de la gallinaza obtenida de las perdices se muestra en la *Tabla 24*. Su utilidad en la propia finca vendrá determinada por la cantidad de nitrógeno que ésta puede recibir, según se determina en la reglamentación en vigor

Tabla 24. Valor como abono de la gallinaza de perdiz roja

Parámetros	%
Humedad	70
Nitrógeno	1.10 - 1.60 (*)
Ácido fosfórico	0.90 – 1.40
Potasa	0.40 – 0.60

(*) Según el grado de humedad

Fuente de datos: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)

Como se observa, aproximadamente el 70% del peso de la gallinaza obtenida corresponde a agua, lo que significa que la cantidad real de gallinaza seca producida por las perdices sería alrededor de 8525.5 kg Si se considera que el contenido de

nitrógeno en la gallinaza seca es del 1.40%, entonces los 8525.5 kg de gallinaza seca equivaldrían a unos 119.35 kg de nitrógeno.

El Real Decreto 47/2022, de 18 de enero, sobre la protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias, establece un límite máximo de aporte de nitrógeno al suelo de 210 kg/ha por año durante los primeros cuatro años, y luego se mantiene en 170 kg/ha por año.

Al resultar inviable retirar toda la gallinaza producida por las perdices en los parques de vuelo, se evaluará la posibilidad de enterrar la gallinaza producida durante cada ciclo productivo. Considerando la extensión de los parques, los 28 500 kg de gallinaza húmeda (8525.5 kg seca) que permanecerán en ellos representan una aportación de aproximadamente 120 kg de nitrógeno al suelo. Según la regulación mencionada anteriormente y teniendo en cuenta su superficie de 7200 m², teóricamente podrían recibir alrededor de 151.2 kg durante los primeros cuatro años y solo 122.4 kg a partir del quinto. En consecuencia, la opción de enterrar la gallinaza surge como una medida factible para manejar este residuo en la granja de manera que se cumplan las regulaciones pertinentes.

En lo que respecta a la gallinaza obtenida en los locales de cría, esta será almacenada en el estercolero, una infraestructura de vital importancia que debe estar presente obligatoriamente en toda explotación avícola.

9.2. Cálculo y dimensionamiento del estercolero

El diseño del estercolero debe garantizar que pueda contener la gallinaza generada durante un período mínimo de tres meses, según lo estipulado por la normativa correspondiente. Dado que la limpieza de la cama se realiza cada cinco meses, lo que coincide con un ciclo completo de producción, el estercolero se dimensionará para almacenar tanto el material de cama como las deyecciones generadas durante un solo ciclo.

Para calcular la capacidad necesaria del estercolero se hace necesario conocer el peso de 1 m³. Para ello, se utilizarán los valores que aparecen en la *Tabla 25*, y a partir de los cuales, se obtiene el volumen del estercolero (V_e) mediante la siguiente expresión:

$$V_e = \frac{\text{Masa gallinaza 1 mes}}{\text{Masa de 1 m}^3 \text{ gallinaza}}$$

Tabla 25. Masa aproximada de 1 m³ de gallinaza en función de su humedad

Humedad (%)	Masa de 1 m ³ (kg)
70 – 75	800
50 – 60	700
10 – 15	450
0	350

Fuente de datos: Real Escuela de Avicultura, 1989

Por lo tanto, el volumen del estercolero ha de ser, al menos, de:

$$V_e = \frac{\text{Masa gallinaza 1 mes}}{\text{Masa de 1 m}^3 \text{ gallinaza}} = \frac{2592.0 \text{ kg}}{700 \text{ kg/m}^3} = 3.7 \text{ m}^3$$

Conocido este valor, el diseño y la construcción del estercolero requiere considerar varios aspectos importantes. En primer lugar, la base del estercolero consistirá en una capa de grava gruesa seguida de una lámina de polietileno para garantizar la impermeabilidad y evitar la filtración de lixiviados. Posteriormente se ejecutará una capa de hormigón HM-25/B/20/X0 de 15 cm de espesor con un enlucido superior para facilitar la limpieza, además de un enrejado metálico para garantizar la cohesión y prevenir el agrietamiento.

Las paredes laterales se construirán con bloques de hormigón de 15 cm de espesor. Las dimensiones del estercolero tendrán, una profundidad de 1.0 m, un ancho útil de 2.0 m y una longitud total de 2.0 m. Para proteger su contenido de las aguas pluviales, se instalará un tejado simple de fibrocemento sobre soportes metálicos. Además, el estercolero estará cercado con una malla metálica de doble torsión hasta una altura de 2.0 m para evitar el acceso de animales pequeños como roedores y otros.

10. Foso de cadáveres

La eliminación de cadáveres de animales de las explotaciones debe hacerse, en general, a través de la contratación de servicios específicos para ello, de los que deben disponer las diferentes Comunidades Autónomas. El avicultor, por tanto, está obligado a disponer de un contenedor específico para cadáveres.

Este foso es un receptáculo excavado en el suelo y sellado herméticamente para evitar la emisión de olores desagradables y la lixiviación de los líquidos que se generan durante la fermentación de los residuos orgánicos, ya sea de forma aeróbica o

anaeróbica. Esta fosa será completamente impermeable en todas sus partes, incluyendo las paredes, el suelo y el techo. Su estructura estará compuesta por hormigón HM-25/B/20/X0 de 10 cm de espesor en el fondo y de 5 cm en las paredes laterales. Para cerrar la parte superior de la fosa, se utiliza una losa de hormigón con un grosor de 12 cm, en el centro de la cual, se colocará una boca metálica redonda con una tapadera, diseñada para facilitar la introducción de los cadáveres y cuyo diámetro será de 300 mm. Es importante que la tapadera cierre de forma hermética y disponga de un dispositivo que permita la liberación de los gases producidos durante la fermentación anaeróbica de los cadáveres.

La capacidad de la fosa se calculará en función de la mortalidad media previsible, que se estima en un 5%, y del tamaño máximo de los cadáveres. Por ello, suponiendo que el volumen máximo de una perdiz pueda ser de aproximadamente 0.002 m^3 , una fosa de sección cuadrada de unas dimensiones de 1.5 m de profundidad y 1.5 m de lado, que corresponden a un volumen de 3.38 m^3 permitiría una capacidad de 1687 cadáveres, suficientes para los 600 cadáveres previstos en el presente proyecto.

ANEJO IX. PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ÍNDICE ANEJO IX

1. Fundamentos de la planificación	1
2. Determinación de las operaciones a realizar	1
2.1. Gestión burocrática	2
2.2. Actuaciones previas	2
2.3. Replanteo y acciones preliminares en la obra	3
2.4. Movimiento de tierras	3
2.5. Cimentación.....	4
2.6. Estructura	4
2.7. Cubierta	5
2.8. Cerramientos	5
2.9. Solera	5
2.10. Albañilería	6
2.11. Carpintería	6
2.12. Instalación eléctrica.....	6
2.13. Fontanería.....	7
2.14. Calefacción	7
2.15. Equipo para la crianza	8
2.16. Urbanización de la parcela.....	8
2.16. Recepción de las obras.....	8
3. Planificación de los tiempos	9
4. Diagrama de Gantt	10

1. Fundamentos de la planificación

El propósito principal de este anejo es facilitar una herramienta de referencia temporal para el proyecto en desarrollo. Esto resulta esencial para que tanto el director de obra como el director de ejecución de la obra puedan realizar una evaluación adecuada de la eficiencia con la que se están llevando a cabo las obras. Las predicciones sobre cuánto tiempo llevarán las actividades se fundamentan en diversos elementos, incluyendo la cantidad de empleados, la duración de sus jornadas laborales, el rendimiento esperado por hora y la magnitud de la tarea, entre otros aspectos.

Es fundamental tener presente que estos lapsos de tiempo establecidos de manera teórica poseen un impacto directo en el coste global del proyecto, ya que proporcionan una base para estimar un intervalo de tiempo que se considera ideal para su realización. Lo que contribuye a una gestión más efectiva de los recursos disponibles y ayuda a evitar posibles retrasos. Al mismo tiempo, brinda la oportunidad de anticipar y abordar cualquier desviación significativa en los tiempos previstos.

Por último, se planifica el inicio de las obras de manera estratégica para que la finalización coincida con el comienzo del período productivo de la explotación, lo que permite reducir los tiempos de espera y optimizar la eficiencia del proyecto. Este enfoque garantiza una transición fluida y sin interrupciones entre las fases de construcción y operación, maximizando así la rentabilidad y minimizando los costes asociados con los tiempos muertos. Además, se implementarán medidas para garantizar la coordinación efectiva entre los equipos de construcción y los futuros operadores de la explotación, asegurando una puesta en marcha exitosa del proyecto.

2. Determinación de las operaciones a realizar

Atendiendo a la variedad de elementos y unidades de obra presentes en el proyecto, se procede a identificar y describir las actividades fundamentales que conforman la ejecución de las obras. En este contexto, se asigna un tiempo previsto para la realización de cada una de estas actividades, teniendo en cuenta la complejidad y los recursos necesarios para su ejecución.

2.1. Gestión burocrática

Antes de iniciar las obras, es esencial examinar detalladamente aquellos aspectos que tienen una incidencia directa en el proyecto, ya que pueden influir en la ejecución de la obra. A modo de ejemplo, se realizan verificaciones en procesos de expropiación, servicios afectados, impacto en otras construcciones como medianerías y procesos de demolición o derribo.

Posteriormente se lleva a cabo una serie de pasos que incluyen la presentación del proyecto para la obtención de los visados colegiales, permisos, concesiones y licencias necesarias. Una vez obtenidas se procederá con la comunicación de la dirección facultativa y el coordinador de seguridad y salud.

Es importante destacar que el tiempo requerido para los trámites burocráticos del proyecto no debe considerarse como parte del tiempo de ejecución de las obras propiamente dichas. Este período puede variar considerablemente dependiendo de factores como los expedientes presentados y otros elementos, lo que puede ocasionar retrasos. Dada la naturaleza variada y específica de estos trámites, el proceso burocrático, en condiciones normales y con una tramitación eficiente, puede extenderse a lo largo de varios meses, dependiendo de la regulación local y nacional, así como de la complejidad del proyecto. Es fundamental dedicar tiempo y recursos adecuados a esta fase del proceso para garantizar el cumplimiento legal y la viabilidad del proyecto en su conjunto.

2.2. Actuaciones previas

Una vez obtenidas todas las licencias necesarias, se procede al arranque del viñedo existente en la parcela con el propósito de eliminar el estado primitivo del terreno. Este proceso se realiza en dos fases consecutivas, en primer lugar, los alambres y tensores del emparrado se retiran manualmente para asegurar una eliminación cuidadosa y controlada. Por otro lado, los postes y las vides se arrancan utilizando una retroexcavadora, esta excavará alrededor de la base de las cepas, aflojando el suelo y rompiendo las raíces principales. Después, aplicará presión para levantar las vides. Una vez que las plantas han sido extraídas completamente, se lleva a cabo su remoción del terreno y se las ubicará en una zona designada para su posterior eliminación o traslado, preparando así el terreno para las siguientes etapas del proyecto.

La actividad de arranque del viñedo requiere un día de trabajo aproximadamente, con la participación de dos trabajadores para llevarla a cabo.

2.3. Replanteo y acciones preliminares en la obra

Previo al comienzo de las obras, se realizan una serie de acciones que aseguran un comienzo adecuado de las mismas, como la colocación del vallado móvil de obra, la implementación de instalaciones temporales, como el suministro eléctrico y de agua, la llegada de maquinaria, colocación de las casetas de obra, alumbrado provisional, preparación de los accesos a la zona de trabajo, disposición de contenedores para la gestión de residuos de construcción, entre otras.

A partir de ese momento, se debe realizar el replanteo, operación con la que se traslada fielmente al terreno, mediante un levantamiento topográfico, la información de la construcción que aparece en el proyecto. Esta actuación, tras su comprobación, finaliza con la suscripción del acta de replanteo, momento en el cual empiezan a contar los plazos de ejecución de la obra.

La cantidad de días necesarios para llevar a cabo tanto el replanteo como las acciones preliminares es de alrededor de cuatro días, con la participación de tres trabajadores, aunque es posible que se produzcan cambios en este tiempo estimado.

2.4. Movimiento de tierras

Con base en los resultados del estudio geotécnico, se inicia el movimiento de tierras en aquellas zonas donde se proyecta la estructura con el desmonte de la capa de tierra vegetal, que tiene una profundidad aproximada de 70 cm. Esta acción tiene como objetivo alcanzar el firme identificado como "suelo llanura inundación".

Una vez retirada la capa de tierra vegetal, se procede a mejorar y elevar el terreno mediante la adición de bolo seleccionado, libre de áridos. Este material se extiende y compacta hasta alcanzar un espesor medio de 0.6 m, llegando a la cota superior de 421.06 m (coordenada absoluta). Sobre este relleno de bolo, se coloca y compacta la zahorra artificial en capas de 20 cm de espesor, compactadas al 95% del Proctor Modificado, hasta alcanzar la cota final superior de 421.36 m (coordenadas absolutas).

Seguidamente, se procede con la excavación por medios mecánicos, lo que implica la apertura de diferentes zanjas y pozos en el suelo; tanto para la cimentación como para las distintas instalaciones, cuyas dimensiones se adaptan según las características

específicas de cada una. Entre estas destacan, la red de saneamiento, la fosa séptica para la depuradora, el abastecimiento de agua, conducciones de gas y electricidad, estercolero y el pozo de cadáveres.

Estas actividades, en circunstancias regulares, pueden llevarse a cabo simultáneamente y podrían requerir una media de quince días, con la participación de cuatro trabajadores.

2.5. Cimentación

En esta fase, se lleva a cabo el vertido de hormigón tanto de limpieza como en masa para las zapatas de la estructura. Una vez que se ha vertido el hormigón correspondiente, se procede a la instalación de los electrodos de puesta a tierra. Esta instalación se realiza antes de que se complete la cimentación y se coloquen los elementos estructurales principales, asegurando así que la puesta a tierra esté correctamente integrada en el sistema de cimentación. Además, una vez finalizadas las zanjas para el sistema de saneamiento de aguas residuales, se procede a su instalación completa. Del mismo modo, se realizará el proceso de instalación para la conexión del suministro de agua potable.

Además de las actividades mencionadas, también se llevará a cabo el vertido de hormigón en aquellas instalaciones donde sea necesario, como es el caso del estercolero. Este proceso implica verter hormigón en el área designada para el armado del mismo.

La fase de cimentación abarca un período aproximado de tres días, seguido de cinco días adicionales de curado para permitir que el hormigón alcance la resistencia óptima. Durante este proceso, se requiere la participación de cuatro trabajadores para llevar a cabo las tareas necesarias.

2.6. Estructura

El proceso de montaje de la estructura de acero para la nave comienza con la descarga de los materiales en el sitio de la obra, seguido por la preparación del área y la colocación del andamiaje necesario para facilitar el trabajo en altura. Una vez que la cimentación ha alcanzado la resistencia adecuada, se procede con la colocación de los pilares sobre las placas de anclaje previamente instaladas. A continuación, se montan los dinteles, seguidos por la colocación de las cartelas de refuerzo y las correas para asegurar la estabilidad y solidez de la estructura.

La construcción de la estructura requiere un período de trabajo medio de catorce días, con la participación activa de cuatro trabajadores durante esta fase del proyecto.

2.7. Cubierta

En el momento en que la estructura esté finalizada y se disponga de todos los materiales necesarios, se da inicio al proceso de construcción de la cubierta. En primer lugar, se prepara el área de trabajo y se asegura la estructura del techo mediante redes de seguridad tipo "S". Seguidamente, los paneles tipo sándwich se posicionan en la cubierta y se aseguran mediante tornillos a las correas.

La instalación de la cubierta requiere un período aproximado de trabajo de diez días con la participación simultánea de cuatro trabajadores.

2.8. Cerramientos

Se lleva a cabo la construcción de los cerramientos exteriores utilizando bloques de termoarcilla, dispuestos de manera que los pilares queden entre estos cerramientos de la nave. Además, se realiza el remate de las uniones entre los cerramientos y la cubierta, tanto en el interior como en el exterior del edificio, asegurando así una integración adecuada y un acabado uniforme en toda la estructura.

La instalación de los cerramientos requiere un tiempo de alrededor de cuatro días de labor, con la participación de cuatro trabajadores dedicados a esta tarea específica.

2.9. Solera

Una vez concluidos los trabajos de instalación de la cubierta y los cerramientos, o simultáneamente si se garantiza una secuencia de trabajo sin interferencias, se procede a realizar las soleras de la nave tanto en su parte exterior como interior. Para ello, se procede a la instalación de la malla electrosoldada, seguida del vertido de hormigón. Asimismo, se lleva a cabo la construcción de los muretes perimetrales de los parques de vuelo, asegurando así la coordinación eficiente de estas tareas.

Cabe destacar que, durante el proceso de vertido del hormigón en el pasillo de servicio y en el almacén, se llevará a cabo la instalación de los canales de drenaje para asegurar una adecuada evacuación del agua.

La realización de la solera requiere aproximadamente cuatro días de trabajo, seguidos de un período de curado de seis días, y en este proceso participan cuatro trabajadores en las labores requeridas.

2.10. Albañilería

Se procede a la ejecución de la tabiquería interna en la zona del almacén y de crianza de las perdices, las cuales irán enfoscados y, en determinadas áreas, enlucidos y pintados para mejorar su acabado estético y funcionalidad. Además, se instala el falso techo en la oficina, cuarto de recepción de pollitos, acceso sanitario, aseos, pasillo de servicio y locales de cría para proporcionar una mayor comodidad y estética. Asimismo, se lleva a cabo el pavimentado con una solución epoxi en el almacén y el pasillo de servicio para garantizar la durabilidad y facilidad de limpieza de estas áreas.

Asimismo, el suelo de varias áreas será cubierto con baldosas, la pintura exterior será plástica de color marfil claro, protegiendo la estructura y mejorando su estética y para el interior, se aplicará una pintura plástica blanca garantizando una cobertura uniforme.

La realización de las labores de albañilería ocupa aproximadamente siete días de trabajo, con la participación simultánea de cuatro personas, asegurando así la calidad y el cumplimiento de los estándares requeridos en el proyecto.

2.11. Carpintería

Incluye el proceso de instalación de puertas, ventanas y mirillas en la nave, así como la colocación de las puertas de acceso a la explotación. Además, se lleva a cabo la instalación del vallado perimetral alrededor de la parcela para asegurar la delimitación y protección adecuada de la zona.

La realización de las labores de carpintería abarca un lapso de alrededor de tres días, empleando a un equipo de dos trabajadores para su ejecución.

2.12. Instalación eléctrica

Durante esta etapa de la ejecución de las obras, se procede con la implementación de los módulos fotovoltaicos sobre su estructura de sujeción correspondiente, así como los acumuladores, reguladores e inversor en el cuarto de controles eléctricos. Esto incluye el tendido subterráneo del cableado de conexión, el cual se instala al inicio del proyecto.

Del mismo modo y de forma paralela se implementará el sistema eléctrico interior de la explotación, el cual incluye la instalación del Cuadro General de Mando y Protección y los cuadros secundarios, así como los respectivos interruptores, enchufes, detectores y luminarias, tanto internas como las exteriores y las de emergencia. Durante esta etapa, se colocan los tubos por donde pasará el cableado, ya sea en la pared o en el techo. Además, al inicio del proyecto, se instala el cableado subterráneo en los conductos correspondientes.

La instalación eléctrica requiere un período de diez días, con la participación de un equipo de dos trabajadores para su ejecución.

2.13. Fontanería

En esta etapa se llevará a cabo la conexión desde la red principal hasta el contador de la explotación. Además, se procederá a la instalación de los tres ramales, tanto los destinados al suministro del arco de desinfección, como al abastecimiento de agua de las aves y aquel que suministra agua a la grifería. Incluso, durante esta etapa, se instala el tanque de almacenamiento de agua, el equipo de medicación del agua, el grupo de presión, así como infraestructura para el suministro de agua caliente. Añadir que, al inicio del proyecto, se establece el tendido subterráneo de las tuberías.

La etapa de fontanería tiene una duración media de siete días y requiere la participación de dos trabajadores para llevarse a cabo.

2.14. Calefacción

Se planea instalar un sistema de calefacción utilizando gas propano comercial para alimentar los calefactores en la nave. El propano, almacenado en estado líquido, se convertirá en gas conforme a la demanda de los calefactores, con un tanque situado en el exterior de la nave y tuberías enterradas hasta la pared de la explotación. Además, se instalarán los radiadores en el interior de la nave. Todo ello incluirá un sistema de canalización empotrado en las paredes de la nave, un regulador de presión, un termostato inteligente y un panel de control. Al inicio del proyecto, se instalará la tubería que transcurre bajo tierra en el exterior de la nave, permitiendo así rellenar rápidamente las zanjas.

La instalación del sistema de calefacción debe ser llevada a cabo por personal debidamente cualificado para esta tarea, y se estima que pueda requerir alrededor de seis días hábiles con la participación de dos personas.

2.15. Equipo para la crianza

En la fase final de la ejecución de las obras, se lleva a cabo la instalación del equipo necesario para la crianza, marcando uno de los últimos pasos del proyecto. Durante este proceso, se procede a colocar una variedad de elementos esenciales para la operatividad de la explotación, como los silos de almacenamiento de alimento, las líneas para la distribución del pienso, el sistema de alimentación y bebida automáticos, pediluvios, los mataesquinas, círculos protectores, así como el pozo de cadáveres, entre otros elementos indispensables. Adicionalmente, se debe asegurar el suministro adecuado de recursos fundamentales para dar inicio a las actividades, como el pienso para los animales y los materiales de cama.

La etapa de montaje del equipo demanda una atención específica durante un lapso medio de tres días, con la colaboración conjunta de dos trabajadores. Durante este período, se realiza la disposición y ensamblaje de todos los elementos esenciales, así como la provisión de todos los recursos necesarios para asegurar un arranque efectivo de la actividad productiva.

2.16. Urbanización de la parcela

Se llevan a cabo labores de desarrollo urbano que abarcan la adecuación de una zona destinada al estacionamiento de vehículos y la preparación de áreas verdes en el sector oriental de la parcela.

Durante esta fase, que abarcan un período aproximado de dos días, se requieren la participación de dos trabajadores. Cabe destacar que la creación y mantenimiento del jardín requerirán un cuidado constante y prolongado para asegurar su óptimo estado. Sin embargo, se han considerado únicamente el proceso de preparación del suelo y la siembra durante la planificación de estas actividades.

2.17. Recepción de las obras

Una vez finalizadas las obras, y tras la firma de las certificaciones parciales (de carácter mensual) se lleva a una inspección meticulosa con el fin de certificar la correcta ejecución de las obras y para asegurarse de que todas las actividades y detalles se completen según lo especificado en el proyecto. Tras la finalización de esta actividad, se redacta el certificado final de obra, si esta se acepta, se suscribe el acta de recepción de obra por parte de la dirección facultativa y con la presencia del promotor.

Posteriormente, el ayuntamiento correspondiente emite las licencias de apertura y actividad una vez verificados y aprobados todos los requisitos y trámites necesarios.

La fase de recepción de la obra ocupa alrededor de dos días y requiere la participación de un único operario durante su ejecución.

Destacar que, durante todo el transcurso de las obras, se llevan a cabo diversas operaciones que se mantienen activas de principio a fin. Esto abarca las labores relacionadas con la gestión de los residuos de construcción, las medidas destinadas a garantizar la seguridad y salud en el lugar de trabajo, así como las actividades encaminadas al control de calidad de los materiales y procesos involucrados.

3. Planificación de los tiempos

La estimación de los tiempos en el presente proyecto, dada su complejidad y la multiplicidad de factores que intervienen, representa un desafío considerable. Por lo tanto, para abordar esta tarea de manera efectiva, se empleará el método PERT (Program Evaluation and Review Technique). Este enfoque permite gestionar la incertidumbre inherente a la estimación de tiempos al considerar múltiples escenarios posibles y calcular estimaciones más realistas y precisas.

Con el método PERT, se puede evaluar de manera más completa el impacto de las variaciones en los tiempos de ejecución al considerar el tiempo más probable (T_P), el tiempo optimista (T_O) y el tiempo pesimista (T_{Pe}). A partir de estos valores, se calcula el tiempo esperado (T_E) utilizando la siguiente fórmula:

$$T_E = (T_O + 4 \times T_P + T_{Pe}) / 6$$

El tiempo calculado mediante el método PERT en días será el tiempo que se utilizará como referencia para la planificación y ejecución de las tareas. Los diferentes tiempos mencionados, así como los resultados del cálculo PERT se presentan detalladamente en la *Tabla 1*.

Tabla 1. Estimación del tiempo PERT para cada actividad, en días.

Actividad	T _P	T _O	T _{PE}	PERT (T _E)
Actuaciones previas	1	1	2	1
Replanteo	4	2	5	4
Movimiento de tierras	15	9	18	14
Cimentación	8	6	12	8
Estructura	14	13	22	15
Cubierta	10	8	11	10
Cerramientos	4	3	7	4
Solera	10	7	12	10
Albañilería	7	5	10	7
Carpintería	3	2	4	3
Instalación eléctrica	10	7	15	11
Fontanería	7	4	9	6
Calefacción	6	5	10	7
Equipo para la crianza	3	1	4	3
Urbanización de la parcela	2	1	3	2
Recepción de la obra	2	1	5	3
TOTAL				108 días

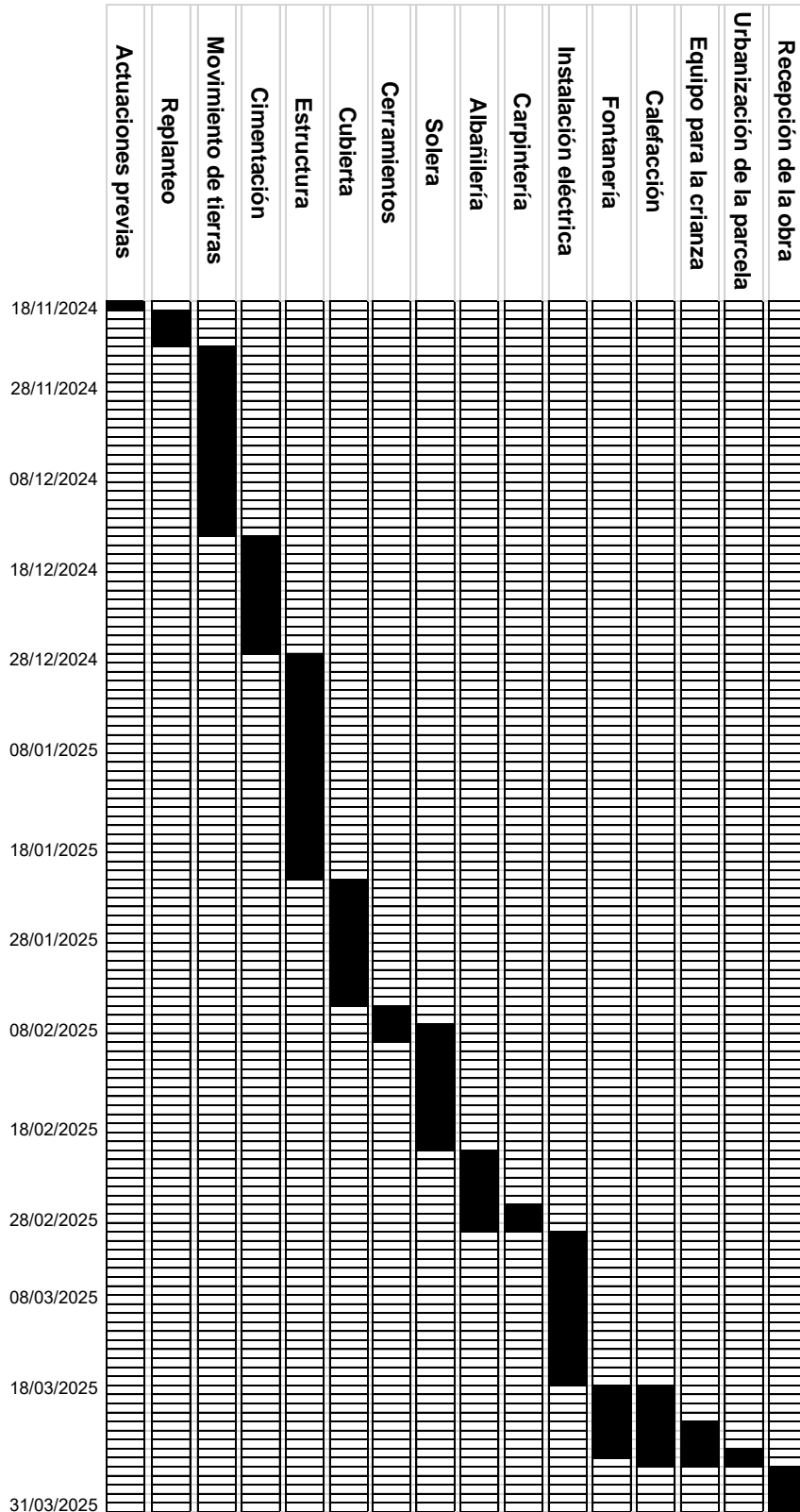
Fuente: Elaboración propia

Según este enfoque, el lapso estimado es de 108 días laborables, excluyendo los días festivos, sábados y domingos, y limitándose a las horas de trabajo estándar de 8 horas de lunes a viernes. Por consiguiente, el proyecto está programado para comenzar el 18 de noviembre de 2024 y concluir, descontando los días festivos y los fines de semana, el 31 de marzo de 2025, totalizando 134 días de duración, 90 días laborables, 38 días que coinciden con fines de semana y 7 festivos nacionales. De esta manera, se permite que la actividad pueda comenzar el 2 de abril, siempre y cuando no surjan contratiempos que alteren esta programación.

4. Diagrama de Gantt

El diagrama de Gantt es una herramienta fundamental en la planificación de la ejecución de obras de un proyecto. Consiste en un gráfico de barras que muestra la programación de las actividades a lo largo del tiempo. Su utilidad radica en proporcionar una representación visual y detallada de las tareas planificadas, así como de su duración y secuencia temporal.

Esto facilita la coordinación de los recursos necesarios, la identificación de posibles superposiciones o cuellos de botella, y la estimación de la fecha de finalización del proyecto. Además, permite realizar ajustes en la planificación en caso de cambios o imprevistos, lo que contribuye a una gestión más eficiente del proyecto.



Debido a la posibilidad de establecer simultaneidad en ciertas tareas durante la ejecución del proyecto, se puede reducir el número de días laborables a 90. Esta optimización temporal se logra al permitir que ciertas actividades se desarrollen de manera concurrente, lo que acelera el proceso de ejecución. Al reducir la duración total del proyecto, se logra una mayor flexibilidad para enfrentar posibles contratiempos o cambios en la ejecución de las obras.

ANEJO X. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ÍNDICE ANEJO X

1. Objetivo del estudio	1
2. Marco legal	1
2.1. Situación geográfica	2
3. Descripción de la explotación	3
4. Determinación de los impactos	3
5. Evaluación y valoración de los impactos	5
6. Estrategias de mitigación	9
7. Evaluación paisajística	10
7.1. Fundamentación.....	11
7.2. Selección de las unidades ambientales.....	14
7.3. Análisis de los factores ambientales.....	15
7.4. Carta de capacidad de uso del paisaje.....	19
7.5. Pérdidas y ganancias en el valor del paisaje.....	20
7.6. Conclusiones del impacto paisajístico	22
8. Caracterización de los riesgos ambientales	22
8.1. Determinación y control de los índices de toxicidad	23
9. Identificación de los riesgos ambientales	24
9.1. Cálculo de la Dosis de Referencia (RfD)	26
9.2. Cálculo de la Ingesta Diaria Admisible (IDA)	27
9.3. Cálculo del riesgo cancerígeno	28
10. Indicadores de presión, estado y respuesta	29
11. Análisis de los riesgos ambientales	30
12. Evaluación cualitativa e incidencias	33
13. Evaluación cuantitativa e incidencias	36
14. Medidas correctoras	38
15. Justificación del análisis	39
16. Plan de vigilancia ambiental	40

16.1. Alcance	40
16.2. Ejecución de las obras	40
16.3. Vida útil de la explotación	43
16.4. Fase de cierre y post-cierre	46
17. Síntesis final	48

1. Objetivo del estudio

El presente documento recoge un informe de medidas correctoras y protectoras de los posibles efectos ambientales del proyecto de una explotación para la cría de 12 000 perdices en Baños de Ebro (Álava). El objetivo es proponer una serie de pautas que guíen la ejecución de las actividades de manera que se minimice cualquier impacto en el ecosistema, al mismo tiempo que se cumpla con todas las regulaciones pertinentes. Siempre en consonancia con promover la resiliencia ambiental tan demandada en la actualidad. Todo ello cumpliendo los aspectos contemplados en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, en el Anexo I > Grupo 1. Agricultura, silvicultura, acuicultura y ganadería y en la Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi, en su Anexo II.D > Grupo D1. > apartado 1.d) 40 000 plazas para aves de corral.

2. Marco legal

Dado que no se proporcionan directrices específicas para la evaluación ambiental ordinaria de la cría de perdices, se debe evaluar su equivalencia a 40 000 gallinas en Unidades de Ganado Mayor (UGM), utilizando la tabla de equivalencias del Anexo I del Real Decreto 637/2021, de 27 de julio, que establece normas básicas para la ordenación de las granjas avícolas.

$$40\ 000\ \text{pollos} \times 0.003\ \text{UGM/pollo} = 120\ \text{UGM}$$

$$12\ 000\ \text{perdices} \times 0.002\ \text{UGM/perdiz} = 24\ \text{UGM}$$

Por ende, el proyecto no requiere una evaluación ambiental ordinaria, de acuerdo con lo establecido en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, sobre evaluación ambiental.

Adicionalmente, al no estar contemplado en el Anexo II de proyectos sujetos a evaluación ambiental simplificada, que incluye instalaciones ganaderas reguladas por el Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, y que superen ciertas capacidades, como 2000 plazas para ganado ovino y caprino 300 plazas para ganado vacuno de leche, 600 plazas para vacuno de cebo o 20000 plazas para conejos, se determina que el proyecto tampoco precisa de una evaluación ambiental simplificada, según la misma legislación.

Por otro lado, de acuerdo con lo establecido en el Anexo II.D, Grupo D1, apartado 1.d) de la Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi, se determina que las instalaciones sujetas a autorización ambiental integrada serán aquellas que dispongan de 40.000 plazas para gallinas ponedoras, o el equivalente en excreta de nitrógeno para otras formas de producción avícola.

De acuerdo con las *Tablas 22 y 23* del anejo VIII "Ingeniería de las instalaciones" cada perdiz excreta 0.012 kg de N durante todo el ciclo productivo. Y suponiendo unos niveles de N en las deyecciones de las gallinas ponedoras de 0.7 kg N/ave al año se obtiene que:

$$40\ 000\ \text{gallinas} \times 0.7\ \text{kg N/gallina} \cdot \text{año} = 28\ 000\ \text{kg N/ año}$$

$$12\ 000\ \text{perdices} \times 0.012\ \text{kg N/perdiz} \cdot \text{año} = 144\ \text{kg N/ año}$$

Por consiguiente, el proyecto no se encuentra sujeto al procedimiento de autorización ambiental conforme a la Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi.

Sin embargo, según lo estipulado en el Anexo I.C, apartado 17 de la Ley 10/2021, de 9 de diciembre, de Administración Ambiental de Euskadi, se establece que se requerirá una licencia municipal de actividad clasificada para las explotaciones ganaderas que superen las 20 UGM (Unidades de Ganado Mayor). Por lo tanto, dado que el proyecto se encuentra en ese valor, se llevará a cabo un informe de medidas correctoras y protectoras en concordancia con este requisito normativo.

Este informe de medidas correctoras y protectoras es un documento técnico elaborado en el ámbito de la evaluación ambiental que tiene como objetivo identificar y proponer acciones destinadas a mitigar, minimizar o compensar los posibles impactos negativos que pueda generar un proyecto sobre el medio ambiente. Estas medidas pueden incluir acciones para prevenir la contaminación, proteger los recursos naturales, restaurar hábitats degradados, gestionar adecuadamente los residuos y minimizar la emisión de sustancias nocivas, entre otras.

2.1. Situación geográfica

La explotación objeto de este informe se localizará en el municipio de Baños de Ebro, provincia de Álava. Concretamente se ubicará en el paraje de La Encina sobre la parcela

232 del polígono catastral 1 que, actualmente, se encuentra dedicada al cultivo de viñedo.

3. Descripción de la explotación

Se llevará a cabo la ejecución de una explotación de cría de perdiz roja con capacidad para albergar a 12 000 aves. Para llevar a cabo dicha actividad se proyecta una nave con cubierta a dos aguas, y estructura de pórticos metálicos empotrados, de 103.5 m de largo y 16 m de ancho. Esta nave albergará todos los lotes de perdices, el almacén, el cuarto de recambio de equipos, la sala de almacenamiento de agua, el acceso sanitario, los controles eléctricos, la oficina y los aseos, excluyendo los parques de vuelo.

Desde la llegada de los animales, provenientes de una granja de multiplicación, se establece que las perdices deben ser criadas en lotes de igual edad. Cada uno alojado en dependencias individualizadas. Esta práctica implica que las aves permanecerán en un lugar designado desde su nacimiento hasta la venta. En la nave de crianza, se distribuirán las 12 000 aves en cinco áreas más pequeñas, permitiendo que cada lote desarrolle su ciclo en un espacio específico. Las aves más jóvenes permanecerán en cercos la primera semana, alcanzando todo el local de cría y los preparques, diseñados como área de iniciación, hasta los 35-42 días de edad. Posteriormente, a los 45-50 días, accederán al parque de vuelo, donde permanecerán hasta la venta con una densidad de 1 perdiz/m².

4. Determinación de los impactos

En primer lugar, se analizarán de forma sucinta los recursos naturales, así como las materias primas que utilizará la explotación. Del mismo modo se determinarán los efluentes emitidos hacia los principales vectores ambientales con el fin de conocer la cantidad de residuos que genera y así poder reducir el consumo de dichos recursos naturales. Estos aspectos quedan resumidos en el diagrama de sostenibilidad (*Figura 1*) donde aparecen enfrentados al medio ambiente con el fin de identificar las condiciones de desarrollo sostenible.

El primer recurso natural consumido más obvio es el espacio, este es uno de los aspectos más significativos y visibles de su impacto en el medio ambiente y en la planificación del uso del suelo, sobre todo en un municipio como Baños de Ebro ya que más de la mitad de la población se dedica a la agricultura, concretamente a la producción

de vino y, por lo tanto, la disminución de la superficie útil de plantación puede afectar negativamente al sector vitivinícola. Por otro lado, el consumo de agua se produce tanto en la propia crianza de los animales como para la limpieza de las instalaciones. De esta manera, este dispendio de agua impide utilizar este recurso para el consumo humano.

Por último, la explotación consumirá significativas cantidades de energía, desde el gas propano para la calefacción hasta la logística de transporte de las perdices durante su venta.

En cuanto a los efluentes que emitirá la explotación objeto de estudio se destacarán aquellos que tengan un impacto sustancial sobre el medio ambiente. Entre los contaminantes emitidos al aire destacan los gases de efecto invernadero, como el CH₄ y el CO₂, otros gases en los que el nitrógeno tiene un papel predominante, tales como el NH₃ y el N₂O y otros compuestos orgánicos diferentes. Además de los gases, las aguas provenientes de la limpieza junto con los propios desechos contienen una variedad de contaminantes, como, materia orgánica, microorganismos y otros compuestos inorgánicos.

La explotación avícola generará residuos orgánicos conocidos como gallinaza, los cuales pueden contaminar el suelo y del agua debido a la lixiviación de nutrientes como el nitrógeno y el fósforo contenidos en la gallinaza, lo que puede provocar la eutrofización de cuerpos de agua cercanos. Por otro lado, la descomposición de la gallinaza puede generar emisiones de gases de efecto invernadero. Además de los gases, las aguas provenientes de la limpieza mezcladas con las propias deyecciones generan lixiviados, estos contienen una variedad de contaminantes, como materia orgánica, microorganismos y otros compuestos inorgánicos. La gestión inadecuada de la gallinaza también puede resultar en olores desagradables y la proliferación de vectores de enfermedades, lo que puede afectar negativamente la calidad de vida de las comunidades próximas a la explotación avícola.

Por último, es importante resaltar la presencia de cadáveres, resultado de las bajas durante el proceso productivo. Si no se les proporciona un tratamiento adecuado, existe el riesgo de que estos cadáveres sean consumidos por la fauna circundante, lo que podría desencadenar problemas sanitarios y, en casos extremos, provocar la muerte de los animales. Por lo tanto, la gestión adecuada de los cadáveres es esencial para prevenir riesgos para la salud pública y mantener el equilibrio del ecosistema local.

Todos estos insumos utilizados, así como la gestión de efluentes se integran en el diagrama de sostenibilidad (*Figura 1*), que proporciona un marco global para evaluar la

búsqueda de un equilibrio entre los efectos perjudiciales generados por la explotación y la capacidad de acogida del medio ambiente, promoviendo así un enfoque más responsable y sostenible en la gestión de dichos residuos.

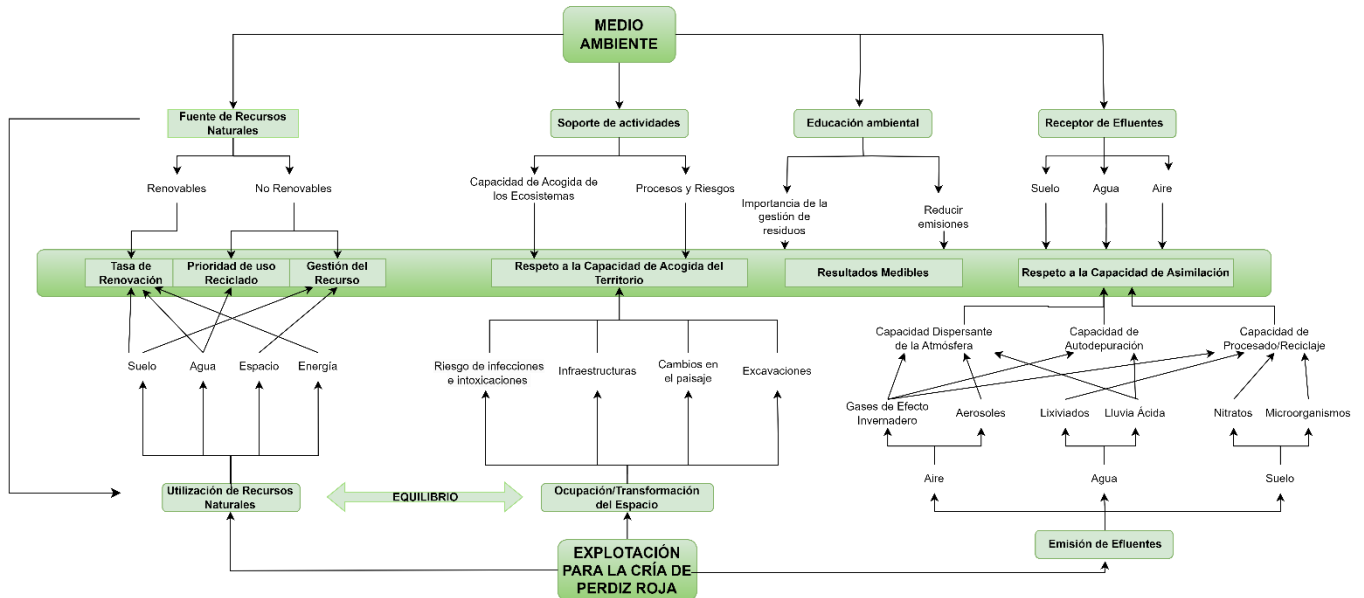


Figura 1. Diagrama de sostenibilidad que recoge las interacciones entre la actividad y el entorno

Fuente: Elaboración propia

5. Evaluación y valoración de los impactos

Una vez determinadas las condiciones de desarrollo sostenible se deben analizar las acciones de la actividad que causarán los impactos a corto, medio y largo plazo, así como los agentes involucrados y aquellos impactos que puedan suponer problemas de cambio climático. Todos estos aspectos quedan recogidos en el diagrama de diagnóstico de Impactos (véase Figura 2).

En cuanto a los impactos, la contaminación de las aguas y la degradación del paisaje se consideran efectos a corto plazo debido a que una vez comience la actividad estarán presentes. Del mismo modo, el efecto sobre la fauna y flora, así como la emisión de contaminantes al aire son impactos que afectarán a medida que se desarrolle la actividad, es decir, necesitan de un tiempo de ejecución para que realmente supongan una amenaza para el medio ambiente. Por último, los efectos que serán visibles a largo plazo son la contaminación del suelo, ya que a medida que los residuos se acumulan en él a lo largo de los años, la cantidad de contaminantes liberados aumenta. Del mismo

modo la ocupación del terreno es un impacto que se alarga durante muchos años, siendo difícil o incluso imposible restaurar su uso original



Figura 2. Diagrama de diagnóstico de impactos para la explotación

Fuente: Elaboración propia

De todos estos procesos serán objetivo de estudio aquellos que tengan un impacto sustancial sobre el cambio climático, ya que este suceso representa una de las mayores amenazas globales de nuestro tiempo. Por lo tanto, la emisión de gases de efecto invernadero será el principal impacto que, a medio plazo, exacerbe el calentamiento global. Del mismo modo, los lixiviados serán otro impacto que afecte al cambio climático, ya que liberan gases de efecto invernadero cuando se evaporan y, además, la emisión de contaminantes al agua provoca alteraciones químicas de la misma y un aumento en la descomposición anaeróbica de la materia orgánica que aumenta la emisión de estos gases de efecto invernadero.

A continuación, en la *Tabla 1* se realiza una matriz de causa-efecto la cual permite identificar las relaciones causa y efecto entre la actividad y los factores ambientales, indicando para cada actividad un impacto positivo, negativo o neutro en cada componente. En este caso aquel impacto de carácter crítico, es decir, que sea potencialmente peligroso, se representa con un color rojo. Si el impacto es severo aparecerá con un color naranja y de la misma forma, si presenta una interacción beneficiosa tendrá un color verde.

Tabla 1: Matriz causa-efecto (actividades y factores) para la identificación de los impactos.

EFFECTO CAUSA		MEDIO INERTE					MEDIO BIÓTICO			MEDIO PERCEPTUAL		MEDIO SOCIOECONÓMICO		
		Suelo	Erosión	Aire	Agua	Incendios	Bosques	Vinedo	Fauna	Paisaje	Intervisibilidad	Calidad de vida	Usos del Suelo	Actividad económica
ACTIVIDADES	Ocupación de terreno													
	Deposición de sobrantes de excavación													
	Almacenamiento de gallinaza													
	Contaminación acústica													
	Consumo de recursos													
	Generación residuos de construcción													
	Emisión de Gases de Efecto Invernadero													
	Transporte de Residuos													
	Contaminación del Aire													
	Parques de vuelo													

Fuente: Elaboración propia

Analizando la *Tabla 1* y teniendo en cuenta los cambios significativos que pueda experimentar la comarca en los próximos años como consecuencia del cambio climático se puede concluir en que el medio perceptual, así como el medio socioeconómico serán los más afectados. En cuanto al medio perceptual, la ubicación de la explotación tendrá un impacto paisajístico muy notable debido a numerosas causas. La primera de ellas es la transformación del ecosistema, los gases de efecto invernadero producidos provocarán cambios en los patrones de precipitación y temperatura, sobre todo a nivel local, que afectará a la distribución y abundancia de las comunidades vegetales y los tipos de hábitats, alterando al paisaje característico del lugar. Este aspecto se prevé que ocurra a corto o medio plazo (decenas de años). Además, el cambio climático está provocando un aumento en la frecuencia e intensidad de las sequías, lo que a su vez aumenta el riesgo de incendios. Estos incendios pueden tener un impacto devastador en el paisaje, destruyendo bosques y cultivos y, por tanto, cambiando la composición de las especies. Por el contrario, el cambio climático también genera inundaciones y avenidas que afectan tanto al paisaje como a las poblaciones, provocando numerosas pérdidas económicas y materiales por lo que este aspecto debe tenerse en consideración debido a la opinión pública que tendrán los ciudadanos.

Para adaptarse a estos efectos será necesario realizar acciones de forestación y restauración en áreas cercanas a la explotación, con ello se mitigará el impacto en el paisaje, se aumentará la capacidad de infiltración del suelo para reducir las citadas inundaciones y se acrecentará la vegetación de la zona, lo cual mejorará la intervisibilidad. Además, se podrán implementar sistemas de reducción de gases y olores que mejorarán la calidad de vida de los ciudadanos.

El medio socioeconómico también se verá afectado por la explotación, concretamente el sector vitivinícola, ya que el cambio climático tiene el potencial de generar perturbaciones no solamente en las áreas de cultivo de la vid, sino también en los modelos de enfermedades y plagas, en el periodo de maduración y, en resumen, en la calidad y producción de las uvas. A largo plazo pueden producirse un aumento de las temperaturas en Rioja Alavesa, lo que conllevará un adelanto en la maduración de las uvas, pudiendo afectar a la calidad de los vinos producidos en la región. También las citadas precipitaciones torrenciales aumentarán la erosión y la pérdida de suelo, llegando incluso a imposibilitar el cultivo de esta especie en zonas con una pendiente acusada. Actualmente, los agricultores están implementando, con vistas a futuro, diversas estrategias para adaptarse al cambio climático, como la selección de

variedades de uva más resistentes al calor, el uso de cubiertas vegetales entre líneas y la mejora de los sistemas de riego para evitar el gasto innecesario de agua.

Además, la construcción de la explotación afectará a las bodegas que tengan plantaciones próximas a esta, ya que muchas de ellas realizan visitas a los viñedos y tanto la calidad del aire como la presencia de esta pueden afectar la experiencia de los visitantes y por consiguiente repercutir económicamente a las bodegas.

6. Estrategias de mitigación

El impacto de las granjas animales sobre el medio ambiente se ha convertido en una preocupación crucial, por ello la búsqueda de soluciones efectivas para combatir el cambio climático y preservar los paisajes es una tarea imprescindible. En este contexto, la implementación de estrategias de mitigación se vuelve esencial para reducir dichos impactos. En este apartado se hablará sobre una Mejor Técnica Disponible (MDT) que aborde tanto la mitigación de los gases de efecto invernadero como la restauración del paisaje afectado.

Para reducir la emisión de Gases de Efecto Invernadero se debe gestionar los residuos producidos en la explotación, existen para ello diferentes MDTs:

- Prácticas medioambientales efectivas: como el manejo adecuado de desechos y restos animales, junto con la remoción periódica de la gallinaza.
- Técnicas alimenticias avanzadas: como los formulados con bajo contenido en proteínas complementadas con aminoácidos, además de la adición de enzimas para optimizar el aprovechamiento de materias primas.
- Mejoras en el diseño y gestión de las instalaciones: incluyendo el mantenimiento de la higiene y ventilación adecuadas.
- Avances durante el almacenamiento de la gallinaza: como la impermeabilización para evitar la formación de lixiviados.
- Tratamiento de los residuos, según sea necesario, empleando técnicas como la adición de productos para reducir emisiones.
- Técnicas de conservación del agua y energía, como la limpieza a presión y el mantenimiento óptimo de sistemas de iluminación y ventilación.

En la explotación avícola proyectada, se aplican varias de estas MDTs. Entre estas medidas, destacan la gestión de los residuos y cadáveres generados, así como técnicas de ahorro de energía y agua. Sin embargo, otras medidas propuestas, como las técnicas

nutricionales avanzadas y el tratamiento in situ del estiércol en la granja, pueden no ser directamente aplicables en esta explotación avícola. En cuanto a las primeras pueden requerir inversiones adicionales en equipos y capacitación del personal, lo cual puede ser un inconveniente para este tipo de explotación. Además, el tratamiento in situ del estiércol en la granja puede ser difícil de implementar debido a restricciones de espacio, costes de infraestructura y otras necesidades específicas. Además, las regulaciones locales y las condiciones climáticas pueden influir en la viabilidad de estas medidas.

En relación con el cambio climático, una técnica para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero podría ser la implementación de un sistema de gestión de residuos basado en la tecnología de biodigestores anaeróbicos. Este sistema tiene el potencial de abordar la emisión de metano, un potente gas producido por la descomposición anaeróbica de los residuos orgánicos. Los biodigestores anaeróbicos son instalaciones que permiten descomponer materia orgánica en ausencia de oxígeno, generando biogás y produciendo un residuo líquido que puede utilizarse como fertilizante. En el contexto de la explotación, este sistema podría aplicarse para el tratamiento de las deyecciones de las aves, convirtiéndolos en biogás y biofertilizante.

Como conclusión cabe destacar que esta MTD emerge como una solución prometedora para abordar tanto el cambio climático como el impacto paisajístico ocasionado por la explotación. A través de la descomposición de la materia orgánica, esta estrategia no solo reduce las emisiones, sino que también los transforma en una valiosa de energía verde.

7. Evaluación paisajística

La determinación de la calidad paisajística del entorno natural en el que se lleva a cabo este informe de medidas correctoras y protectoras es un elemento significativo para establecer la prioridad, desde una perspectiva paisajística, de los lugares que podrían ser considerados como parte integral de la construcción de la explotación. Para ello, se seleccionarán tres unidades ambientales y se analizará cuál de ellas es la más adecuada para la ubicación de la explotación siguiendo la metodología de valoración del paisaje en términos de capacidad de acogida del profesor Domingo Gómez Orea.

De acuerdo con la *Figura 3*, la ubicación inicial de la actividad se localiza en el municipio de Baños de Ebro (Álava). Concretamente en el paraje de La Encina sobre una parcela rústica dedicada al cultivo de viñedo.

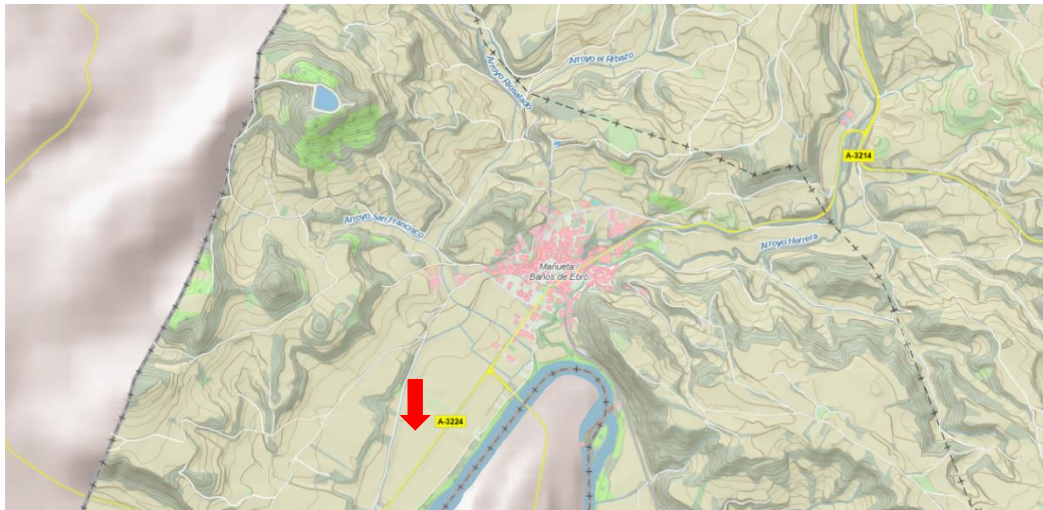


Figura 3. Mapa topográfico del municipio de Baños de Ebro (Álava), la flecha roja indica la ubicación inicial de la explotación.

Fuente: Elaboración propia

La elección de dicha ubicación resultó, además de ser un condicionante del promotor, de la consideración cuidadosa de los impactos negativos sobre el cambio climático; sin embargo, en el presente apartado se estudiarán nuevas ubicaciones con el fin de minimizar los efectos perjudiciales sobre el paisaje y preservar el paisaje natural de la región.

7.1. Fundamentación

En primer lugar, se determinarán aquellas zonas con un régimen de protección especial, como las ZEPA (Zonas de Especial Protección para las Aves) o áreas incluidas en la Red Natura 2000, con el fin de establecer límites físicos claros para la reubicación de la actividad avícola (véase *Figura 4*). Estos límites se basarán en criterios ambientales y de conservación de la biodiversidad para garantizar la preservación de los ecosistemas sensibles y la fauna silvestre. Además, se llevará a cabo un análisis detallado de los impactos potenciales de la explotación avícola en estas áreas protegidas, con el objetivo de adoptar medidas de mitigación adecuadas y asegurar el cumplimiento de la normativa ambiental.

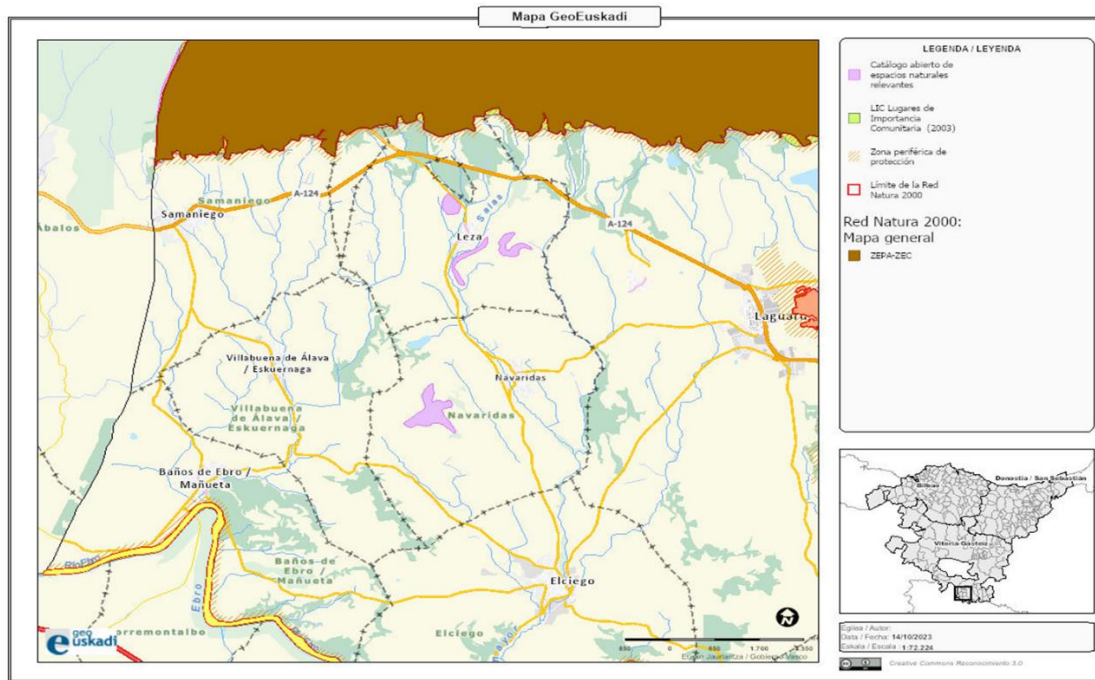


Figura 4. Plano de distribución de las zonas de protección especial en la comarca de Rioja Alavesa

Fuente de datos: Visor Geo Euskadi

Debido a la emisión de lixiviados por parte de la explotación, se descartará su ubicación en zonas inferiores a 100 m del río Ebro (perteneciente a la Red Natura 2000). En cuanto al resto de lugares con protección especial, no presentan la cercanía suficiente al municipio de Baños de Ebro como para verse afectados negativamente. Del mismo modo ha de tenerse en cuenta la vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos, esta aumenta en las zonas próximas al río Mesón y en la zona suroeste del municipio (Figura 5); por lo tanto, las unidades ambientales deben ubicarse en aquellas zonas de vulnerabilidad baja para evitar la contaminación tanto de los acuíferos como del río.

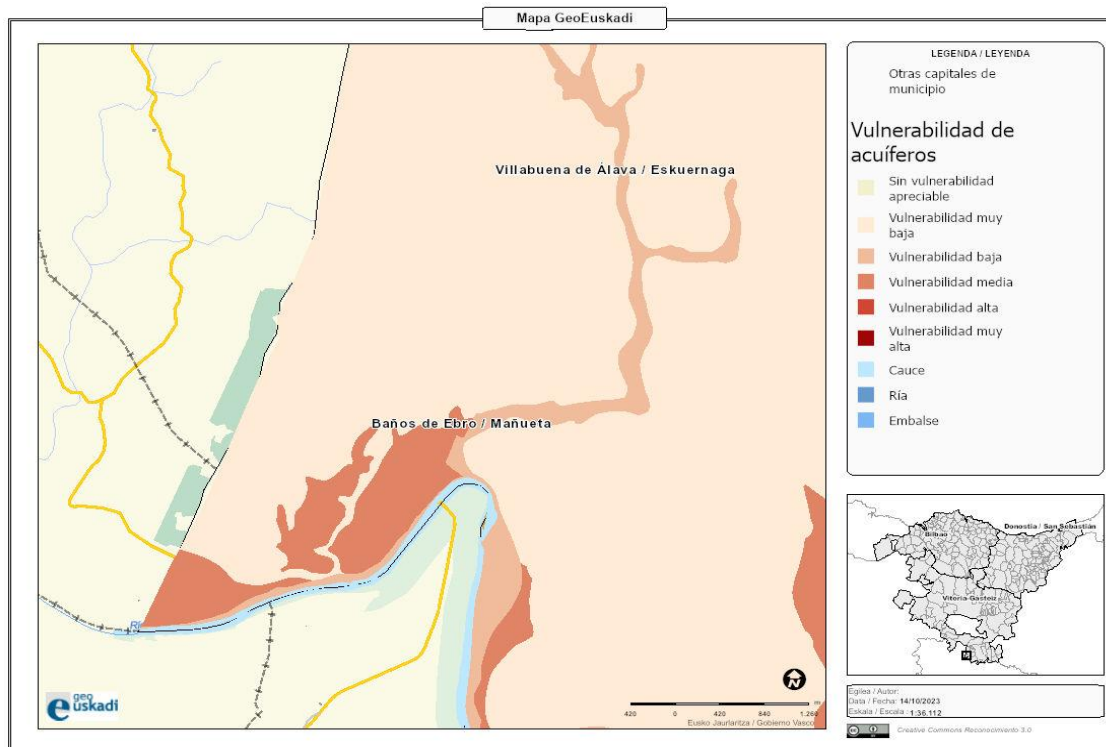


Figura 5. Plano de las zonas con vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos en el municipio de Baños de Ebro

Fuente de datos: Visor Geo Euskadi

Por último, se debe mapificar la vegetación del lugar objeto de estudio (véase *Figura 6*), ya que la adecuada ubicación de la explotación es de vital importancia desde el punto de vista de los impactos en la vegetación y, en consecuencia, en el paisaje circundante. La vegetación desempeña un papel crucial en la estabilización del suelo, la mejora de la calidad del aire y la provisión de hábitats para la fauna local. Una mala situación de la actividad proyectada puede destruir ecosistemas frágiles y áreas de vegetación nativa, lo que resulta en una pérdida significativa de biodiversidad. Además, la ubicación de la explotación próxima a áreas boscosas o de vegetación natural puede tener un efecto devastador en el paisaje, desfigurando la belleza natural de la región y generando impactos visuales negativos que pueden ser difíciles de revertir.

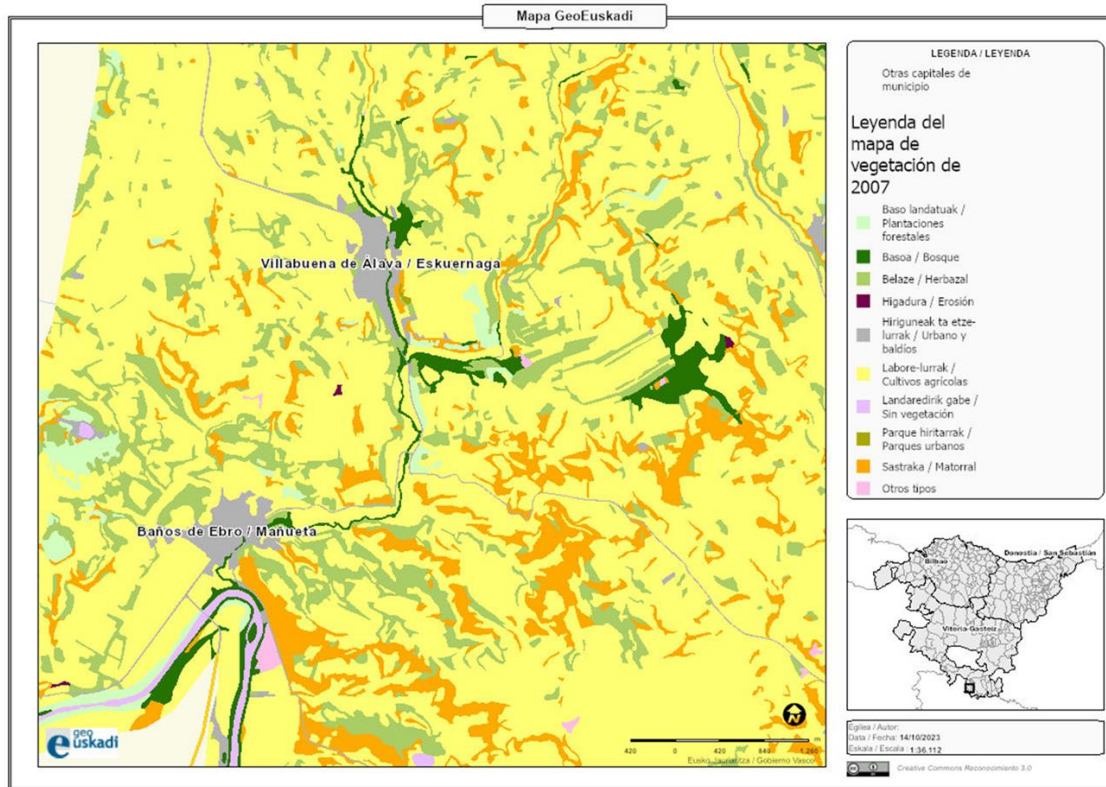


Figura 6. Plano de los tipos de vegetación en las zonas próximas al municipio de Baños de Ebro

Fuente de datos: Visor Geo Euskadi

7.2. Selección de las unidades ambientales

Teniendo en cuenta los tres aspectos ambientales, se dividirá la zona objeto de estudio en tres unidades homogéneas aptas para la localización de la explotación. Estas alternativas se encontrarán lo suficientemente alejadas de los lugares de protección especial y se situarán en aquellos puntos con una vulnerabilidad baja en la contaminación de acuíferos.

La primera unidad ambiental se sitúa en el paraje de Las Mugas, la superficie alterada es de 2.29 ha y el impacto que ejercerá la actividad sobre la vegetación es de carácter medio ya que existen numerosos enclaves boscosos que generan un mosaico muy apreciado en términos paisajísticos. Esta zona está considerada como vulnerable en cuanto a la contaminación de los acuíferos ya que próxima a esta ubicación discurre un pequeño arroyo estacional. Otro aspecto negativo es la proximidad con el municipio, pudiendo ocasionar molestias a la población debido a la emisión de ruido y malos olores.

Como aspecto positivo cabe destacar que se trata de una zona sin pendiente y rodeada de pequeñas montañas por lo que se reduciría el impacto visual de manera muy notoria.

La unidad ambiental II se localiza en la zona suroeste del municipio, en el paraje de La Encina y presenta una extensión de 1.37 ha. La vulnerabilidad ante la contaminación del Río Ebro y de los acuíferos es baja. La granja se situaría en una zona completamente cubierta por plantaciones de viñedo por lo que el impacto sobre la vegetación es menos acusado que en la unidad ambiental I. En esta ubicación se produciría una depredación sobre el paisaje de la Sierra de Cantabria, el cual se encuentra protegido y presenta una valoración paisajística muy alta, pudiendo disuadir a los turistas, y por tanto afectar a la economía local.

Por último, la unidad ambiental III se sitúa en una zona de matorral afectando mínimamente al viñedo. En esta ocasión la superficie afectada es la de menor extensión, de 1.20 ha. La vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos es media; además, al ocupar una zona de matorral ralo, se produce un impacto sobre la fauna autóctona, eliminando zonas potenciales de alimentación y refugio. Además, en este caso la orografía es adecuada para la construcción de la nave, pero la distancia a una vía de comunicación es relativamente elevada.

7.3. Análisis de los factores ambientales

Una vez determinadas las unidades ambientales, se realiza una matriz de impacto (*Tabla 2*) que permita comparar y analizar el impacto paisajístico generado por las tres unidades ambientales. Este análisis permitirá una comprensión más profunda de cómo estas unidades interactúan con el paisaje y cómo sus acciones influyen en la calidad visual de la zona. Se considerarán el paisaje, la vegetación, el suelo y el agua como factores ambientales con el siguiente criterio de valoración de los impactos.

Tabla 2. Valoración del impacto que produce el proyecto

Impacto	Valor del impacto	Descripción del valor
Crítico	- 2	Dstrucción total de los factores del medio
Severo	- 1	Modificación sustancial de los factores ambientales
Moderado	0	Alteración parcial de los factores del medio
Leve	+ 1	Inciden de modo reversible en los factores ambientales
Neutro	+ 2	No suponen alteración de los factores del medio

Fuente: Elaboración propia

En base a lo descrito en el apartado 7.2. Selección de las unidades ambientales se confecciona la matriz de impacto (*Tabla 3*), la cual, de manera cuantitativa, muestra que la unidad ambiental II es aquella que menos impacto genera en el medio.

Tabla 3: Matriz de impacto con la categorización cuantitativa de los valores

Matriz de Impacto		Unidades Ambientales		
		I	II	III
Factores ambientales	Paisaje	+ 1	- 1	0
	Vegetación	- 1	+ 1	- 2
	Suelo	- 1	- 1	+ 1
	Agua	- 2	0	- 1
	TOTAL	- 3	- 1	- 2

Fuente: Elaboración propia

En la *Tabla 4* se muestra la terminología empleada en el cálculo de la matriz de aptitud y que representa la mayor capacidad de acogida para una actividad determinada donde coincide la máxima aptitud y el mínimo impacto negativo o, y en su caso, el máximo impacto positivo.

Tabla 4: Valoración de las aptitudes

Valor	Descripción del valor
+ 2	Muy positivo
+ 1	Positivo
0	Indiferente

Fuente: Elaboración propia

Al igual que se ha realizado con la matriz de impacto, se elabora la matriz de aptitud (*Tabla 5*), que es la medida en que un factor ambiental cubre los requisitos locacionales y de funcionamiento de una unidad ambiental.

Tabla 5: Matriz de aptitud con la categorización cuantitativa de los valores

Matriz de Aptitud		Unidades Ambientales		
		I	II	III
Factores ambientales	Suelo	+ 1	+ 2	+ 2
	Agua	0	+ 1	+ 1
	Acceso	+ 2	+ 2	0
	Aire	0	+ 1	+ 1
	TOTAL	+ 3	+ 6	+ 4

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la unidad ambiental I, el acceso es la principal aptitud que presenta la actividad, ya que la ubicación está muy próxima al municipio y es adecuado para la circulación de cualquier vehículo; por esta razón presenta el valor más alto. En cuanto al factor suelo, su valor es positivo ya que las parcelas próximas a la unidad son de carácter urbanizable y existe un riesgo de pérdida de valor de las mismas. Por último, tanto el agua como el aire no suponen aptitudes, ya que la proximidad tanto del río como del municipio agravaría la emisión de efluentes.

La unidad ambiental II, es la que mayor valor de aptitud presenta, ya que los accesos son muy adecuados para el ejercicio de la actividad y el tipo de suelo reducirá los costes de ejecución y permitirá la expansión demográfica del municipio. Al ser una zona de vulnerabilidad baja a la contaminación de acuíferos y estar alejada del pueblo la aptitud asignada a ambos factores es positiva.

Por último, la unidad ambiental III destaca por una orografía apta para la construcción de la nave, por lo que se ha asignado el factor suelo como muy positivo. Al tratarse de una zona con baja vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos y estar alejada del pueblo los factores agua y aire son positivos. Sin embargo, el acceso es el más complejo y complicado de todos, por ello no supone aptitud a esta unidad.

Antes de llevar a cabo la matriz de capacidad de acogida del paisaje, es esencial calcular la superficie alterada de cada unidad ambiental involucrada. Este paso inicial permite cuantificar y visualizar el alcance de la perturbación ambiental que puede resultar de la construcción de la explotación avícola. Para ello se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Superficie alterada} = \frac{\sum_1^n \text{Superficie zona } i \cdot \text{Coeficiente Interés } i}{\text{Superficie total área de estudio}} \cdot 100$$

La extensión total del área de estudio abarcará la superficie del municipio de Baños de Ebro, que equivale a 946 ha. Del mismo modo, la superficie de las unidades ambientales I, II y III es de 2.29 ha, 1.37 ha y 1.20 ha, respectivamente. A continuación, se requiere asignar coeficientes de interés a cada unidad en una escala del 1 al 9. La unidad ambiental I, que combina uso agrícola y enclaves forestales próximos al municipio, se le asigna un coeficiente de 5. La unidad ambiental II ocupada completamente por viñedos, recibe un coeficiente de 3. Por último, la Unidad Ambiental III, situada sobre matorral y con accesos poco adecuados para el desarrollo de la actividad, el coeficiente será de 6.

Aplicando la fórmula anterior se obtiene el porcentaje de superficie alterada:

$$\text{Superficie alterada}_{UAI} = \frac{2.29 \text{ ha} \cdot 5}{946 \text{ ha}} \cdot 100 = 1.29 \%$$

$$\text{Superficie alterada}_{UAII} = \frac{1.37 \text{ ha} \cdot 3}{946 \text{ ha}} \cdot 100 = 0.43 \%$$

$$\text{Superficie alterada}_{UAIII} = \frac{1.20 \text{ ha} \cdot 6}{946 \text{ ha}} \cdot 100 = 0.76 \%$$

Esto indica que la Unidad Ambiental II experimentará las menores alteraciones en su superficie, debido a su coeficiente de interés relativamente bajo.

En este contexto, se confecciona la matriz de capacidad de acogida (*Tabla 6*) con el fin de identificar cuál de las unidades consideradas es la más adecuada. Esta evaluación contribuirá a la toma de decisiones en la gestión de la explotación y al fomento de un desarrollo sostenible con el entorno natural.

Tabla 6: Matriz de capacidad de acogida con la categorización cualitativa de los valores

Matriz de Capacidad de Acogida	Unidades Ambientales		
	I	II	III
Impacto	- 3	- 1	- 2
Aptitud	+ 3	+ 6	+ 4
TOTAL	0	+ 5	+ 2
Valor	Malo	Bueno	Regular

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con todo lo descrito, la unidad ambiental que arroja una mayor capacidad de acogida y por tanto un menor impacto y mayor aptitud es la unidad ambiental II. Por lo que la explotación objeto de estudio se ubicará en dicha unidad con el fin de producir los menos impactos posibles.

7.4. Carta de capacidad de uso del paisaje

A continuación, se muestra la *Figura 7* en la cual aparece la carta de capacidad de uso del paisaje. Su principal objetivo es proporcionar la información mapificada y detallada sobre la idoneidad del paisaje para la construcción de la explotación de perdiz roja.

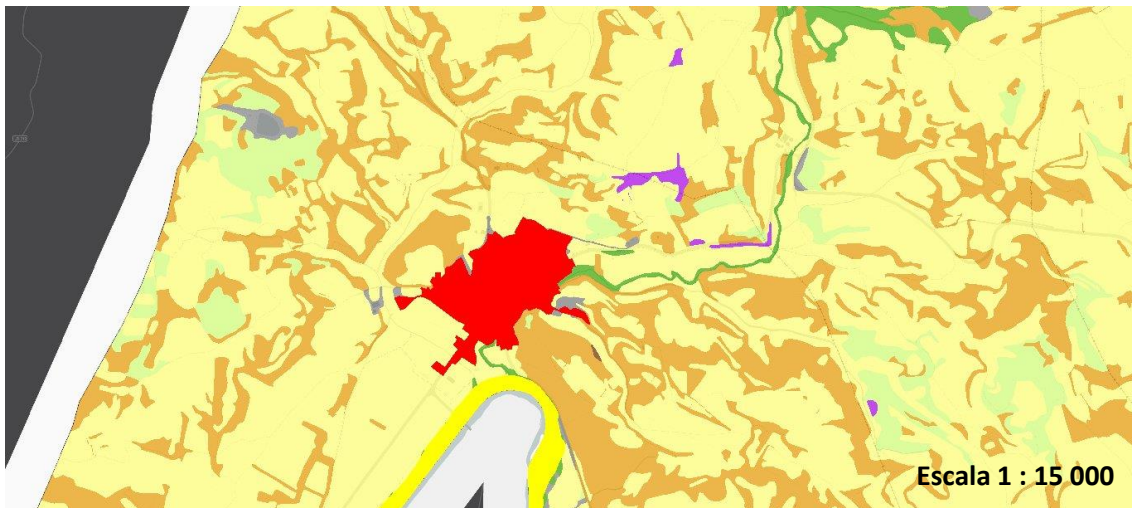
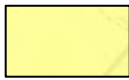




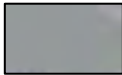




Figura 7: Carta de capacidad de uso del paisaje, los colores representan la capacidad de uso de cada superficie

Fuente: Elaboración propia

La leyenda, que queda reflejada en la *Tabla 7*, permite la interpretación de cada uno de los elementos representados en el mapa de manera efectiva.

Tabla 7: Leyenda de la carta de uso del paisaje con la atribución del valor a cada clase

Capacidad de uso	Atributos		Uso	
	Calidad	Fragilidad		
	Clase 1	Media	Baja	Agrícola
	Clase 2	Media	Media	Matorral
	Clase 3	Alta	Alta	Red Natura 2000

Capacidad de uso	Atributos		Uso	
	Calidad	Fragilidad		
	Clase 4	Baja	Baja	Infraestructuras
	Clase 5	Media	Baja	Bosques de repoblación
	Clase 6	Alta	Alta	Bosques naturales
	Clase 7	Media	Baja	Prados
	Clase 8	Baja	Baja	Urbano

Fuente: Elaboración propia

Esta carta proporciona una valiosa guía para determinar la idoneidad de un área en términos de su capacidad para soportar la explotación. Sin embargo, se debe de cuantificar la amplitud del impacto paisajístico producido con el fin de conocer qué capacidades de uso se verán afectadas. Para ello, de acuerdo con el catálogo abierto de paisajes singulares y sobresalientes de la CAPV (Tomo II) establece que “la afección a los terrenos adyacentes se limita a los que se encuentran a una vez el radio del círculo de igual superficie que la explotación considerada, dentro de la cuenca visual donde se ubican”. Por esta razón y sabiendo que la granja se ubicará en la unidad ambiental II ocupando una superficie de 0.9 ha aproximadamente, la afección paisajística a los terrenos colindantes será de 53.5 metros de distancia.

Este valor muestra que, de forma teórica, la explotación no afectará al paisaje protegido de la Sierra de Cantabria ya que la distancia real entre la unidad ambiental II y dicho paraje es de 5.5 km superando con creces el valor obtenido. Sin embargo, cabe destacar que, en la práctica sí que existirá cierto impacto paisajístico ya que resulta inevitable disuadir la contaminación visual de este tipo de actividad.

7.5. Pérdidas y ganancias en el valor del paisaje

Tras un exhaustivo análisis de la carta de capacidad de uso del paisaje, se abre la puerta para evaluar las pérdidas y ganancias del valor del paisaje. Esta evaluación se convierte en un componente crucial para comprender las implicaciones y efectos a largo plazo de las intervenciones de ejecución y gestión de la explotación. En esta etapa, se busca cuantificar y cualificar cómo las modificaciones en el paisaje, considerando la calidad y fragilidad identificadas en la carta de capacidad de uso del paisaje, influirán en su valor intrínseco.

En la unidad ambiental I, las pérdidas del valor del paisaje se producen en la vegetación, ya que la presencia de la infraestructura ejercerá un impacto en la misma, la cual conforma una heterogeneidad muy apreciada desde el punto de vista paisajístico. Además, la cercanía al municipio podría afectar negativamente a la calidad de vida de los residentes. En cuanto a las ganancias en el paisaje, la ubicación de esta unidad ambiental en una zona sin pendiente permite no realizar grandes movimientos de tierra evitando así alterar el relieve natural. Además, la construcción de la nave posibilitará la mejora de hábitat fluvial del río que discurre junto a él, con el fin de evitar la llegada y deposición de residuos al mismo. Por lo tanto, será necesario la plantación de especies vegetales que faciliten dicha actuación.

Por otro lado, la unidad ambiental II supone la pérdida de un paisaje de calidad muy apreciado por los habitantes y turistas que se encuentran en el municipio. Además, al construirse la explotación sobre plantaciones de viñedo, se producirá una pérdida de superficie cultivada para los viticultores. Las ganancias, en esta unidad, superan en número a las pérdidas, entre ellas destacan la reducción de la erosión en aquellas fincas de viñedo aguas debajo de la explotación, ya que la siembra y plantación de diversas especies en los parques de vuelo que recoge las aguas provenientes de las precipitaciones frenando el avance de dicha agua y evitando así las pérdidas de suelo. Otro aspecto positivo es la ubicación, ya que esta es la única que se encuentra junto a una carretera secundaria por lo que, en caso de que fuera necesario una mejora de los accesos, facilitaría el acceso al pueblo, lo que puede beneficiar a los residentes locales y a los visitantes. Además, este aspecto supone un menor gasto económico en el transporte de los insumos ya que no sería necesario el tránsito de los vehículos por caminos agrícolas lo que podría suponer un deterioro prematuro de los mismos.

Por último, en la unidad ambiental III, se produce una pérdida en la flora y fauna muy importante, ya que, esta zona constituye un lugar de considerable importancia para la vida silvestre que está bajo protección, a veces con poblaciones limitadas (destacan el caso del visón europeo, *Mustela lutreola*, o del águila de Bonelli, *Aquila fasciata*) y que algunas de estas ellas tienen planes de gestión aprobados tanto en el País Vasco como en La Rioja. Por ello estas zonas de matorral suponen verdaderos corredores biológicos para las especies silvestres presentes en la zona y su eliminación afectará gravemente a la biodiversidad. También la fauna se verá afectada por la mejora de los accesos, la actividad humana y el ruido generado que podrían desplazar a los animales a otros lugares. Esto puede resultar en la pérdida de áreas críticas para su supervivencia, reproducción y alimentación.

Como mejora destaca únicamente que la presencia de la explotación no generará un impacto significativo en el paisaje circundante. Las características naturales del entorno se mantendrán en gran medida sin cambios visibles. Esto se debe a la orografía de la zona, la cual se encuentra en una superficie elevada por lo que el impacto visual se ve reducido.

7.6. Conclusiones del impacto paisajístico

Como se ha expuesto en los apartados previos, la unidad ambiental II se identifica como la opción más idónea tanto desde la perspectiva paisajística como para el municipio de Baños de Ebro. Entonces, es en esta unidad ambiental donde se ejecutará el proyecto, respaldado por un análisis exhaustivo que ha revelado que, a largo plazo, conllevará mayores beneficios que desventajas. Si bien esta presenta desafíos y preocupaciones, como la pérdida de un paisaje muy valorado y la degradación potencial del suelo, los beneficios mencionados la hacen interesante desde una perspectiva de sostenibilidad, accesibilidad y gestión eficiente de los residuos.

8. Caracterización de los riesgos ambientales

Dentro del marco de un informe de medidas correctoras y protectoras, es de vital importancia realizar un análisis de los riesgos ambientales asociados al presente proyecto, un aspecto crítico para preservar los ecosistemas y la comunidad circundante. La gestión responsable de los residuos y la prevención de impactos en el entorno se han convertido en una prioridad global. En este sentido, se propone calcular diversos parámetros claves para determinar la magnitud y alcance de dichos riesgos ambientales. Para ello es necesario identificar y comprender los principales contaminantes presentes en una granja avícola, de esta forma se puede determinar el impacto que producen en la salud de las personas y, en última instancia, en calidad del aire, agua y suelo. Esto permite la implementación de estrategias de mitigación y control específicas, garantizando así la preservación del entorno natural y la seguridad de la población.

De acuerdo con la información consultada, los porcentajes típicos de los gases generados por las explotaciones avícolas en base al volumen son los siguientes:

- Metano: 45-50%
- Dióxido de carbono: 30-35%
- Amoníaco: 5-6%
- Nitrógeno: 2-5%
- Oxígeno: 0,1-1%
- Sulfuros y disulfuros: 0-1%
- Óxido nitroso: 0.1-1%
- Hidrógeno: 0-0.2%
- Monóxido de carbono: 0-0.2%

Dentro de la lista proporcionada, la elección recae en el amoníaco (NH_3) debido a su peligrosidad. El trihidruro de nitrógeno o amoníaco, a pesar de su presencia en concentraciones relativamente bajas en comparación con otros gases, es especialmente crítico debido a su toxicidad extrema. Su capacidad para causar envenenamiento y problemas respiratorios incluso en concentraciones reducidas lo coloca como un factor de riesgo clave en la evaluación de impacto ambiental. Su potencial para afectar a la salud humana y al ambiente justifica su elección como el foco principal de estudio.

Respecto a los otros gases de la lista, no se han seleccionado debido a las siguientes razones; el metano (CH_4) se caracteriza por su alta inflamabilidad y su contribución al efecto invernadero, pero no es tóxico para los humanos y no es peligroso cuando se inhala en cantidades limitadas. En cuanto al dióxido de carbono (CO_2), a pesar de ser un gas de efecto invernadero y potencialmente asfixiante en espacios cerrados, suele encontrarse en niveles menos peligrosos en las granjas avícolas. El nitrógeno (N_2) y el oxígeno (O_2) son componentes principales del aire y no se consideran tóxicos en las concentraciones descritas. El resto de compuestos, como los sulfuros, óxido nitroso, monóxido de carbono y el hidrógeno, si bien pueden causar irritación o desprendimiento de olores desagradables, generalmente no se consideran tan tóxicos como el amoníaco en términos de salud humana y ambiental.

8.1. Determinación y control de los índices de toxicidad

El amoníaco, un gas alcalino incoloro con alta reactividad y más liviano que el aire. Debido a sus propiedades químicas, tiende a dispersarse fácilmente sobre las superficies que contacta, particularmente en áreas vegetadas. Este gas, caracterizado por su olor penetrante, se genera en las explotaciones avícolas como consecuencia de

las deyecciones de las aves, que contienen residuos de proteínas. Este amoníaco se genera como un subproducto del metabolismo proteico de las aves.

Además, las bacterias presentes en la gallinaza descomponen la materia orgánica rica en nitrógeno y ácido úrico, liberando amoníaco en el proceso de amonificación. La acumulación de gallinaza puede propiciar condiciones para la descomposición anaeróbica, otra fuente de emisión de este gas.

Una deficiente ventilación puede ser uno de los principales factores que agravan el impacto negativo de este gas, ya que la falta de ventilación impide la eliminación eficiente de las pequeñas cantidades de NH_3 . Un factor adicional que contribuye a esta situación es el aumento de la humedad, ya que, a mayor humedad, se incrementa la concentración de amoníaco debido a la acelerada descomposición del ácido úrico. Además, la falta de regulación en la densidad de aves, así como el mal estado de la yacija son problemas que contribuyen al aumento del nivel de NH_3 en el aire de este tipo de explotaciones. A medida que aumenta la cantidad de ácido úrico y la densidad de aves, se intensifica su descomposición química, lo que resulta en una mayor producción de NH_3 .

En cuanto al efecto del amoníaco en las aves, cabe destacar que, posiblemente, es el gas más perjudicial emitido en las instalaciones avícolas. Concentraciones elevadas de este gas en el aire por encima de los límites aceptables (15 ppm) pueden acarrear consecuencias muy graves. El amoníaco afecta directamente la salud y el bienestar de las aves, siendo responsable de ceguera y numerosas enfermedades respiratorias que pueden disminuir la producción y aumentar los costes de crianza. Además, concentraciones elevadas de amoníaco (superiores a 20 ppm) pueden aumentar la susceptibilidad de las aves a enfermedades como el virus de Newcastle y la bronquitis. Incluso, la exposición de las aves a niveles de hasta 200 ppm puede resultar en una disminución en la reducción del consumo de alimento, lo que provoca una pérdida de peso en las aves.

9. Identificación de los riesgos ambientales

En primer lugar, se hará referencia a las definiciones de NOAEL y LOAEL, ya que estos índices de toxicidad permitirán conocer los distintos niveles de exposición al amoníaco. Además, se abordarán aspectos relacionados con la determinación de la dosis de referencia (RfD), la ingesta diaria admisible (IDA) y el riesgo de cáncer (utilizando el factor de pendiente del cáncer, conocido como CSF).

El NOAEL (Non Observed Adverse Effect Level), es un índice de toxicidad que hace referencia a la dosis más alta o la máxima concentración o nivel de una sustancia que no produce efecto tóxico en la especie animal más sensible o sin efecto adverso observable en la morfología, capacidad funcional, crecimiento, desarrollo o duración de la vida de los organismos diana, frente al grupo control de la misma especie y cepa, bajo condiciones definidas de exposición.

A su vez, el LOAEL (Lowest Observed Adverse Effect Level) es la menor concentración o cantidad de una sustancia, hallada experimentalmente o por observación, que provoca una alteración adversa de la morfología, la capacidad funcional, el crecimiento, el desarrollo, o duración de la vida útil de los organismos diana, distinguibles de los observados en organismos normales (control) de la misma especie y cepa, bajo condiciones definidas e idénticas a las de exposición.

De acuerdo con los límites de exposición profesional para agentes químicos de España del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST). El amoníaco, presenta un valor límite ambiental de 20 ppm (14 mg/m³). Así mismo la EPA (Environmental Protection Agency), establece un valor de NOAEL ajustado a una concentración equivalente en humanos de 7 ppm (4.9 mg/m³) el cual se utilizará como dato base para la evaluación de riesgos ambientales de la explotación ya que es el más bajo, lo que garantiza un enfoque desde el lado de la seguridad y el bienestar animal. Además, esto permite una gestión proactiva para evitar cualquier impacto negativo en la salud de las aves y en la productividad de la explotación avícola.

Por otro lado, el valor del LOAEL según el INSST es de 50 ppm (36 mg/m³). Paralelamente, la EPA ha establecido un valor de de 25 ppm (17.4 mg/m³), el cual servirá como punto de partida para la evaluación de los riesgos. Es este último el valor que se ha optado, por la precaución y la selección del valor más bajo para garantizar un enfoque conservador en la gestión de riesgos, al representar el nivel más bajo donde se observan efectos adversos.

Según varias fuentes, en muchas explotaciones avícolas se registra una concentración media de 5.2 mg/m³ de amoníaco, comparando este valor con un NOAEL de 4.9 mg/m³ y un LOAEL de 17.4 mg/m³ según los valores proporcionados, se observa que se supera el primer valor de referencia. Esto indica un riesgo sustancial de efectos adversos en la salud en condiciones continuas de exposición a esta concentración de NH₃ en las granjas avícolas.

9.1. Cálculo de la Dosis de Referencia (RfD)

La Dosis de Referencia (RfD) es un límite tolerable de exposición que se refiere a la cantidad de una sustancia que, por unidad de peso corporal y día, es probable que no represente un riesgo significativo para la población en general, incluyendo los grupos más sensibles. Debido a que el amoníaco penetra en el organismo a través de las vías respiratorias se calculará la Dosis de Referencia por vía inhalatoria (RfD_i) en mg/m³.

La dosis de referencia según la EPA es de 0.05 mg/m³ basado en un NOAEL de 7 ppm (4.9 mg/m³). El IRIS (Integrated Risk Information System) estableció una dosis de referencia de 2 mg/m³, según en un estudio oral en ratas en el que el criterio de valoración crítico fue la alteración gastrointestinal. Sin embargo, debido a la imposibilidad de reproducir los efectos que pueden no estar relacionados con la exposición al amoníaco; no se acepta el valor de la RfD anterior, (tampoco se ha aceptado una nueva dosis de referencia debido a la ausencia de datos)

En vista de lo descrito y que los valores base de la dosis de referencia para la evaluación de riesgos ambientales del presente proyecto difieren entre la EPA y el IRIS, se procederá a calcular la dosis de referencia por vía inhalatoria mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Dosis de referencia (RfD)} = \frac{\text{NOAEL}}{\text{FI} \cdot \text{FM}}$$

Donde,

FM: El factor de modificación (FM) es un valor mayor que cero y puede oscilar hasta 10. Su determinación está sujeta a la evaluación profesional de las incertidumbres científicas del estudio y de la base de datos. El valor preasignado es 1.

FI: Es el factor de incertidumbre, el cual refleja la confianza general en el conjunto de datos, este factor de seguridad se obtendrá mediante el producto de las siguientes premisas:

- Cuando el NOAEL proviene de experimentos con animales, se aplica un factor de incertidumbre de 10. El propósito de este factor es considerar las diferencias entre especies para determinar los niveles de protección en los seres humanos.
- Se aplica un factor de 10 para considerar la variabilidad en la población. El propósito de este factor es proteger a las poblaciones más sensibles.

- Cuando se emplean datos provenientes exclusivamente de estudios con animales, se aplica un factor de incertidumbre de 10. Esto se hace para mitigar la incertidumbre al extrapolar un NOAEL a una RfD.
- Finalmente, si la RfD se calcula a partir de un LOAEL en lugar de un NOAEL, se aplica un factor de 10 para abordar la incertidumbre que surge al extrapolar un LOAEL a un NOAEL.

Como los valores aceptados de NOAEL y LOAEL provienen de estudios con animales a largo plazo (90 días) y de estudios en humanos se realizará el cálculo para todos los casos y así poder comprobar la variabilidad de los datos:

Para el NOAEL de 14 mg/m^3 establecido por INSST en un estudio en ratas, el factor FI es de 1000 (resultado del producto de un factor de 10 por ser un ensayo con animales, 10 por protección a la población sensible y 10 por extrapolar a dosis de referencia), por tanto, el valor final se obtiene de la siguiente manera:

$$\text{Dosis de referencia (RfD)} = \frac{14 \text{ mg/m}^3}{1000 \cdot 1} = 0.014 \text{ mg/m}^3$$

En el caso del NOAEL de 4.9 mg/m^3 establecido por la EPA para los seres humanos, el factor FI en este caso es de 100 (resultado del producto de un factor de 10 por protección a la población sensible y 10 por extrapolar a dosis de referencia), por tanto, el valor final es:

$$\text{Dosis de referencia (RfD)} = \frac{4.9 \text{ mg/m}^3}{100 \cdot 1} = 0.049 \text{ mg/m}^3$$

Se aceptará por tanto el valor del INSST de 0.014 mg/m^3 como valor de RfD (ya que, para permanecer en el lado de la seguridad, se escoge el resultado más bajo), es decir, aquella cantidad de este gas que si es inhalado puede ocasionar daños en la salud humana.

9.2. Cálculo de la Ingesta Diaria Admisible (IDA)

En cuanto a la Ingesta Diaria Admisible (IDA), se calculará medianite el valor de NOAEL y dos factores debidos a la extrapolación de un animal al ser humano y otro con el fin de proteger a la población más sensible.

En esta situación, el resultado obtenido será igual a la dosis de referencia obtenida a partir de los datos de la EPA, ya que se emplearán los mismos factores correctores utilizados en el cálculo de dicha dosis. Este enfoque se basa en la premisa de que, en ausencia de datos experimentales directos, utilizar los mismos factores de corrección garantiza una estimación prudente de la IDA para garantizar la seguridad de la exposición a la sustancia en cuestión. El cálculo de la ingesta diaria admisible es el siguiente:

$$IDA = \frac{NOAEL}{Factores\ corrección} = \frac{4.9\ mg/m^3}{10 \cdot 10} = 0.049\ mg/m^3$$

Esto significa que, en condiciones normales de exposición, se considera seguro inhalar o estar expuesto a esta sustancia a una concentración de hasta 0.049 mg/m³ de manera continua a lo largo de toda la vida sin riesgo significativo para la salud.

9.3. Cálculo del riesgo cancerígeno

El factor de pendiente del cáncer (CSF) es una medida utilizada para estimar el riesgo de cáncer asociado a la exposición a una sustancia química carcinogénica. Se calcula mediante un análisis de dosis-respuesta y se utiliza para predecir la probabilidad de desarrollar cáncer en función de la cantidad de la sustancia a la que una persona o una población está expuesta.

De acuerdo con el Proyecto de Directrices Revisadas para la Evaluación de Riesgos Carcinogénicos de la EPA, los datos son insuficientes e inadecuados para una evaluación del potencial carcinogénico del amoníaco. Tampoco existen estudios sobre los efectos del cáncer en animales después de la exposición al NH₃.

Con todo lo descrito y ante la ausencia de datos, resulta imposible determinar el riesgo cancerígeno asociado al amoníaco. La evaluación de la carcinogenicidad de una sustancia requiere de información detallada sobre estudios epidemiológicos y experimentales, así como análisis de exposición y efectos a largo plazo. La ausencia de estos datos impide realizar una evaluación precisa del potencial cancerígeno del amoníaco en este contexto particular. Es fundamental que futuras investigaciones y recopilaciones de datos aborden esta cuestión de manera exhaustiva para brindar una evaluación más completa y precisa de los posibles riesgos asociados a la exposición al amoníaco en relación con el cáncer.

10. Indicadores de presión, estado y respuesta

El modelo de presión, estado y respuesta (PER) consiste en eventos específicos en el entorno que nos alertan o ponen en conocimiento acerca de sustancias químicas u otros factores que pueden suponer un riesgo para el medio ambiente o la salud humana.

En primer lugar, los indicadores de presión hacen referencia a los impactos sobre el medio ambiente a causa de las acciones humanas. De forma general, para la actividad objeto de estudio, se tendrá en cuenta el volumen de gallinaza generada por la explotación planteada. De acuerdo con el apartado 9 del anejo VIII "Ingeniería de las Instalaciones" la gallinaza esperada que produzca la explotación en un ciclo productivo es de 31 020.4 kg y de acuerdo con la información consultada, la cantidad de amoníaco generada por cada 100 kg de gallinaza es de hasta 10.51 kg de NH₃. Esta cantidad está influenciada por diversos factores, que incluyen la edad de las aves, el tipo de alimentación que reciben y las condiciones la gallinaza.

Por lo tanto, la cantidad de amoníaco generado anualmente en cada ciclo productivo es de:

$$NH_3 = \frac{31020.4 \text{ kg} \times 10.51 \text{ kg}}{100 \text{ kg}} = 3260.24 \text{ kg}$$

Según lo estipulado en el Real Decreto 508/2007, de 20 de abril, que regula el suministro de información sobre emisiones del Reglamento E-PRTR y de las autorizaciones ambientales integradas, se establece un valor umbral de información pública de emisiones a la atmósfera de amoníaco, fijado en 10 000 kg/año. De acuerdo con este marco normativo, se determina que la explotación proyectada cumple con este valor, lo que significa que las emisiones de amoníaco estarán dentro de los límites establecidos por la normativa correspondiente.

Por otro lado, los indicadores de estado hacen referencia a la cantidad y la condición de los recursos naturales y del entorno. En este contexto, sabiendo que el porcentaje de NH₃ generado en volumen es del 5-6% (se supondrá un valor del 6% para permanecer en el lado de la seguridad) y la cantidad de residuos producidos, en ciclo productivo se generarán 1861.22 kg de NH₃ al año. La simplicidad de esta medida facilita su comprensión y aplicación, ofreciendo una cifra cuantitativa que puede ser utilizada como indicador de estado para la toma de decisiones en políticas ambientales y estrategias de gestión de la gallinaza. Además, esta estimación proporciona una base para la

comparación entre diferentes explotaciones y facilita el seguimiento de cambios en la generación de NH_3 a lo largo del tiempo.

Por último, los indicadores de respuesta evidencian los esfuerzos emprendidos por la sociedad o las autoridades para disminuir o mitigar el deterioro ambiental. En materia de la gestión avícola, un buen indicador de respuesta es el porcentaje del gasto que será destinado a la lucha contra la contaminación. Debido a que ofrece una evaluación cuantitativa directa del esfuerzo realizado para reducir la degradación ambiental, ya que refleja la cantidad de contaminantes que no son liberados al medio. Un aumento en este porcentaje indicaría un compromiso activo con prácticas sostenibles y la minimización de la huella ambiental.

En el caso de la explotación proyectada parte de este presupuesto se destinará al monitoreo ambiental en las dependencias de la nave para activar métodos de eliminación de gases como el NH_3 , el CO_2 o el CO y tomar medidas correctivas cuando sea necesario. Además, se instalarán sistemas de gestión de aguas residuales mediante depuradoras biológicas, y se sembrarán y vegetarán amplias superficies, como los parques de vuelo o el jardín exterior, para mejorar la calidad ambiental. Esta información refleja un compromiso activo con prácticas de gestión de avícola más responsables.

11. Análisis de los riesgos ambientales

En este apartado se realizará un análisis detallado de los riesgos ambientales, centrado específicamente en la determinación y control del riesgo en relación con el peligro y la exposición. Este estudio se enfocará en las tres unidades ambientales detalladas en el apartado 7.2. de este mismo anejo, donde se explorarán las interacciones entre el entorno natural y el contaminante objeto de estudio, el amoníaco. Este análisis tiene como objetivo determinar las posibles amenazas para cada una de las unidades ambientales, permitiendo así decidir cuál de ellas es la más apta para albergar la actividad.

En cuanto a la Unidad Ambiental I, ubicada en el paraje de Las Mugas, el amoníaco (NH_3) podría plantear peligros y riesgos ambientales significativos. Dada la orografía del terreno (la explotación se ubicaría en un hoyo rodeado por montañas), la emisión de este gas podría afectar peligrosamente a los trabajadores de dicha explotación ya que, los vapores generados se almacenarán en la zona inmediatamente superior a la explotación agravando los riesgos de intoxicación por parte de los operarios. Por otro lado, la vulnerabilidad de esta unidad en términos de contaminación de acuíferos,

especialmente debido a la proximidad de un arroyo estacional, acentúa la preocupación, ya que el NH_3 puede contribuir a la alcalinización del agua y afectar la vida acuática. Además, la proximidad al municipio aumenta el riesgo de molestias a la población debido a la emisión de malos olores y otros problemas en la salud de mayor gravedad.

En cuanto a la Unidad Ambiental II, la presencia de amoníaco podría dar lugar a diversos peligros y riesgos ambientales, aunque menos acentuados que en la ubicación anterior. La amenaza principal radica en la posible emisión de malos olores, lo cual podría afectar negativamente a la calidad del aire y, por ende, el disfrute paisajístico de la Sierra de Cantabria, una zona protegida y con alta valoración estética. Debido a la separación con el municipio de Baños de Ebro, el riesgo de intoxicación grave se reduce notablemente. Además, la ausencia de accidentes geográficos próximos permite la disipación rápida del gas en el aire y reducir su concentración en las zonas colindantes.

Por último, en la Unidad Ambiental III, ubicada en una zona de matorral, la presencia de amoníaco podría generar riesgos ambientales en la contaminación de acuíferos, la emisión de NH_3 podría contribuir a la alcalinización del agua, afectando la calidad de los recursos hídricos y, por ende, impactando en la fauna autóctona ictícola. Además, al encontrarse en una zona de matorral, podría tener efectos a largo plazo en la salud y el equilibrio de la fauna terrestre que lo habita. Al igual que en la Unidad Ambiental II se espera que el riesgo para la población sea reducido, en cambio, sí existirá peligro de intoxicación grave en los trabajadores de la explotación.

Todo ello queda resumido en la *Tabla 8* la cual muestra de manera gráfica la vulnerabilidad de las diferentes unidades ambientales:

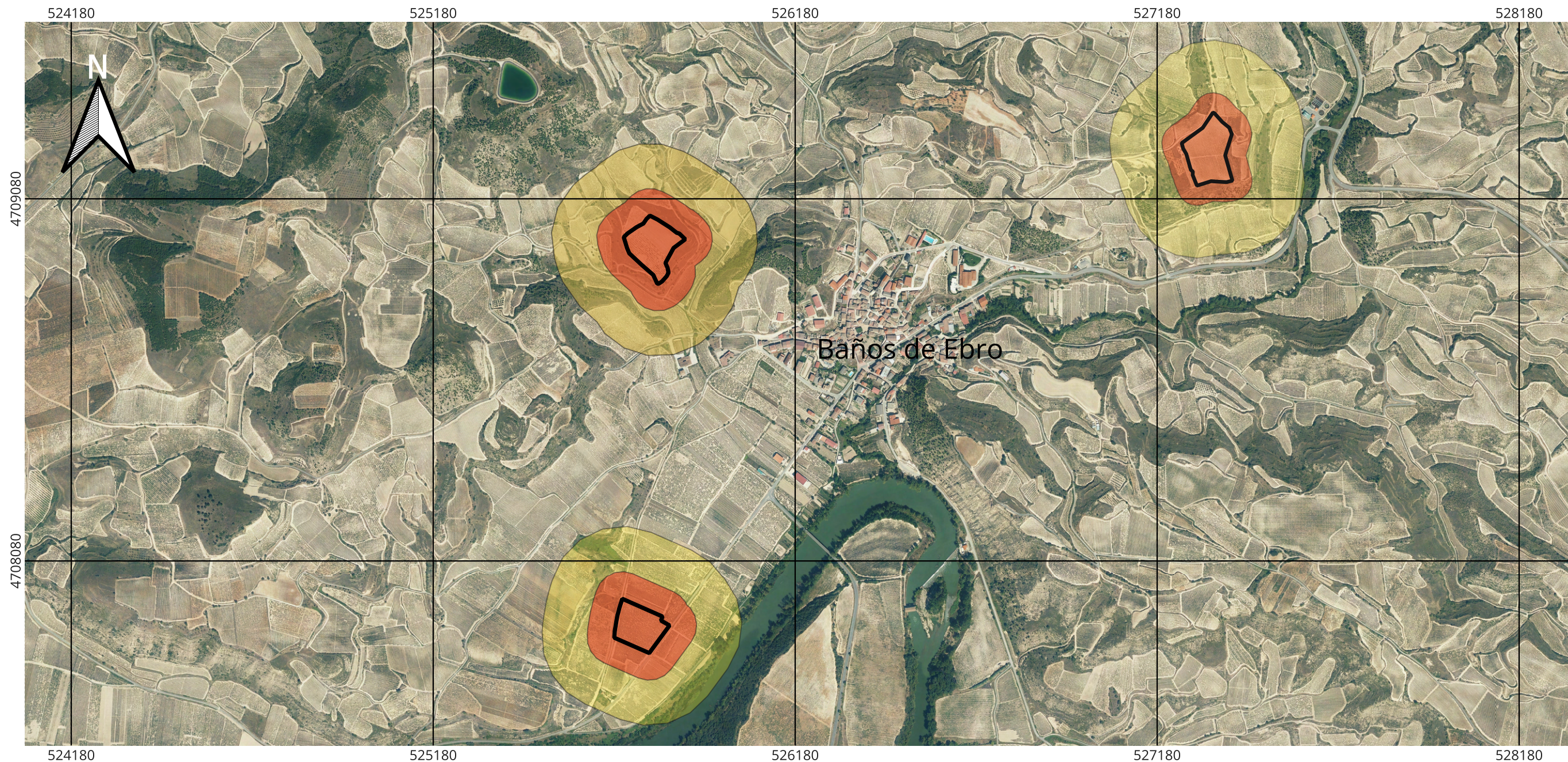
Tabla 9: Niveles de vulnerabilidad de cada elemento característico de las tres unidades

ELEMENTOS	NIVELES DE VULNERABILIDAD / PELIGRO			
	Muy alto	Alto	Medio	Bajo
	4	3	2	1
UNIDAD AMBIENTAL I				
Salud humana			4	
Medio ambiente			3	
Proximidad			4	
TOTAL			11	
UNIDAD AMBIENTAL II				
Salud humana			1	
Medio ambiente			1	
Proximidad			2	
TOTAL			4	
UNIDAD AMBIENTAL III				
Salud humana			3	
Medio ambiente			4	
Proximidad			2	
TOTAL			9	






Fuente: Elaboración propia



En conclusión, la unidad ambiental II presenta menos riesgos en comparación con las unidades I y III. La distancia notable al municipio además de la escasa pendiente de la ubicación favorece la rápida disipación del amoníaco en el aire, reduciendo su concentración en las zonas circundantes. Aun así, en cada caso, la evaluación continua de las emisiones de amoníaco, así como un plan de vigilancia ambiental, serán esenciales para mitigar los posibles impactos negativos tanto en la salud humana como en el medio ambiente.

A continuación, se llevará a cabo la cartografía de las posibles zonas de riesgo asociadas a la actividad en cuestión. A través de esta mapificación, se pretende generar un mapa detallado que destaque las regiones con mayores niveles de riesgo, considerando tanto las características intrínsecas de las unidades como los posibles impactos derivados del amoníaco. Se han establecido dos áreas buffer para mitigar los posibles impactos ambientales de la actividad. La primera, de riesgo alto, tiene un radio de 53.5 m, mientras que la segunda, de riesgo bajo, abarca un radio de 200 metros.



Leyenda:

 Unidad Ambiental I	 Riesgo alto
 Unidad Ambiental III	 Riesgo medio
 Unidad Ambiental II	

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)	
Proyecto de explotación para la cría de perdiz roja en Baños de Ebro (Álava) <small>TÍTULO DEL PROYECTO</small>		
Universidad De Valladolid <small>PROMOTOR</small>	1:12000 <small>ESCALA</small>	1 <small>Nº PLANO</small>
Niveles de peligro de las unidades ambientales <small>TÍTULO DEL PLANO</small>		ALUMNO/A: Ander Lezana Martínez 
Ingeniería Agrícola y del Medio Rural <small>TITULACIÓN</small>		FECHA: 10/04/2024 <small>FIRMA</small>

12. Evaluación cualitativa e incidencias

Una evaluación cualitativa es un proceso en el cual se valoran, de manera subjetiva, las diversas características o cualidades de la alternativa considerada. Aunque los resultados pueden expresarse numéricamente, la asignación de valores se realiza según la percepción subjetiva de si una cualidad particular es alta, media o baja en relación con los impactos de las opciones evaluadas.

Para la actividad objeto de estudio se realizará una valoración cualitativa completa, es decir, una valoración más realista que la valoración simple ya que se consideran un abanico más amplio de cualidades e impactos. Este tipo de evaluación se vuelve crucial para la toma de decisiones, permitiendo una apreciación más precisa de los aspectos positivos y negativos de la unidad considerada, lo que facilita el diseño de estrategias más efectivas para la gestión y preservación del entorno estudiado.

Resulta esencial la *Tabla 10* propuesta por Garmendia, et.al. (2005) para llevar a cabo la valoración cualitativa:

Tabla 10: Valores asignados a las características de cada impacto en una valoración cualitativa completa.

VALORACIÓN CUALITATIVA			
SIGNO		ACUMULACIÓN (A)	
Impacto beneficioso	+	Simple	1
Impacto perjudicial	-	Acumulativo	3
		Sinérgico	6
EXTENSIÓN (E) Área de influencia		INTENSIDAD (In) Grado de destrucción	
Puntual	1	Baja	1
Parcial	2	Media	4
Extenso	4	Alta	4
Total	6	Muy Alta	6
Crítica	+4	Total	10
PERSISTENCIA (P) Permanencia del efecto		REVERSIBILIDAD (RV) Medios naturales	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
		Largo plazo	3
Permanente	4	Irreversible	4

RECUPERABILIDAD (Rc) Medios humanos		PERIODICIDAD (PR)	
Recuperable de manera inmediata	1	Aperiódico o discontinuo	1
Recuperable a medio plazo	2	Periódico	2
Mitigable	4	Continuo	4
Recuperable a largo plazo	6		
Irrecuperable	8		
MOMENTO (MO) Plazo de manifestación		EFECTO (EF)	
Largo plazo	1	Directo	3
Medio plazo	2	Indirecto secundario	2
Inmediato	4	Indirecto terciario	1
Crítico	+4		

Fuente de datos: Evaluación de Impacto Ambiental, Garmendia, et.al. (2005)

La evaluación cualitativa se focalizará exclusivamente en el análisis del amoniaco como único aspecto a considerar. Esta decisión se sustenta en la importancia crítica de dicho compuesto como un indicador clave de la calidad ambiental, especialmente en escenarios donde su presencia puede tener impactos significativos en la salud humana y la ecología.

El impacto que produce el amoniaco es, en cualquier circunstancia, negativo, por tanto, su signo será (-). En cuanto a la acumulación, no se han descrito efectos sinérgicos del amoniaco con otro compuesto. Por tanto, la acumulación será simple (valor de 1) ya que este gas puede afectar directamente a la calidad del aire y, por ende, tiene un impacto individualizado en la atmósfera sin necesariamente inducir nuevos efectos en otros componentes ambientales. Aunque el amoniaco puede generar riesgos específicos para la salud humana y la ecología al interactuar con la atmósfera, su modo de acción no necesariamente conduce a la acumulación de efectos.

Por otro lado, la intensidad (In) del amoniaco será alta (valor de 4) ya que la amplia duración del ciclo productivo y su relativa proximidad al municipio de Baños de Ebro, favorecerán una exposición prolongada a concentraciones notables del mismo, generando problemas graves de salud en la población. El área de influencia (E) de este gas no es excesivamente grande, ya que, a excepción de que la explotación se ubique en una vaguada (como en la Unidad Ambiental I) el amoniaco se disipa en el aire hasta reducirse mucho su concentración, por tanto, tendrá un valor de 2. De igual modo, la persistencia del efecto es temporal (valor de 2) ya que, en el caso de las personas el efecto es rápido y fugaz. Sin embargo, en aspectos como la contaminación y

alcalinización de acuíferos el efecto permanece mayor tiempo, por lo tanto, se ha escogido el valor citado como promedio.

Por el contrario la reversibilidad (RV) es a muy largo plazo ya que la descomposición de la gallinaza y la emisión de los gases puede prolongarse durante varios meses, por ello el valor de reversibilidad será de 3. De acuerdo con el mismo razonamiento, la recuperabilidad de una explotación avícola es muy baja, el suelo donde se desarrolla queda en mayor parte inutilizado para otras actividades como la agricultura, por tanto, será 8 el valor asignado a esta característica. En el caso de la Periodicidad, la emisión de NH₃ se produce de manera continua en el tiempo, aunque la máxima emisión de este contaminante se produce durante la limpieza de las dependencias y el almacenamiento de la gallinaza en el estercolero, independientemente a lo descrito, se le asignará un valor de 4 debido a la duración continua de dicha emisión.

Al igual que se ha comentado la característica de Periodicidad, se puede aplicar el mismo argumento para el Momento (MO), como la máxima emisión de este contaminante se produce durante la fase final ciclo productivo, el momento en el que se produce el efecto respecto a la acción hace que el valor sea inmediato, es decir, una calificación de 4. Por último, como el NH₃ puede afectar rápidamente al sistema respiratorio y nervioso, se aceptará como directo el efecto que produce, por tanto, tendrá un valor de 3.

Una vez que se han asignado los valores correspondientes a cada característica evaluada, el siguiente paso consistirá en aplicar la fórmula de evaluación cualitativa obtenida del libro de Conesa "Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental":

$$I = \pm [3 IN + 2 E + MO + P + RV + A + EF + PR + RC]$$

$$I = - [3 \cdot 4 + 2 \cdot 2 + 4 + 2 + 3 + 1 + 3 + 4 + 8] = - 41$$

De acuerdo con el resultado obtenido, se demuestra como el amoníaco tiene un nivel significativo de riesgo. A su vez, este resultado subraya la importancia de implementar medidas correctoras para mitigar los riesgos asociados con la presencia de dicho contaminante.

13. Evaluación cuantitativa e incidencias

Por último, se llevará a cabo una evaluación cuantitativa para proporcionar una medición numérica precisa de los impactos asociados al amoniaco. Dicha medición permitirá una comprensión más rigurosa de la magnitud de los riesgos y la vulnerabilidad, ofreciendo información cuantificada que respalde la toma de decisiones futuras. Para ello se utilizará la función de transformación del amoniaco (Gómez, 1999). Cabe destacar que la forma de dicha función de transformación concuerda con la vulnerabilidad ambiental (función exponencial decreciente), a mayor concentración de amoniaco el valor de la calidad ambiental disminuye. Todo ello queda recogido en la *Figura 8*:

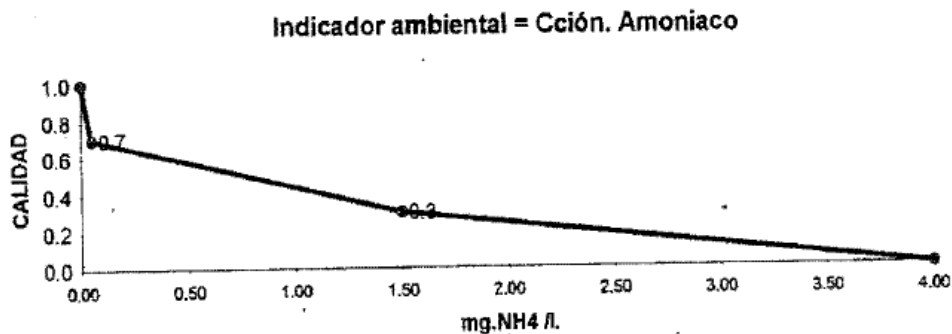


Figura 7: Función de transformación del amoniaco según D. Gómez Orea.

Fuente de datos: Un instrumento preventivo para la gestión ambiental (Gómez Orea. D)

Proyectando los datos de Gómez Orea a valores más cercanos al NOAEL y LOAEL calculados, se genera la siguiente gráfica (*Figura 8*):

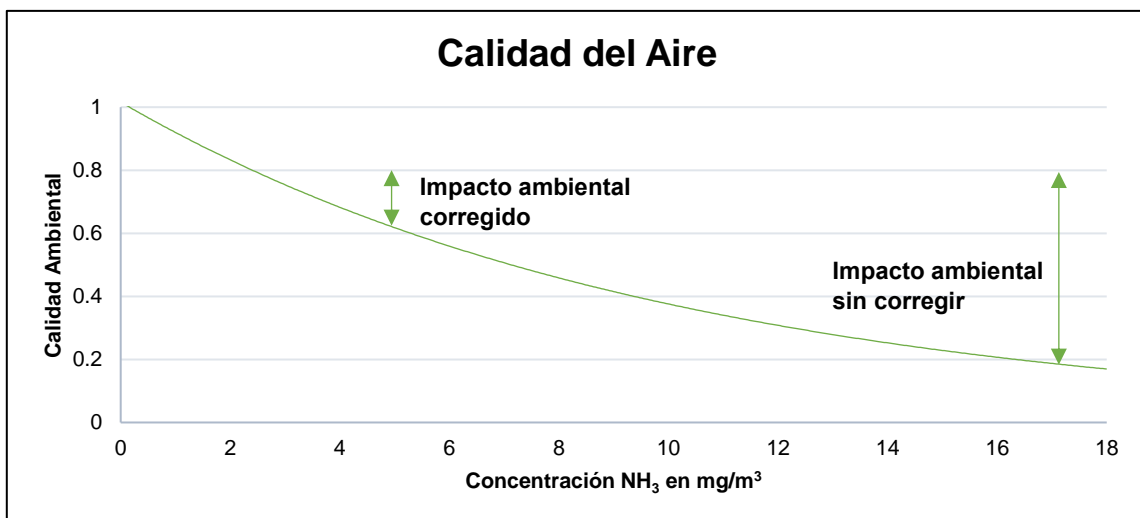


Figura 16: Función de transformación del amoniaco adaptada a los valores de NOAEL y LOAEL

Una vez identificada la función de transformación, se procederá a la elaboración de una tabla de evaluación que permitirá comparar la calidad del aire tanto con cómo sin la implementación del proyecto, considerando también la aplicación de medidas correctivas (*Tabla 11*). Esta tabla se convertirá en una herramienta clave para analizar los niveles de contaminantes atmosféricos, centrándose particularmente en la presencia de amoníaco (NH₃). La inclusión de medidas correctivas será esencial para evaluar el impacto potencial del proyecto en la calidad del aire, destacando la eficacia de las acciones tomadas para mitigar la liberación de sustancias tóxicas.

Tabla 11: Evolución de la calidad del aire sin y con proyecto (SIN y CON) y medidas correctoras (MC). Se entiende que hasta 0,25 unidades es compatible, hasta 0,50 moderado, hasta 0,75 severo, y entre 0,75 y 1 crítico.

Impactos identificados e indicador seleccionado	Unidades heterogéneas			Unidades homogéneas			Neto y Justificación	
	SIN	CON	MC	SIN	CON	MC	SIN-CON	SIN-MC
NH ₃ (mg/m ³)	1.0	17.4	0.6	0.8	0.7	0.1	0.7	0.1

Fuente: Elaboración propia

La evaluación arroja un impacto severo de 0.7 al ejecutar el proyecto, sin embargo, al aplicar las medidas correctivas, se logra reducir este impacto a un nivel moderado, marcado por un valor de 0.1. Estos resultados subrayan la importancia crucial de la adopción de medidas correctivas, destacando su eficacia en atenuar los posibles efectos adversos y mejorar la sostenibilidad del proyecto.

El cálculo del valor del impacto total (VT) puede ser obtenido mediante la utilización de la fórmula:

$$V_T = M \cdot I \cdot P$$

Donde,

M: es la magnitud con medidas correctoras (MC), en unidades homogéneas

I: es la Incidencia = (X – Importancia mínima) / (Importancia máxima – Importancia mínima)

P: es el peso del factor en una escala de 1000 unidades.

El valor de M se obtiene de la *Tabla 11*, cuyo valor es de 0.1. Del mismo modo la incidencia se obtiene a partir del valor de la evaluación cualitativa (X) y sus valores máximos y mínimos:

$$I_{MÁXIMA} = 3 \cdot 10 + 2 \cdot 6 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 6 + 3 + 4 + 8 = 83$$

$$I_{MÍNIMA} = 3 \cdot 1 + 2 \cdot 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 12$$

$$I = \frac{(41 - 12)}{(83 - 12)} = 0.42$$

En cuanto al coeficiente P, como no se ha acudido a un comité de expertos se supondrá un valor de 500.

Por tanto, el valor del impacto total (V_T) será:

$$V_T = 0.1 \cdot 0.42 \cdot 500 = 21$$

El valor del impacto del proyecto, considerando la implementación de medidas correctas, se sitúa en 21. Para una interpretación más completa, será crucial comparar este valor con otros contaminantes, proporcionando así una visión más concreta del impacto producido.

14. Medidas correctoras

Entre las medidas a tomar durante la fase de ejecución, la mayor parte de estas están relacionadas con los residuos de la construcción. Para ello se cumplirá en todo momento con lo dispuesto en el Real decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

Entre la primera medida a tomar para los residuos de la construcción, es identificar los distintos tipos de residuos, posteriormente se cuantifican para proceder a su clasificación y separación de estos, separando por un lado los residuos pétreos de los residuos asimilables a urbanos (papel, metal, plástico, etc.) y de los residuos potencialmente peligrosos. Para que esto se pueda hacer es necesario instalar tantos contenedores como tipos de residuos haya. Además, cabe destacar que en la zona donde se instalen deben de poder entrar fácilmente los camiones para la recogida de estos y se esté dentro del perímetro de la obra.

Además, este emplazamiento deberá ser fijo a lo largo de la ejecución del proyecto y deberá afectar en lo menos posible a la fauna y vegetación de la zona. En cuanto a la tierra obtenida de las excavaciones será utilizada para el allanado de la parcela si fuera necesario. En cuanto al ruido no es necesario tomar ninguna medida adicional, ya que la obra se va a ejecutar durante el día, por lo que se permiten el nivel de decibelios propios de la obra. De hecho, la obra está relativamente alejada del pueblo o casas que pueden verse afectadas.

Entre las medidas para evitar los impactos ambientales derivados de la explotación son las siguientes:

- Un adecuado dimensionamiento del estercolero para que pueda ser almacenada la gallinaza durante todo el periodo productivo
- Cubrir el fondo del estercolero con láminas fabricadas con polietileno de alta densidad (HDPE) con el fin de impermeabilizarlo y evitar la lixiviación del contenido
- En toda la explotación no se va a producir ningún líquido que no sea recogido o por la explotación o por la red de saneamiento. Los líquidos procedentes de los exudados de la yacija van a ir directamente al estercolero. En cuanto a las aguas pluviales están van a ir directamente al terreno. Por otra parte, las aguas residuales irán al sistema de depuración de estas.
- En cuanto a los olores y ruidos provocados por las aves estos no van a tener ningún efecto en la población.

En conjunto, estas medidas correctoras representan enfoques complementarios que abordan la problemática desde distintas perspectivas, logrando una gestión más completa y sostenible de los impactos ambientales asociados con la presencia del amoniaco en las explotaciones avícolas. Es importante destacar que, además de estas mencionadas, existen diversas estrategias y tecnologías adicionales que también pueden desempeñar un papel significativo en la gestión sostenible de este tipo de explotaciones y las medidas de reducción de emisiones gaseosas.

15. Justificación del análisis

Dada la reconocida peligrosidad del amoniaco (NH_3) para la salud humana, resaltada por su capacidad para generar efectos adversos incluso a concentraciones relativamente bajas, se hace fundamental abordar de la gestión de este gas.

De acuerdo con los índices de toxicidad calculados en el presente documento, se ha determinado la necesidad de ubicar la explotación en la unidad ambiental II. Esta decisión se fundamenta en la urgencia de proteger la salud pública y el entorno. A su vez, las evaluaciones cualitativas y cuantitativas realizadas a cabo muestran la necesidad de implementación de medidas correctoras como un paso esencial en este proceso, no solo para reducir las emisiones de amoníaco y minimizar su impacto en la calidad del aire, sino también para garantizar prácticas de gestión de residuos que sean seguras, sostenibles y acordes con los estándares ambientales establecidos.

16. Plan de vigilancia ambiental

A continuación, se presenta el plan de vigilancia ambiental para la explotación proyectada en Baños de Ebro, Álava. El propósito fundamental de este plan es establecer un sistema de monitoreo efectivo que permita evaluar de manera continua las condiciones ambientales en y alrededor de la explotación objeto de este informe. Este enfoque busca asegurar el cumplimiento de las medidas correctoras seleccionadas, garantizando así la minimización de los impactos adversos en el entorno circundante.

16.1. Alcance

El presente plan de vigilancia ambiental se extiende a todas las fases de la vida de la explotación (ejecución de las obras, construcción, mantenimiento, cierre y post-cierre) y a todas aquellas acciones vinculadas con el medio ambiente y el entorno llevadas a cabo dentro del área demarcada para la explotación. Este proceso involucra a la Diputación Foral de Álava, así como a empresas, proveedores y ciudadanos.

16.2. Ejecución de las obras

Esta etapa inicial, que abarca la fase anterior al inicio de la actividad productiva, es un pilar fundamental para establecer las bases de un proyecto que responda a los más altos estándares medioambientales. Con ello no solo se busca evaluar las condiciones previas, sino también fomentar un diálogo abierto con la comunidad local, garantizando así la comprensión y la calidad de vida de quienes lo habitan.

Los objetivos concretos de esta fase son los siguientes:

- Supervisar minuciosamente las actividades de construcción para asegurar su ejecución adecuada.
- Realizar un seguimiento riguroso de los factores ambientales más susceptibles para garantizar la planificación óptima de dichas actividades.
- Se mantendrá un estándar de limpieza y orden en las áreas de trabajo.
- Se llevará a cabo la supervisión para garantizar que las instalaciones de construcción se ubiquen en las áreas designadas, limitando su ocupación a la superficie estrictamente necesaria.
- Se implementará un mantenimiento regular de vehículos y maquinaria con el fin de prevenir vertidos accidentales (presentando un certificado del destino final de los aceites)
- En caso de detectarse impactos no previstos en el entorno durante la construcción, se propondrán las medidas necesarias para prevenir o corregir dichas afecciones.
- Las tierras extraídas durante la construcción de la explotación se depositarán próximas a este, minimizando así el tráfico de vehículos por las vías colindantes.

Con el fin de garantizar una gestión ambiental responsable, se lleva a cabo un plan de vigilancia en el que se aborda de manera específica y detallada la monitorización de los objetivos clave. Cada área crítica se acompaña de medidas correctoras, indicadores precisos, umbrales de alerta e inadmisibles, así como un riguroso calendario de comprobación.

Mantener un estándar de limpieza y orden en las áreas de trabajo:

- Medida correctora: implementar prácticas de limpieza diaria y disposición adecuada de residuos.
- Indicador: observaciones regulares que confirman la limpieza y el orden.
- Umbral de alerta: presencia de suciedad y falta de orden durante la ejecución de la explotación.
- Umbral inadmisibile: presencia de suciedad y falta de orden durante la ejecución de las obras que afecte a la seguridad y salud de los operarios.
- Calendario de comprobación: diario.

- Puntos de comprobación: áreas de trabajo designadas.
- Personal encargado: operarios y jefe de obra.
- Medidas de urgencia: intensificar la limpieza y reforzar la gestión de residuos.

Supervisar que las instalaciones de construcción estén ubicadas en las áreas designadas:

- Medida correctora: implementar un sistema de marcado y señalización de las áreas designadas.
- Indicador: presencia de instalaciones fuera de las áreas designadas.
- Umbral de alerta: detección de instalaciones fuera de las áreas designadas en un 5%.
- Umbral inadmisibile: detección de instalaciones fuera de las áreas designadas en un 10% o más.
- Calendario de comprobación: semanal.
- Puntos de comprobación: límites y señalizaciones de las áreas designadas.
- Personal encargado: dirección facultativa.
- Medidas de urgencia: reubicar inmediatamente las instalaciones que se encuentren fuera de las áreas designadas.

Implementar un mantenimiento regular de vehículos y maquinaria para prevenir vertidos accidentales:

- Medida correctora: establecer un programa de mantenimiento preventivo y la revisión regular de vehículos y maquinaria.
- Indicador: registros actualizados de mantenimiento
- Umbral de alerta: Incumplimiento del programa de mantenimiento.
- Umbral inadmisibile: incumplimiento del programa de mantenimiento con el consiguiente vertido de aceites
- Calendario de comprobación: semanal.
- Puntos de comprobación: área de mantenimiento y registros de vehículos.
- Personal encargado: equipo de mecánicos.
- Medidas de urgencia: detener inmediatamente las obras que incluyan vehículos o maquinaria con dichos incumplimientos

Depositar las tierras extraídas durante la construcción de la nave próximas a esta para minimizar el tráfico de vehículos pesados:

- Medida correctora: establecer áreas de depósito cercanas a la nave.
- Indicador: uso eficiente de dichas áreas y reducción del tráfico de camiones externos.
- Umbral de alerta: aumento del tráfico de vehículos pesados por las vías ajenas en un 10%.
- Umbral inadmisibile: aumento del tráfico de vehículos pesados por las vías ajenas en un 20% o más.
- Calendario de comprobación: diario
- Puntos de verificación: áreas de depósito y registros de tráfico.
- Personal encargado: operarios de obra
- Medidas de urgencia: reevaluar y reorganizar las áreas de depósito para reducir de inmediato el tráfico externo.

16.3. Vida útil de la explotación

A continuación, se presenta el plan de vigilancia ambiental enfocado en la vida útil de la explotación avícola. Este plan, fundamentado en el presente informe, se centrará en la importancia de proteger el paisaje circundante y de monitorear de manera precisa los niveles de amoniaco (NH_3), un gas reconocido por su impacto en la calidad del aire y la salud humana.

Los objetivos concretos de esta fase son los siguientes:

- Monitoreo del aire: mediante la instalación de puntos de análisis de la calidad del aire en ubicaciones estratégicas cercanas al sitio. Además, se realizarán muestreos regulares con una periodicidad inferior a un mes para detectar la presencia de gases (en particular el amoniaco), partículas y otros gases.
- Evaluación del suelo: para ello se utilizará el estudio geotécnico realizado con el fin de evaluar la composición y calidad del suelo.
- Análisis de aguas superficiales y subterráneas: evaluando la calidad del agua para detectar posibles contaminantes.
- Flora y fauna: análisis de la biodiversidad en el área afectada por la explotación, identificando las especies sensibles y hábitats que puedan verse afectados.
- Ruido ambiental: Monitoreo de niveles de ruido en áreas circundantes para

evaluar el impacto de la explotación en la comunidad local.

Con el fin de garantizar una gestión ambiental responsable, se lleva a cabo un plan de vigilancia en el que se aborda de manera específica y detallada la monitorización de los objetivos clave. Cada área crítica se acompaña de medidas correctoras, indicadores precisos, umbrales de alerta e inadmisibles, así como un riguroso calendario de comprobación.

Monitoreo del Aire:

- Medida correctora: implementación de barreras físicas o cualquier tecnología en las salidas de ventilación para reducir la emisión de amoníaco a la atmósfera.
- Indicador: concentración de NH_3
- Umbral de alerta: aumento hasta 14 mg/m^3 de amoníaco.
- Umbral inadmisibile: concentración igual o superior a 17.4 mg/m^3 de amoníaco.
- Periodicidad en la comprobación: Diaria
- Puntos de comprobación: estaciones de monitoreo establecidas.
- Personal encargado: equipo de monitoreo ambiental.
- Medidas de Urgencia: detener actividades generadoras de emisiones.

Evaluación del suelo:

- Medida correctora: implementación de prácticas de manejo de suelo, como la correcta impermeabilización del estercolero y la revegetación de los parques de vuelo, para prevenir la erosión.
- Indicador: cambios en la composición del suelo y niveles de erosión.
- Umbral de alerta: pérdida del 5% de la capa superficial del suelo y/o aumento en un 1% de compuestos nocivos en el suelo.
- Umbral inadmisibile: pérdida del 10% o más de la capa superficial del suelo y/o aumento en un 5% de compuestos nocivos en el suelo.
- Periodicidad en la comprobación: mensual.
- Puntos de comprobación: calicatas en los parques de vuelo y observación de la base del estercolero.
- Personal encargado: equipo de expertos en suelos y geotecnia.
- Medidas de urgencia: reforzamiento inmediato de la impermeabilización del estercolero y aplicación de medidas de control de erosión.

Análisis de aguas superficiales y subterráneas:

- Medida correctora: implementación de sistemas de drenaje para prevenir la contaminación de las aguas subterráneas.
- Indicador: calidad química del agua, turbidez y presencia de contaminantes, aceites y otros elementos flotantes.
- Umbral de alerta: aumento en la concentración de contaminantes.
- Umbral inadmisibile: vertido de lixiviados en cualquier masa de agua
- Calendario de comprobación: mensual
- Puntos de comprobación: puntos de muestreo de aguas superficiales y subterráneas.
- Personal encargado: equipo de monitoreo hídrico.
- Medidas de Urgencia: detener la actividad y cerrar inmediatamente las posibles fuentes contaminantes (aplicación de medidas correctoras para eliminar/reducir el contaminante)

Flora y fauna:

- Medida correctora: establecimiento de zonas de protección y restricción para preservar hábitats críticos.
- Indicador: cambios en la diversidad y abundancia de especies.
- Umbral de alerta: disminución del 15% en la biodiversidad.
- Umbral inadmisibile: disminución del 30% o más en la biodiversidad.
- Calendario de comprobación: semestral.
- Puntos de comprobación: áreas designadas en el área de influencia de la explotación.
- Personal encargado: ingenieros Forestales y expertos en conservación.
- Medidas de urgencia: restringir el acceso a áreas sensibles e implementar barreras físicas para reducir los impactos.

Ruido ambiental:

- Medida correctora: construcción de barreras acústicas y restricciones en las horas de trabajo ruidosas.
- Indicador: niveles de ruido en decibelios (dB).
- Umbral de alerta: durante el horario diurno hasta 20 decibelios
- Umbral inadmisibile: aumento hasta 35 decibelios o más
- Calendario de comprobación: semanal.
- Puntos de comprobación: puntos de monitoreo de ruido cercanos al núcleo de

población.

- Personal encargado: equipo de monitoreo de ruido.
- Medidas de urgencia: ajustar horarios de trabajo, implementar barreras adicionales y notificar a la comunidad sobre las medidas tomadas.

16.4. Fase de cierre y post-cierre

Además de las medidas de vigilancia mencionadas anteriormente, se pueden considerar otras acciones específicas para fortalecer la gestión ambiental en la fase de cierre y post-cierre de la explotación. A continuación, se presentan los principales objetivos:

- Monitoreo de gases de efecto invernadero: ya que, tras el cierre de la explotación, la descomposición de la gallinaza y otros residuos se mantiene durante varios meses al igual que la emisión de gases.
- evaluación de impacto visual y paisajístico: una vez clausurada la granja se debe de evaluar el impacto visual y paisajístico, considerando la percepción visual del entorno circundante.
- Monitoreo de aguas subterráneas: realizar un seguimiento regular de la calidad del agua subterránea para prevenir y detectar posibles contaminantes después del cierre de la explotación.
- Evaluación de la efectividad de las medidas de cierre: evaluar la eficacia de las medidas de cierre implementadas, incluyendo la revisión de barreras y coberturas, para garantizar su integridad y la de cualquier organismo.

Por último, con el propósito de asegurar una correcta gestión ambiental tras la cláusula de la actividad, se añadirán las siguientes medidas de vigilancia que se centran de manera específica y minuciosa en el monitoreo de los posibles impactos fundamentales. Cada sector está respaldado por acciones correctivas, indicadores detallados, umbrales para alertas y situaciones inaceptables, junto con un calendario exhaustivo para realizar las verificaciones periódicas.

Monitoreo de Gases de Efecto Invernadero:

- Medida correctora: implementación de sistemas de captura de gases y tecnologías de mitigación.
- Indicador: concentración de gases de efecto invernadero (CO₂, CH₄).

- Umbral de alerta: aumento hasta 15% en las concentraciones de estos gases-
- Umbral inadmisibile: superación del 15% en las concentraciones de gases.
- Calendario de comprobación: trimestralmente durante los primeros dos años, luego anualmente hasta los 5 años.
- Puntos de comprobación: salidas de ventilación de la nave y en el estercolero.
- Personal encargado: equipo de monitoreo ambiental.
- Medidas de urgencia: mejora inmediata de las tecnologías de captura y aumento de la frecuencia de monitoreo.

Evaluación de impacto visual y paisajístico:

- Medida correctora: implementación de medidas de paisajismo y barreras visuales.
- Indicador: cambios en la percepción visual y paisajística.
- Umbral de alerta: reclamaciones significativas de la comunidad local.
- Umbral inadmisibile: protestas generalizadas y pérdida de aceptación comunitaria.
- Calendario de comprobación: bienalmente.
- Puntos de comprobación: puntos de observación designados por la Comunidad Autónoma.
- Personal encargado: equipo de relaciones comunitarias.
- Medidas de Urgencia: revisión inmediata de medidas paisajísticas y consultas con la comunidad para soluciones colaborativas.

Monitoreo de aguas subterráneas:

- Medida correctora: implementación de barreras adicionales y sistemas de tratamiento si es necesario.
- Indicador: niveles de contaminantes en el agua subterránea.
- Umbral de alerta: aumento del 10% en los niveles de contaminantes.
- Umbral inadmisibile: Superar el 20% en los niveles de contaminantes.
- Calendario de comprobación: trimestral
- Puntos de comprobación: pozos de monitoreo estratégicamente ubicados.
- Personal encargado: equipo de monitoreo ambiental y especialistas en calidad del agua.
- Medidas de urgencia: implementación inmediata de tecnologías de tratamiento.

Evaluación de la efectividad de las medidas de cierre:

- Medida Correctora: reforzamiento de barreras y coberturas.
- Indicador: integridad de las barreras y coberturas.
- Umbral de alerta: degradación de la integridad estructural.
- Umbral inadmisibile: degradación la integridad estructural y entrada de personas o animales al recinto.
- Calendario de comprobación: anualmente.
- Puntos de comprobación: inspecciones visuales y análisis estructurales.
- Personal encargado: equipo de ingenieros especializados.
- Medidas de urgencia: reparación inmediata de las barreras y coberturas, y revisión completa de las medidas de cierre implementadas.

17. Síntesis final

El presente informe de medidas correctoras y protectoras de una explotación de cría de perdiz roja en Baños de Ebro describe la instalación, los impactos ambientales que genera, su valoración y diferentes estrategias de mitigación incluidas en el plan de vigilancia ambiental. Además, se incluye una evaluación paisajística y análisis de numerosos factores ambientales.

En cuanto a la descripción de la instalación, se detallan las características de la misma, su ubicación en la Unidad Ambiental II, su capacidad y funcionamiento. También se describen los residuos que generarla y los procesos de tratamiento y gestión de los mismos. Por otro lado, en cuanto a los impactos ambientales, se identifican y valoran los impactos negativos que genera la explotación en diferentes aspectos, como la calidad del aire, el agua, el suelo, la fauna y la flora, el paisaje y el patrimonio cultural. Se destaca la importancia crítica del amoníaco como un indicador clave de la calidad ambiental, especialmente en escenarios donde su presencia puede tener impactos significativos en la salud humana y ecología.

Para mitigar dichos impactos negativos, se proponen diferentes estrategias, como la implementación de medidas de control de emisiones, la gestión adecuada de la gallinaza, la restauración de áreas afectadas y la implementación de programas de monitoreo y seguimiento. Desde el punto de vista de la evaluación paisajística, se realiza un análisis detallado de los impactos visuales que genera la explotación y se proponen medidas para minimizarlos.

También se analizan los factores ambientales que pueden influir en la percepción del paisaje, como la topografía, la vegetación y la presencia de otros elementos. Todo ello amparado por un plan de vigilancia ambiental que tiene como objetivo minimizar los impactos negativos y garantizar la protección del medio ambiente y la salud humana.

Como consecuencia y en base a los argumentos previamente mencionados, se verifica que la actividad cumple con las regulaciones y normativa actuales, además de determinarse que los impactos generados son acordes con el entorno de la explotación.

En vista de lo anterior, se llega a la conclusión de que el proyecto es adecuado desde el punto de vista medioambiental.

En Palencia, abril de 2024

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'A' followed by the name 'Lezana' written in a cursive script.

Fdo.: Ander Lezana Martínez

Alumno del Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

ANEJO XI. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

ÍNDICE ANEJO XI

1. Objetivo del plan	1
2. Supervisión de la recepción en obra de productos, equipos y sistemas.....	2
2.1. Control de la documentación de los suministros	2
2.2. Control mediante distintivos de calidad	3
2.3. Control de recepción mediante ensayos	3
3. Control de ejecución de la obra.....	4
4. Control de la obra terminada	4
5. Documentación de seguimiento de la obra	5
6. Documentación de control de la obra	6
7. Certificado final de obra	6
8. Documentación para garantizar la calidad óptima de los materiales y procesos	7
9. Marcado CE	7
9.1. Certificación del sistema de marcado CE	8
9.2. Verificación de la exigencia del marcado CE.....	8
9.3. Características del marcado CE	8
10. Método para la verificación de la recepción de materiales que no requieren el marcado CE.....	10
10.1. Productos nacionales	10
10.2. Productos provenientes de un país comunitario.....	10
10.3. Productos provenientes de un país extracomunitario.....	11
11. Criterios de aceptación o rechazo de un material o una unidad de obra	12

1. Objetivo del plan

Este documento debe cumplir con las disposiciones establecidas por la legislación de elaboración de proyectos, en particular el Real Decreto 314/2006, conocido como el Código Técnico de Edificación (CTE). Según los artículos 6 y 7 de este decreto, se requiere la elaboración de un plan de calidad para los materiales, el cual detallará todas las obligaciones técnicas y requisitos que los materiales de la obra deben cumplir. Esto incluye aspectos como la recepción de los materiales en el sitio de la obra, su instalación y la certificación del correcto uso de los mismos en la construcción.

La principal función del control de calidad es llevar a cabo acciones de verificación destinadas a asegurar la calidad de los componentes y procesos de la construcción, con el propósito de asegurar que dichas labores se ejecuten conforme a las disposiciones del pliego de condiciones, regulaciones, normativas y especificaciones competentes. Este control abarca diversas áreas, incluyendo la evaluación de las materias primas, la calidad de los equipos o materiales suministrados, el proceso de fabricación, la ejecución de los trabajos y la inspección final junto con las pruebas correspondientes.

Según el CTE, tanto el director de obra como el director de ejecución están obligados a llevar a cabo los siguientes controles:

- Verificación de la recepción en el lugar de trabajo de los productos, equipos y sistemas conforme al artículo 7.2 de la parte I del CTE.
- Supervisión de la ejecución de la obra siguiendo lo establecido en el artículo 7.3 de la parte I del CTE.
- Inspección de la obra una vez finalizada basado en lo dispuesto en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

Para cumplir con esto:

El Director de Obra se encargará de almacenar la documentación del control efectuado, cotejando su conformidad con lo establecido en el presente proyecto, anejos y las posibles modificaciones.

El Constructor recopilará la documentación de los productos de los proveedores y la proporcionará al Director de Ejecución de la Obra, incluyendo las instrucciones de uso y mantenimiento, así como las garantías correspondientes, en caso de ser aplicables.

La documentación de calidad elaborada por el Constructor para cada unidad de obra podrá ser utilizada, previa autorización del Director de Obra, como parte del control de calidad.

2. Supervisión de la recepción en obra de productos, equipos y sistemas.

El propósito del control de la recepción de materiales en la obra es asegurar que los componentes utilizados en la obra cumplan con los estándares técnicos mínimos, sean entregados según las condiciones acordadas y cuenten con garantías de calidad, tal como se establece en el proyecto. El director de ejecución de la obra instruirá al constructor para que proporcione la documentación de identificación, los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se instalen en la obra. Además, este control incluirá pruebas de verificación en los productos que así lo requieran según la normativa. Dichas pruebas se realizarán en una muestra representativa del producto, siguiendo criterios de aceptación y rechazo establecidos en el plan correspondiente o, en su ausencia, por la dirección facultativa. Las decisiones relacionadas con estos controles serán adoptadas conforme a los procedimientos definidos en el plan o, en caso de no existir, por la dirección facultativa.

Según lo establecido en el Real Decreto 314/2006, en su Parte I, capítulo 2 y artículo 7.2 referente al "Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas", la supervisión puede llevarse a cabo a través de la revisión de la documentación de los suministros, mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, y la verificación directa mediante ensayos.

2.1. Control de la documentación de los suministros

Los proveedores proporcionarán al Constructor, quien a su vez los entregará al Director de Ejecución de la Obra, los documentos necesarios para la identificación del producto según lo requerido por la normativa y, cuando sea aplicable, por el proyecto o la Dirección Facultativa. Esta documentación incluirá, al menos, los siguientes elementos:

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- Certificado de garantía del fabricante, debidamente firmado por una persona física.

- Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas necesarias según la regulación vigente, que pueden abarcar la documentación relacionada con el marcado CE de los productos de construcción, en los casos pertinentes, de conformidad con las disposiciones que transponen las Directivas Europeas aplicables a los productos suministrados.

2.2. Control mediante distintivos de calidad

El proveedor deberá suministrar la documentación precisa que incluya lo siguiente:

- La información detallada sobre los distintivos de calidad que respalden las características técnicas de los productos, equipos o sistemas proporcionados, asegurando que cumplen con los requisitos técnicos establecidos en el proyecto. Además, en caso necesario, se deberá documentar el reconocimiento oficial de dichos distintivos de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 de la Parte I del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, conforme a lo dispuesto en el artículo 5.2.5 de la Parte I del CTE, y la confirmación del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra se encargará de verificar que esta documentación sea adecuada para la aceptación de los productos, equipos y sistemas respaldados por ella.

2.3. Control de recepción mediante ensayos

Para asegurar que se cumplen los requisitos básicos del CTE, puede ser necesario realizar pruebas y ensayos en ciertos productos, conforme a lo estipulado en la normativa actual o según lo indicado en el presente proyecto o requerido por la dirección facultativa.

La ejecución de este control se llevará a cabo siguiendo los criterios establecidos en el proyecto o determinados por la dirección facultativa, que incluirán la selección de muestras del producto, los ensayos a realizar, los estándares de aceptación y rechazo, así como las medidas a tomar en consecuencia.

3. Control de ejecución de la obra

Durante el proceso de construcción, el director de la ejecución de la obra supervisará la realización de cada fase constructiva, garantizando el adecuado posicionamiento de las estructuras, la utilización apropiada de los materiales, la correcta instalación y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como la realización de las verificaciones y otros controles necesarios para verificar su conformidad con los requisitos establecidos en el proyecto, la legislación pertinente, las normativas de construcción y las instrucciones emitidas por la dirección facultativa. Al momento de recibir la obra completada, se considerarán las certificaciones de gestión de calidad presentadas por los agentes implicados, además de las verificaciones llevadas a cabo, si las hubiere, por parte de las entidades de control de calidad de la edificación.

Se verificará que se hayan tomado las medidas adecuadas para garantizar la compatibilidad entre los diversos productos, elementos y sistemas constructivos utilizados. En cuanto al control de la ejecución de la obra, se emplearán los métodos y procedimientos definidos en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, tal como se establece en el Real Decreto 314/2006, Parte I, capítulo 2, artículo 5.2.5.

El Director de Obra deberá aprobar cualquier elemento relacionado con la estructura, cimentación y contención. A su vez el Director de Ejecución de la Obra deberá informar al primero sobre cualquier resultado inusual para que se puedan tomar las medidas necesarias para corregirlo.

4. Control de la obra terminada

En la obra terminada, ya sea en el edificio en su totalidad o en sus distintas partes e instalaciones, parcial o completamente terminadas, deben llevarse a cabo, además de las que puedan ser voluntarias, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto o solicitadas por la dirección facultativa, así como aquellas requeridas por la legislación aplicable.

La dirección facultativa llevará a cabo una inspección final de la obra una vez concluida. Durante esta inspección, se verificará la adecuada ejecución de los controles de recepción de materiales y de ejecución de la obra. Se asegurará que se haya completado correctamente la documentación requerida, incluyendo inspecciones,

ensayos, pruebas y otros controles previamente realizados. También se revisarán los certificados que confirmen la idoneidad de los materiales utilizados en la construcción y se comprobará que la documentación esté debidamente archivada. Además, se llevará a cabo la evaluación del funcionamiento de las diversas instalaciones del proyecto, garantizando que hayan sido instaladas correctamente y que operen de acuerdo con las especificaciones del promotor.

5. Documentación de seguimiento de la obra

Las obras de edificación contarán con una documentación de seguimiento que incluirá, como mínimo, lo siguiente:

- El Libro de Órdenes y Asistencias, conforme a lo estipulado en el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, que regula la redacción de proyectos y la dirección de obras de edificación.
- El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- El proyecto original, sus anejos y las modificaciones debidamente autorizadas por el Director de Obra.
- Las licencias de obras, la apertura del centro de trabajo y cualquier otra autorización administrativa pertinente.
- El certificado final de la obra, conforme al Decreto 462/1971, de 11 de marzo, sobre la redacción de proyectos y la dirección de obras de edificación.

Además de completar los registros en los libros de órdenes e incidencias y asegurar la conformidad con todas las licencias y el certificado final de obra, se establece que las modificaciones solo podrán ser autorizadas por el Director de Obra. Tanto el Director de Obra como el Director de Ejecución de Obra serán responsables de redactar las instrucciones correspondientes a sus respectivas funciones y responsabilidades. Respecto al libro de incidencias, se seguirá la normativa específica de seguridad y salud durante su elaboración, y únicamente el personal autorizado por la legislación tendrá acceso a él. Una vez finalizada la obra, será obligatorio que la documentación requerida para el seguimiento de la misma sea entregada por el director de obra al colegio

profesional competente o a las autoridades competentes para su conservación, y se emitirán certificaciones si existe un interés legítimo justificado para ello.

6. Documentación de control de la obra

El aseguramiento de la calidad de las obras abarcará la supervisión del proceso de recepción de productos, así como los controles durante la ejecución y la finalización de la obra. Con este fin:

- El Director de la Ejecución de la Obra se encargará de recopilar la documentación relativa al control llevado a cabo, asegurándose de su conformidad con las especificaciones del proyecto, sus anejos y cualquier modificación realizada.
- El Constructor será responsable de obtener la documentación necesaria de los proveedores de productos y de proporcionarla tanto al Director de obra como al Director de la Ejecución de la Obra. Esto incluye los documentos pertinentes sobre los productos suministrados, junto con sus instrucciones de uso y mantenimiento, así como las garantías aplicables.
- La documentación de calidad generada por el Constructor para cada unidad de obra podrá ser utilizada como parte del proceso de control de calidad de la obra, siempre y cuando sea autorizada por el Director de la Ejecución de la Obra.

Al concluir la obra, el director de la ejecución de la obra depositará la documentación relacionada con el seguimiento del control en el colegio profesional correspondiente o en la administración pública pertinente. Estas entidades se encargarán de su custodia y estarán facultadas para emitir certificaciones de su contenido a aquellas personas que demuestren un interés legítimo en obtenerlas.

7. Certificado final de obra

El certificado final de obra, una vez obtenido el visado colegial requerido, será el documento que indique el cierre de la obra. Para obtener el visado colegial, es necesario incluir los documentos de seguimiento de la misma, los cuales también se requieren como anejos al certificado final de obra.

En este sentido, el Director de la Ejecución de la Obra certificará que ha supervisado la ejecución de las obras y ha controlado tanto cuantitativa como cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica correspondiente y las normas de la buena construcción.

Además, el Director de Obra certificará que la construcción ha sido realizada bajo su dirección, conforme al proyecto autorizado y la documentación técnica asociada, y que está lista para su correcto uso según las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se adjuntarán como anejos la descripción de las modificaciones realizadas durante la obra, previa conformidad del promotor, indicando su compatibilidad con las condiciones de la licencia. Así como la relación de los controles efectuados durante la ejecución de la obra y sus respectivos resultados.

8. Documentación para garantizar la calidad óptima de los materiales y procesos.

A continuación, se detallan todas las condiciones requeridas para asegurar la calidad adecuada de los materiales y los procesos de construcción. Estas medidas se implementan en conformidad con el Real Decreto 314/2006, que aprueba el Código Técnico de la Edificación. Para garantizar el cumplimiento de todas estas disposiciones, es fundamental que los materiales tengan marcados que acrediten su calidad intrínseca, además de ser adquiridos de proveedores confiables y certificados

9. Marcado CE

En primer lugar, es necesario definir el concepto de producto de construcción, el cual se refiere a cualquier elemento que forme parte de manera permanente de un edificio o una obra civil. Estos productos deben cumplir una serie de requisitos relacionados con la resistencia mecánica, estabilidad, seguridad en caso de incendio, aspectos de higiene, salud y medio ambiente, seguridad durante su utilización, protección contra el ruido, eficiencia energética y capacidad de aislamiento térmico.

El marcado CE indica que el producto cumple con las especificaciones técnicas establecidas en las Normas Armonizadas (UNE) y en las guías DITE (Documento de Idoneidad Técnica Europeo). Asimismo, se debe garantizar que se ha seguido el proceso de evaluación conforme a la Decisión de la Comisión Europea. El fabricante es

responsable de incorporar la etiqueta de marcado CE en el producto, mientras que las autoridades competentes supervisan el cumplimiento de los requisitos establecidos.

Por consiguiente, es responsabilidad del Director de Ejecución de la Obra asegurarse de que todos los productos utilizados en la construcción estén afectados por la normativa CE y cumplan con las regulaciones establecidas en el Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio por el que se modifica, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción.

9.1. Certificación del sistema de marcado CE

Resulta esencial verificar si un producto requiere el marcado CE basándose en su inclusión en el Boletín Oficial del Estado, la transposición de la norma armonizada o la guía DITE. También es necesario asegurarse de que la fecha de aplicación de la norma haya entrado en vigor y que la normativa nacional correspondiente esté vigente. Además de esto, el producto debe llevar el sello CE y estar acompañado de la documentación necesaria que respalde su conformidad con los estándares establecidos.

9.2. Verificación de la exigencia del marcado CE

La verificación de la conformidad de todos los productos con los estándares de la CE puede llevarse a cabo utilizando el sitio web del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Además, es necesario verificar la referencia y el título de las normas UNE-EN y las guías DITE. También se requiere confirmar las fechas de inicio y finalización del período de coexistencia entre las regulaciones europeas y nacionales, así como el cese de la aplicación de la normativa nacional. Asimismo, es esencial verificar el sistema de evaluación correspondiente, teniendo en cuenta las normas UNE o las guías DITE. Por último, se debe comprobar la fecha de publicación en el Boletín Oficial del Estado.

9.3. Características del marcado CE

La etiqueta que porta el marcado CE en el producto debe estar ubicada preferiblemente en los siguientes lugares: en el propio producto en primer lugar, seguido de una etiqueta adherida al producto, en el envase, o finalmente en la documentación comercial que acompaña al producto. El marcado CE debe cumplir con estándares específicos en cuanto a su tamaño y características, conforme a las normas armonizadas y las Guías DITE. La Figura 1 muestra estas dimensiones normalizadas.

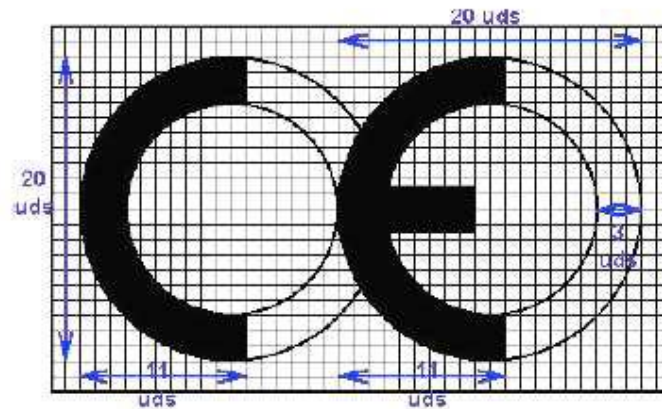


Figura 1. Diseño y dimensiones del marcado CE

Fuente de datos: Directiva 93/68/CEE del consejo de 22 de Julio de 1993

Además, debe contener la siguiente información: el número de identificación del organismo notificado, el nombre comercial, la dirección del fabricante, las dos últimas cifras del año en que se aplicó el marcado del producto, el número del certificado CE de conformidad, el número de la norma armonizada, la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada. Además de estos requisitos obligatorios, se pueden incluir detalles adicionales sobre las características técnicas del producto. Esta información adicional no necesita cumplir con las mismas normas de tipografía y tamaño, y puede variar según el caso.

Además de la documentación requerida para el marcado CE, se debe considerar otra documentación adicional, la cual puede variar dependiendo de las directivas aplicables. Esta documentación complementaria incluye la declaración CE de conformidad, que indica el tipo de evaluación asociado al producto; el informe de ensayo inicial generado por un laboratorio; el certificado de control de producción en fábrica, emitido por una inspección notificada; y el certificado CE de conformidad. Es importante tener en cuenta que toda esta regulación es de origen europeo, dado que la legislación nacional ha sido retirada.

No obstante, es esencial verificar el cumplimiento de la normativa nacional anterior, ya que en algunos casos las normas CE pueden ser menos estrictas que las normas nacionales previamente derogadas.

10. Método para la verificación de la recepción de materiales que no requieren el marcado CE

A continuación, se describe el proceso a seguir para la verificación de los materiales de construcción que no están sujetos al sistema de marcado CE (ya sea porque aún no se han establecido normas UNE-EN o Guías DITE para ese producto, o porque, aunque existan, se encuentran dentro del período de coexistencia).

En el artículo 9 del Real Decreto 1630/1992 se detalla el proceso de verificación dependiendo del origen del producto. Por lo tanto, se distingue entre el control de recepción de productos nacionales, de otros estados miembros de la Unión Europea y de países extracomunitarios.

10.1. Productos nacionales

El artículo 9 del Real Decreto 1630/1992 establece que los materiales sin marcado CE deben cumplir con las regulaciones nacionales actuales. Para verificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas contenidas en estas regulaciones, se puede recurrir a diversas acciones: recopilación de normas técnicas, como las UNE, establecidas como obligatorias en los reglamentos y pliegos técnicos, emitidos principalmente por los Ministerios pertinentes; solicitud de documentación que respalde el cumplimiento de estas normas; y organización de ensayos y pruebas si la documentación adecuada no está disponible. Además, se deben considerar las especificaciones técnicas contractuales presentes en los pliegos de prescripciones técnicas del proyecto en cuestión.

Por último, verificar que los materiales cumplen con estas características podría requerir la realización de ensayos y pruebas pertinentes. Si el proyecto establece especificaciones técnicas más exigentes, estas deben ser las consideradas durante el proceso de verificación.

10.2. Productos provenientes de un país comunitario

En esta situación, según lo establecido en el Artículo 9.2 del Real Decreto 1630/1992, los productos pueden considerarse conformes con las disposiciones españolas vigentes si han pasado exitosamente los ensayos e inspecciones realizados de acuerdo con los métodos reconocidos en España o equivalentes reconocidos por dicho Estado,

realizados por un organismo autorizado en el país de fabricación y comunicado a través de los procedimientos establecidos en la Directiva de Productos de la Construcción. Esta validación por parte de la Administración del Estado se lleva a cabo a través de la Dirección General competente, la cual emite un documento correspondiente para cada producto, publicado en el Boletín Oficial del Estado (BOE). Si un producto no cumple con este requisito, no debería ser aceptado, y se podría remitir al procedimiento descrito en el apartado 1 de este anejo.

10.3. Productos provenientes de un país extracomunitario

Según lo estipulado en el artículo 9.3 del Real Decreto 1630/1992, la importación, comercialización y uso de estos productos en España solo será posible si cumplen con las especificaciones técnicas españolas o europeas, si existen. Para verificar su cumplimiento, es necesario presentar una serie de documentos que variarán según el producto a importar. Entre estos documentos, destacan los siguientes:

- Certificado de conformidad con la norma o marca: este documento, emitido por un organismo de certificación acreditado por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC), garantiza que el producto cumple con las especificaciones técnicas requeridas. El certificado es elaborado por comités técnicos de certificación y tanto su fecha de emisión como de validez deben ser verificadas.
- Documento de Idoneidad Técnica: utilizado para productos innovadores, describe el adecuado desempeño para su uso previsto, así como los procedimientos de instalación y mantenimiento. Emitido únicamente por el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc) bajo supervisión del gobierno nacional, con una fecha de validez.
- Certificación de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios (CCRR): reemplaza a los antiguos documentos de homologación y confirma que el producto cumple con las especificaciones técnicas obligatorias establecidas por el Ministerio de Ciencia y Tecnología. En algunos casos, la marca de homologación AENOR equivale a esta certificación.
- Autorizaciones de uso de forjados: emitidas por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda (DGAPV), son obligatorias para empresas que industrializan forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado, y para la fabricación de elementos resistentes. Tienen una validez de 5 años.

- Sello INCE: una marca de calidad voluntaria certificada por la DGAPV, asegura el cumplimiento de las regulaciones relacionadas con materias primas, métodos de fabricación y calidad de la producción. Tiene una validez de un año y puede ser renovado a solicitud del titular, aunque puede ser revocado si no se cumplen las regulaciones.
- Sello INCE / Marca AENOR: un documento que combina la marca AENOR con el sello INCE, indicando que el producto cumple con las normas UNE y las regulaciones establecidas. Ambos certificados deben ser otorgados por el organismo competente y, en términos de control de recepción, es similar al Certificado de Conformidad a Norma.
- Certificado de ensayo: emitido por un laboratorio de ensayo, confirma que una muestra del producto cumple con ciertas especificaciones técnicas. Sin embargo, debido a que se basa en una muestra y no en toda la producción, su fiabilidad puede ser limitada. Estos laboratorios deben estar acreditados por las Comunidades Autónomas correspondientes para garantizar su capacidad, aunque en algunos casos la legislación permite excepciones.
- Certificado del fabricante: garantiza que el producto cumple con ciertas especificaciones técnicas, respaldadas a veces por ensayos realizados en laboratorios. Aunque su validez real puede ser limitada, tiene validez legal en caso de litigio.
- Además de estos documentos, hay otros de carácter obligatorio que no necesariamente especifican características técnicas mínimas. Tanto de iniciativa privada como pública, existen diversas certificaciones como el Sello de conformidad CIETAN, la Marca de calidad EWAA EURAS y la Marca de calidad QUALICOAT, promovidas por el Ministerio de Fomento, cada una aplicable a diferentes tipos de productos.

11. Criterios de aceptación o rechazo de un material o una unidad de obra

La dirección facultativa asumirá la responsabilidad de tomar decisiones sobre la aceptación o el rechazo de los materiales suministrados, las unidades de obra y las instalaciones ejecutadas. Para ello, será necesario documentar los criterios que guiarán

estas decisiones, así como cualquier modificación respecto a lo establecido en el presente plan de control de calidad.

Un control se considerará satisfactorio cuando el material cumpla con las exigencias y requisitos definidos en el proyecto o en la normativa vigente. Es fundamental que el producto también se ajuste a la información proporcionada en la documentación que lo acompaña.

Si un control arroja resultados que no concuerdan con las especificaciones de los documentos mencionados anteriormente, la dirección facultativa tiene la autoridad para rechazar el producto o incluso la partida completa. Sin embargo, en casos donde el incumplimiento no afecte la durabilidad, resistencia o prestaciones principales del edificio, la dirección facultativa puede optar por otras medidas justificadas y documentadas. En situaciones donde los resultados sean adversos en la ejecución de una unidad de obra, también será responsabilidad de la dirección facultativa tomar las decisiones necesarias.

ANEJO XII. ESTUDIO DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

ÍNDICE ANEJO XII

1. Objetivo del estudio	1
2. Marco normativo	2
2.1. Identificación de los establecimientos en términos de seguridad contra incendios	2
2.2. Sectores de incendio	2
3. Nivel de riesgo intrínseco del edificio	3
3.1. Determinación de la carga de fuego por sectores	4
4. Requisitos constructivos de los establecimientos	6
4.1. Fachadas accesibles	6
4.1.1. Condiciones del entorno del edificio.....	7
4.1.2. Condiciones de aproximación a otros edificios	7
4.2. Ubicaciones no permitidas de sectores de incendio	8
4.3. Sectorización de los establecimientos	8
4.4. Características de los materiales.....	8
5. Evacuación de los establecimientos	11
5.1. Elementos de evacuación.....	11
5.2. Anchuras mínimas y máximas.....	12
5.3. Ocupación	12
5.4. Puertas en recorridos de evacuación	14
6. Señalización	15
7. Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios	16
7.1. Sistemas automáticos de detección de incendios	16
7.2. Sistemas manuales de alarma de incendio	16
7.3. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.....	16
7.3.1. Red de bocas de incendio equipadas	17
7.3.2. Red de hidrantes exteriores	17
7.3.3. Sistema de columna seca	17

7.4. Extintores contra incendios..... 17

1. Objetivo del estudio

El presente anejo tiene objeto justificar de forma independiente y pormenorizada, el cumplimiento de la normativa que se citada a continuación:

- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales
- CTE RD. 314/2006 de 17 de marzo:
 - o DB - SI, Seguridad en caso de incendio.

El ámbito de aplicación de este último Documento Básico tiene como marco general el establecido para el conjunto del Código Técnico de la Edificación (CTE) en su artículo 2 (Parte I). Esto implica que excluye específicamente los edificios, establecimientos y áreas de uso industrial que están sujetos al Real Decreto 2267/2004.

Para garantizar la correcta aplicación del CTE, se realiza una verificación del citado Real Decreto. En su Capítulo 1, artículo 2, punto 3, se establece explícitamente que ciertas actividades están excluidas de la aplicación de este reglamento, tales como aquellas realizadas en establecimientos o instalaciones nucleares, radiactivas, de extracción de minerales, actividades agropecuarias e instalaciones para usos militares.

Sin embargo, al examinar la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria se observa que en su artículo 3, punto 4 establece que las industrias alimentarias, agrarias, pecuarias, forestales y pesqueras se regirán por sus disposiciones, en ausencia de legislación específica. Aunque esta ley no entra en detalles sobre la protección contra incendios en las actividades agropecuarias, su aplicación implica que estas están sujetas a regulaciones específicas que abordan sus necesidades y riesgos particulares.

En este contexto, la realización de un estudio de protección contra incendios en la explotación objeto de estudio se justifica por la necesidad de cumplir con las disposiciones generales de seguridad y protección de vidas, bienes y medio ambiente, así como con cualquier normativa específica relacionada con la prevención y gestión de incendios en este tipo de instalaciones. El riesgo de incendio en las explotaciones agropecuarias, derivado del manejo de materiales inflamables como la yacija, productos químicos y combustibles, es evidente. Por lo tanto, es fundamental implementar medidas de protección contra incendios para mitigar este riesgo y garantizar la seguridad de las personas, los animales y el patrimonio.

2. Marco normativo

Es de aplicación el RD 2267/2004 en todas las dependencias del complejo agropecuario, en base al apartado 2 del artículo 3 de "Compatibilidad Reglamentaria".

El RD 2267/2004 remite a la ya derogada NBE/CP196, siendo de aplicación el DB - SI modificado con fecha de diciembre de 2019, del Código Técnico de la Edificación (CTE) y sus posteriores ampliaciones y/o modificaciones.

2.1. Identificación de los establecimientos en términos de seguridad contra incendios

La caracterización de los establecimientos se hace atendiendo al RD 2267/2004, de 3 de diciembre, el cual los caracteriza según dos parámetros:

- Configuración y ubicación con relación a su entorno.
- Nivel de riesgo intrínseco de incendio.

En general, estos establecimientos están constituidos por una o varias configuraciones de los tipos A, B, C, D y E (R.D. 2267/2004, ANEXO I, Apartado nº 2.2). Cada una de estas configuraciones constituirá una o varias zonas (sectores o áreas de incendio) del establecimiento.

Para los tipos A, B y C se considera "sector de incendio" el espacio del edificio cerrado por elementos resistentes al fuego durante el tiempo que se establezca en cada caso.

2.2. Sectores de incendio

Tal y como se menciona anteriormente, la explotación debe estar compartimentada en diferentes sectores de incendio, de tal forma que cada uno impida la propagación del fuego, gracias a las características que garanticen la resistencia al fuego.

Atendiendo a la distribución constructiva de la explotación proyectada, se observa que se caracteriza por solo edificio, aislado en su entorno más próximo, encontrándose el edificio más cercano a 1060.0 metros. Una vez vista la configuración y distribución de del edificio, se puede determinar la clasificación del establecimiento ganadero como "Tipo C".

Esta clasificación de tipo C se caracteriza, según el RD 2267/2004, porque el establecimiento ocupa totalmente un edificio, o varios, en su caso, que está a una

distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos. Dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio.

Determinada la configuración y ubicación de la explotación en relación con su entorno, es preciso determinar el nivel de riesgo intrínseco de incendio y, según el resultado de éste, planificar las medidas de seguridad que resulten necesarias. Previo a la determinación del riesgo intrínseco de incendio, es necesario definir él o los diferentes sectores de incendio, en este caso, la normativa dicta que "para los establecimientos de tipo A, B y C, se considera "sector de incendio" el espacio del edificio cerrado por elementos resistentes al fuego durante el tiempo que se establezca en cada caso

En este caso, debido a que no existen elementos constructivos que actúen como cortafuegos, capaces de sectorizar en diferentes zonas al edificio, se considera para el cálculo toda la estructura como un mismo sector de incendio. La *Tabla 1* muestra, el sector de incendio tomado para el estudio de las instalaciones.

Tabla 1. Sectores de incendio obtenidos de la explotación

Sector	Uso y descripción de las instalaciones	Superficie área incendio (m ²)
1	Edificio de cría de perdiz roja (Incluye área de crianza y el almacén)	1656.0

Fuente: Elaboración propia

3. Nivel de riesgo intrínseco del edificio

Según el R.D. 2267/2004, el nivel de riesgo intrínseco de la instalación se determina a partir de la carga de fuego ponderada y corregida de cada sector de incendio, que se determina mediante una o u otra expresión, según la actividad.

Para la edificación proyectada la forma de cálculo del riesgo intrínseco se obtiene a partir de cada sector de incendio:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i (q_{si} \times S_i \times C_i)}{A} \times R_a$$

Donde:

Q_s: densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².

q_{si} : densidad de carga de fuego de cada zona diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (i), en MJ/m² o Mcal/m².

S_i : superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego, q_{si} diferente, en m²

C_i : coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendios.

R_a : coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad que se desarrolla en el sector de incendios. Cuando existen varias actividades en el mismo sector se tomará como factor de riesgo de activación el inherente a la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe menos de la superficie del sector

A: superficie construida del sector de incendios en m²

De las tablas 1.1 y 1.2 del R.D. 2267/2004 se obtienen los valores de C_i y R_a respectivamente

3.1. Determinación de la carga de fuego por sectores

El sector se caracteriza por ser la propia explotación proyectada. En dicho sector, coinciden tanto actividades de crianza (producción) como de almacenamiento, bien en los departamentos de cría como en los parques de vuelo.

Por tanto, para la determinación de la carga de fuego y consecuentemente del nivel de riesgo intrínseco de incendio, a efectos de cálculo, se considera toda la actividad como "Actividades de producción"

La importancia de evaluar no solo la carga de fuego, sino también otros factores relevantes para la seguridad contra incendios, como la distribución de los materiales combustibles, la ventilación de los espacios y la accesibilidad para la extinción de incendios implica considerar el almacenamiento de los materiales inflamables y combustibles fuera de las instalaciones, así como la efectividad de la ventilación para disipar el calor y los humos en caso de incendio. Además, la accesibilidad para los equipos de extinción de incendios, como las mangueras y los extintores, es crucial para garantizar una respuesta rápida y eficaz en caso de emergencia. Evaluar estos aspectos

permite identificar posibles puntos vulnerables y tomar medidas preventivas para reducir el riesgo de incendio y minimizar sus consecuencias en caso de producirse.

En la *Tabla 2* se muestran las características de la zona correspondiente al sector 1 así como el cálculo del riesgo intrínseco de incendio.

Tabla 2. Características y cálculo del riesgo intrínseco de incendio por sector

Sector	Dependencia	S _i (m ²)	q _{si} (MJ/m ²)	C _i	R _a	S × q _{si} × C _i × R _a	
1	Almacén	74.25	80	1.0	1.0	Bajo	5940
	Recepción de pollitos	12.00	80	1.0	1.0	Bajo	960
	Acceso sanitario	18.00	80	1.0	1.0	Bajo	1440
	Recambio de equipos	8.00	80	1.0	1.0	Bajo	640
	Controles eléctricos	12.50	400	1.3	1.5	Medio	9750
	Almacenamiento de agua	8.25	80	1.0	1.0	Bajo	660
	Pasillo de servicio	180.00	80	1.6	1.5	Medio	34560
	Aseos	10.50	80	1.0	1.0	Bajo	840
	Oficina	66.50	500	1.0	1.0	Bajo	33250
	Locales de cría	540.00	500	1.6	1.0	Bajo	432000
	Preparques	720.00	80	1.0	1.0	Bajo	57600
TOTAL						577640	

Fuente: Elaboración propia

A teniendo a la fórmula citada anteriormente, se obtiene que:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i (q_{si} \times S_i \times C_i)}{A} \times R_a = \frac{577640}{1653} \times 1 = 349.45 \text{ MJ/m}^2$$

Dependiendo de valor de Q_s se determina el nivel de riesgo intrínseco de incendio existente en la actividad mediante la tabla 1.3 del RD 2267/2004. Teniendo en cuenta que el nivel de riesgo intrínseco de la explotación es de 349.45 MJ/m² y atendiendo a la tabla anterior, se considera que la explotación es de "Tipo 1", con nivel de riesgo intrínseco bajo, ya que es menor a 425 MJ/m².

4. Requisitos constructivos de los establecimientos

El cumplimiento del Anexo II del RD 2267/2004, referente a los requisitos constructivos de los establecimientos según su configuración, ubicación y nivel de riesgo intrínseco, es de vital importancia en el diseño y la construcción de instalaciones seguras y funcionales. Este Anexo establece una serie de directrices específicas que deben seguirse para garantizar la adecuada protección contra incendios y otros riesgos inherentes a la actividad a desarrollar. En este contexto, es esencial comprender y aplicar adecuadamente estos requisitos constructivos, teniendo en cuenta las características particulares de cada establecimiento, su entorno y el nivel de riesgo asociado.

En este apartado, se abordarán los aspectos fundamentales relacionados con el cumplimiento de los requisitos constructivos, destacando la importancia de su aplicación en la prevención y mitigación de riesgos asociados a los incendios.

4.1. Fachadas accesibles

Tanto el planeamiento urbanístico como las condiciones de diseño y construcción de los edificios, en particular el entorno inmediato, sus accesos, sus huecos en fachada, etc., deben posibilitar y facilitar la intervención de los servicios de extinción de incendios.

Se consideran fachadas accesibles de un edificio aquellas que dispongan de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios.

Los huecos en fachada deben cumplir las condiciones que aparecen en la *Tabla 3*.

Tabla 3. Comprobación de los requisitos constructivos asociados a las fachadas

Condición	Cumplimiento
Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar del nivel de la planta a la que se accede no sea mayor de 1.20 m	SE CUMPLE
Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser al menos 0.80 m y 1.20 m, respectivamente La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre fachada	SE CUMPLE

Condición	Cumplimiento
No se deben instalar en la fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos.	SE CUMPLE

Fuente: Elaboración propia

4.1.1. Condiciones del entorno del edificio

No se aplica en este caso debido a que no se encuentran edificaciones con una altura de evacuación descendente que supere los nueve metros.

En áreas edificadas cercanas o dentro de zonas forestales, se deben satisfacer los criterios establecidos en el apartado número 10 del RD 2267/2004, el cual aborda el "Riesgo de incendio forestal". Este apartado especifica que la ubicación de edificaciones en terrenos adyacentes a bosques conlleva un riesgo de incendio en dos direcciones: por un lado, existe la posibilidad de que un incendio forestal que afecte a otras instalaciones, y por otro, el riesgo de que un incendio en las instalaciones provoque un incendio forestal. Por consiguiente, las zonas edificadas o urbanizadas deben contar preferiblemente con dos vías de acceso, ambas cumpliendo con los requisitos de aproximación a los edificios según se detalla en el siguiente apartado 4.1.2.

4.1.2. Condiciones de aproximación a otros edificios

Este apartado aborda las condiciones específicas de aproximación que deben cumplirse en relación con la ubicación de otros edificios. Estas condiciones son fundamentales para garantizar la seguridad y la eficacia de las operaciones de evacuación, así como para minimizar los riesgos en caso de emergencia. *En la Tabla 4*, se analizarán detalladamente las directrices establecidas para la adecuada aproximación a otros edificios dentro del contexto de la planificación y el diseño de este tipo de explotaciones.

Tabla 1. Comprobación de los requisitos constructivos asociados a las fachadas

Condición	Cumplimiento
Anchura mínima libre: 5 m	SE CUMPLE
Altura mínima a cumbre: 4.5 m	SE CUMPLE
Capacidad portante del terreno (finalmente y una vez mejorado): 0.2 N/mm ²	SE CUMPLE

Condición	Cumplimiento
En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5.30 m y 12.50 m, con una anchura libre para circulación de 7.20 m.	SE CUMPLE

Fuente: Elaboración propia

4.2. Ubicaciones no permitidas de sectores de incendio

El caso de la presente actividad no existe como incompatible o no permitido, ya que es un establecimiento de tipo "C" con un nivel de riesgo intrínseco de incendio bajo, de tipo 1 y no existen ninguna planta bajo rasante.

4.3. Sectorización de los establecimientos

Todo establecimiento constituirá, al menos, un sector de incendio cuando adopte las configuraciones de tipo A, tipo B o tipo C, o constituirá un área de incendio cuando adopte las configuraciones de tipo D o tipo E, según el anexo I del RD 2267/2004.

La máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio será la que se detalla en la Tabla 2.1 de dicho documento. Por lo tanto, de acuerdo con las características de la explotación proyectada, la superficie máxima es "sin límite".

4.4. Características de los materiales

Las exigencias de comportamiento al fuego de los productos de construcción se definen determinando la clase que deben alcanzar, según la norma UNE-EN 13501-1:2019 para aquellos materiales para los que exista norma armonizada y ya esté en vigor el mercado CE.

Las condiciones de reacción al fuego atribuibles a los elementos constructivos serán respaldadas de la siguiente manera:

- A través de la clase indicada en cada caso, primordialmente siguiendo la clasificación europea.
- A través de la clase la clasificación especificada por la norma UNE 23727:1990.

- Revestimientos

Para la explotación objeto de estudio, en primer lugar, se realiza un análisis de la resistencia al fuego de los productos de revestimiento, como el suelo, las paredes, el techo y el revestimiento exterior, detallado en la *Tabla 5*.

Tabla 5. Comprobación de los requisitos constructivos asociados a las fachadas

Aspecto	Normativa	Proyectado	Cumplimiento
En suelos	C _{FL} -s1 (M2) o más favorable	C _{FL} -s1 (M2) o más favorable	SE CUMPLE
En paredes y techos	C-s3 d0 (M2) o más favorable	C-s3 d0 (M2) o más favorable	SE CUMPLE
Revestimientos exteriores (fachadas)	C-s3 d0 (M2) o más favorable	C-s3 d0 (M2) o más favorable	SE CUMPLE
Otros	C-s3 d0 (M1) o más favorable	C-s3 d0 (M1) o más favorable	SE CUMPLE

Fuente: Elaboración propia

- Elementos estructurales

Por otro lado, considerando la Tabla 2.2 del citado reglamento sobre la "Estabilidad al fuego de elementos estructurales", se puede inferir que la estabilidad al fuego de los elementos estructurales portantes, para un edificio tipo C es "R30 (EF-30)", por lo tanto, cumple.

- Cubierta

De igual manera, la resistencia al fuego de la cubierta, sabiendo que será de panel sándwich de 50 mm y una anchura de 1000 mm y con aislamiento de lana de roca de densidad media 95 kg/m³ es de 60 minutos, por lo tanto, cumple.

- Cerramientos

Las condiciones que debe cumplir un elemento constructivo de cerramiento en cuanto a su comportamiento frente al fuego se establecen según los tiempos en los que dicho elemento debe mantener diferentes características durante un ensayo normalizado, conforme a la normativa especificada en la Decisión 2000/367/CE de la Comisión, modificada por la Decisión 2003/629/CE de la Comisión.

Estas características incluyen,

- la capacidad portante (R),
- la integridad al paso de llamas y gases calientes (E),
- y el aislamiento térmico (I).

Estos requisitos son considerados equivalentes a los especificados en la norma UNE-EN 1363-2:2000, que incluye la estabilidad mecánica, la estanqueidad al paso de llamas o gases calientes, la ausencia de emisión de gases inflamables en la cara no expuesta al fuego, y el aislamiento térmico suficiente para evitar que la cara no expuesta al fuego alcance temperaturas superiores a las establecidas por la normativa correspondiente.

La resistencia al fuego de los elementos constructivos delimitadores de un sector de incendio respecto de otros no será inferior a la estabilidad del fuego exigida en la tabla 2.2 del RD 2267/2004, para los elementos constructivos con función portante en dicho sector de incendio, serán, por tanto, de R 30 (EF-30).

- Otros elementos constructivos

En la *Tabla 6* figuran los grados de resistencia al fuego de los muros y de los tabiques cerámicos revestidos y enfoscados con mortero de cemento y guarnecidos con yeso, con espesores de 1.5 cm, como mínimo. En el caso de soluciones constructivas con dos o más hojas pueden adoptarse como resistencia al fuego del conjunto, la suma de los valores correspondientes a cada hoja.

Tabla 6. Resistencia al fuego de muros y tabiques de materiales cerámicos

Espesor del bloque (cm)	Resistencia al fuego
6.5	RF 120
14	RF 180
19	RF 180
24	RF 240
29	RF 240

Fuente de datos: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSST)

De acuerdo con los valores observados en la *Tabla 6*, se puede determinar que tanto los cerramientos de la explotación, como los tabiques interiores son lo suficientemente resistentes al fuego en cuanto a materiales constructivos se refiere.

Ya que los materiales empleados como cerramientos exteriores son bloques de termoarcilla de dimensiones 30 x 19 x 19 (largo, alto, espesor), recibidos con mortero M-5 de cemento industrial, con un posterior enfoscado de 1.5 cm. A su vez la tabiquería interior será de ladrillo cerámico hueco de 24.0 x 11.0 x 6.5 cm (longitud x altura x grosor) e irán enfoscados por ambas caras con 1.5 cm de espesor cada enfoscado. La normativa exige una resistencia al fuego superior a 30 (> RF 30), siendo de RF 180 y RF 120 para los cerramientos exteriores y tabiquería interior, respectivamente.

5. Evacuación de los establecimientos

La evacuación de los establecimientos en caso de incendio es un aspecto crítico para la seguridad de las personas y la protección de la propiedad. La rápida y eficaz salida de los ocupantes de un edificio en caso de incendio puede ser determinante para prevenir lesiones graves o incluso salvar vidas.

Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se determinará su ocupación, P, deducida de las siguientes expresiones:

$$P = 1.1 \times p, \text{ cuando } p < 100$$

$$P = 110 + 1 (p - 100), \text{ cuando } 100 < p < 200$$

$$P = 215 + 1.03 (p - 200), \text{ cuando } 200 < p < 500$$

$$P = 524 + 1.01 (p - 500), \text{ cuando } 500 < p$$

En este caso, la ocupación se determina por edificios, pero dicha ocupación depende fundamentalmente del tipo de uso del mismo, siempre ajustándose a unas condiciones comunes.

5.1. Elementos de evacuación

Las pautas para determinar el origen de evacuación, los recorridos de evacuación, las alturas de evacuación, así como otros aspectos relevantes como rampas, ascensores, escaleras mecánicas, rampas y pasillos móviles y salidas, entre otros, se detallan en el Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio (DB-SI) del Código Técnico de la Edificación (CTE).

Las distancias máximas para los recorridos de evacuación de los sectores de incendio en los establecimientos están sujetas a los límites establecidos en una tabla 3.1 del DB-SI. Por consiguiente, la distancia máxima que debe recorrerse hasta llegar a una salida no debe exceder los 50 metros.

La explotación avícola posee varias salidas al mismo nivel, independientemente del número de ocupantes. Y en ningún caso, la distancia de evacuación desde el punto más alejado excede de 50.0 m, por lo tanto, se cumple el citado reglamento.

5.2. Anchuras mínimas y máximas

La amplitud despejada en puertas, pasos y espacios designados como rutas de evacuación es siempre de al menos 0.80 metros. La anchura de las puertas no supera los 1.20 metros y en el caso de puertas con dos hojas, cada una mide al menos 0.60 metros.

Para los pasillos destinados a rutas de evacuación, la amplitud despejada será de al menos 1.00 metro. Se puede asumir que los elementos accesorios no reducen la anchura despejada de estos pasillos. Las salidas a los parques de vuelo por los preparques se consideran como rutas de evacuación.

5.3. Ocupación

El Real Decreto 2267/2004 hace referencia a la derogada NBE/CPI/96 para la determinación de la ocupación, lo que implica que se debe recurrir al Código Técnico de la Edificación (CTE) y su Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio (DB-SI).

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, se hace mención a la Sección 3 de "Evacuación de ocupantes" del DB-SI.

En este contexto, para calcular la ocupación, se deben utilizar los valores de densidad de ocupación proporcionados en la tabla 2.1 de la sección mencionada anteriormente, en función de la superficie útil de cada zona. En el caso de la construcción proyectada, se aplicarán los valores de ocupación que correspondan a los usos más similares a los de la tabla 2.1, considerando además el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas del edificio y el régimen de actividad y uso previsto para el mismo. Todo ello queda recogido en la *Tabla 7*.

Tabla 7. Valores de densidad de ocupación en cada departamento

Tipo de actividad	Uso previsto	Uso semejante (Tabla 2.1.)	Ocupación (m ² /persona)
Almacén	Agropecuario	Archivos, almacenes	10
Recepción de pollitos	Agropecuario	Pública conurrencia	2
Acceso sanitario	Agropecuario	Pública conurrencia	3
Recambio de equipos	Agropecuario	Pública conurrencia	10
Controles eléctricos	Agropecuario	Pública conurrencia	10
Almacenamiento de agua	Agropecuario	Pública conurrencia	10
Pasillo de servicio	Agropecuario	Pública conurrencia	10
Aseos	Agropecuario	Pública conurrencia	40
Oficina	Agropecuario	Pública conurrencia	3
Locales de cría	Agropecuario	Pública conurrencia	40
Preparques	Agropecuario	Pública conurrencia	40

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con esta información, es posible calcular la ocupación "teórica" según las directrices del DB-SI. Sin embargo, es importante destacar que esta ocupación teórica puede diferir de la ocupación real, ya que se debe considerar la simultaneidad o alternancia de uso de las salas. El cálculo de a ocupación teórica máxima se muestra en la *Tabla 8*.

Tabla 8. Cálculo de la ocupación teórica máxima (O.T.M.)

Sector	Dependencia	Superficie (m ²)	Ocupación (m ² /persona)	O.T.M.
1	Almacén	74.25	10	8
	Recepción de pollitos	12.00	2	6
	Acceso sanitario	18.00	3	6
	Recambio de equipos	8.00	10	1
	Controles eléctricos	12.50	10	2
	Almacenamiento de agua	8.25	10	1
	Pasillo de servicio	180.00	10	18
	Aseos	10.50	40	1
	Oficina	66.50	3	23
	Locales de cría	540.00	40	14
	Preparques	720.00	40	18
	TOTAL			

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla anterior y sin tener en cuenta ningún tipo de coeficiente de simultaneidad o alternancia de uso de las diferentes salas, se obtendría que la ocupación total del edificio sería de 97 personas.

Cabe destacar que este valor se considera un número elevadísimo, dado que se trata de una explotación avícola, con una ocupación diaria normal no superior a una única persona. No obstante, se toma este valor obtenido del CTE como el válido para la justificación del cumplimiento de los aspectos requeridos en cuanto a evacuación.

5.4. Puertas en recorridos de evacuación

Este apartado aborda un aspecto crucial en la planificación de la seguridad contra incendios y emergencias, las puertas en los recorridos de evacuación. Estas puertas desempeñan un papel fundamental en la facilitación de una evacuación rápida y segura en caso de emergencia, permitiendo a los ocupantes del edificio salir de manera

eficiente y sin obstáculos. En esta sección, se analizarán detalladamente las especificaciones y requisitos que deben cumplir las puertas colocadas en las rutas de evacuación, con el objetivo de garantizar su funcionalidad y fiabilidad en situaciones críticas, para ello se debe recurrir al CTE y su Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio. Toda esta información se encuentra detallada y organizada en la Tabla 9.

Tabla 9. Cumplimiento de las puertas en los recorridos de evacuación

Características	Normativa	Proyectada	Cumplimiento
Anchura de puertas y pasos	$0.80 < a < 1.20$ m	≥ 0.80 m	CUMPLE
Anchura de pasillos	≥ 1.00 m	≥ 1.00 m	CUMPLE
Anchura de escaleras	≥ 0.80 m	-	-

Fuente: Elaboración propia

6. Señalización

La señalización desempeña un papel crucial en la orientación de los ocupantes del edificio durante una evacuación y en la comunicación efectiva de las instrucciones de seguridad. En este contexto, se atenderá a lo dispuesto por el Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio (DB SI), que establece las directrices y requisitos específicos relacionados con la señalización en situaciones de emergencia. Se analizarán los diferentes tipos de señales, su ubicación adecuada, los criterios de visibilidad y legibilidad, así como otros aspectos relevantes para garantizar una señalización eficaz y comprensible para todos los ocupantes del edificio en caso de incendio u otra emergencia.

Con todo ello, se señalará:

- Medios de protección manuales (Extintores y pulsadores de alarma)
- Medios de evacuación (Salidas)
- Plano con recorridos de evacuación.

Para los dos primeros elementos anteriores, los dispositivos de señalización mantendrán las siguientes características:

- Fotoluminiscentes (Según UNE 23035)
- Dimensiones: 210 × 210 mm

7. Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios

Estas instalaciones son esenciales para prevenir, detectar y extinguir incendios, por ello, se examinará detenidamente los diversos criterios que afectan a la instalación y el mantenimiento de estos sistemas de protección.

7.1. Sistemas automáticos de detección de incendios

No se requiere de su instalación, ya que el riesgo intrínseco en todos los sectores es bajo.

7.2. Sistemas manuales de alarma de incendio

Según la normativa ya citada, se instalarán sistemas manuales de alarma de incendio en los sectores de incendio de los establecimientos cuando en ellos se desarrollen:

- Actividades de producción, montaje, transformación, reparación u otras distintas al almacenamiento, si:
 - o Su superficie total construida es de 1.000 m² o superior, o
 - o No se requiere la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios, según el apartado 7.1 de este anejo
- Actividades de almacenamiento, si:
 - o Su superficie total construida es de 800 m² o superior, o
 - o No se requiere la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios, según el apartado 7.1 de este anejo.

Por lo tanto, no es necesaria la instalación de sistema manual de alarma de incendio.

7.3. Sistema de abastecimiento de agua contra incendios

Este apartado se centrará en el sistema de abastecimiento de agua contra incendios, un componente crucial de la infraestructura de protección contra incendios en los edificios.

7.3.1. Red de bocas de incendio equipadas

Se considera que no son necesarios debido a que el riesgo intrínseco de incendio de la explotación avícola es bajo.

7.3.2. Red de hidrantes exteriores

Para la determinación del número de hidrantes exteriores necesarios, se atiende la tabla 3.1 del RD 2667/2004, la cual se basa en la configuración de la zona de incendio, su superficie construida y su nivel de riesgo intrínseco

Se observa que para establecimientos con configuración de zona de incendio como tipo "C", y con un riesgo intrínseco de incendio bajo, no es necesaria la implantación de hidrantes exteriores.

7.3.3. Sistemas de columna seca

De acuerdo con el RD 2667/2004, los establecimientos con un riesgo intrínseco medio o alto y una altura de evacuación de 15 metros o más deben contar con sistemas de columna seca instalados. Sin embargo, dado que la explotación avícola se clasifica como de riesgo bajo, no se requiere la instalación de sistemas de columna seca según las condiciones previamente mencionadas.

7.3.4. Extintores contra incendios

De acuerdo con lo establecido en la normativa pertinente, es obligatoria la instalación de extintores portátiles en todos los sectores de incendio de los establecimientos. Sin embargo, en aquellas áreas de almacenamiento operadas de manera automática donde la actividad impida el acceso de personas, se puede justificar la no instalación de extintores. La selección del agente extintor se realizará de acuerdo con el anexo I, sección 1ª y apartado 4 del Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, aprobado por el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.

Seguidamente se presenta la *Tabla 9* que detalla los diferentes agentes extintores y su idoneidad para las distintas clases de fuego.

Tabla 9. Tipos de extintores en función de la naturaleza del fuego

Agente extintor	Clase de fuego			
	A	B	C	D
Agua pulverizada	Excelente	Aceptable		
Agua a chorro	Adecuado			
Polvo BC		Excelente	Adecuado	
Polvo ABC	Adecuado		Adecuado	
Polvo específico metales				Adecuado
Espuma física	Adecuado	Adecuado		
Dióxido de carbono	Aceptable	Aceptable		
Hidrocarburos halogenados	Aceptable	Adecuado		

Fuente de datos: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSST)

En el contexto de las instalaciones de la explotación avícola, es posible encontrar diferentes tipos de fuego clasificados como A, B y C, correspondientes a sólidos, líquidos y gases, respectivamente. Por esta razón, se emplearán agentes extintores específicos que sean efectivos para combatir o mitigar incendios de tipo A, B y C. Por ejemplo, los extintores de Polvo ABC (polivalentes) son adecuados para esta situación, ya que pueden ser utilizados en una variedad de incendios. Además del tipo de fuego, las características de los extintores se determinan en función de las especificaciones proporcionadas en las *Tablas 10 y 11*.

Tabla 10. Determinación de la dotación de extintores para combustibles de clase A

Grado de riesgo intrínseco del sector de incendio	Eficacia mínima del extintor	Área máxima protegida del sector
Bajo	21 A	Hasta 600 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , en exceso)
Medio	21 A	Hasta 400 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , en exceso)
Alto	34 A	Hasta 300 m ² (un extintor más por cada 200 m ² , en exceso)

Fuente de datos: Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre

En el caso de las instalaciones de la explotación, con grado de riesgo intrínseco de incendio bajo, para fuegos de clase A, la eficacia mínima del extintor debe ser 21A.

Tabla 11. Determinación de la dotación de extintores para combustibles de clase B

	Volumen máximo (V), de combustibles líquidos			
	V ≤ 20	20 ≤ V ≤ 50	50 ≤ V ≤ 100	100 ≤ V ≤ 200
Eficacia mínima del extintor	113 B	113 B	144 B	223 B

Fuente de datos: Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre

Para las instalaciones de la explotación, el tipo de extintores portátiles necesario es el 223B, ya que, se almacenarán 1000 litros de propano. Además, de acuerdo con el Real Decreto 2267/2004, en situaciones donde el volumen de combustibles líquidos en el sector de incendio supere los 200 litros, es necesario aumentar la dotación de extintores portátiles con dos extintores móviles sobre ruedas. Por lo tanto, según las disposiciones, se requerirían dos extintores móviles de 50 kg de polvo BC o ABC para abordar esta situación.

El uso de este tipo de extintores puede ser adecuado para incendios eléctricos, sin embargo, su eficacia puede verse limitada debido a la posible inutilización de las líneas o cuadros eléctricos que podrían haber sufrido daños. Por esta razón, especialmente cerca de los cuadros eléctricos, se instalarán de extintores de CO₂.

La disposición de los extintores portátiles de incendio garantizará su visibilidad y accesibilidad, ubicándolos cerca de los puntos donde es más probable que se inicie un incendio. Además, se distribuirán de manera que la distancia máxima horizontal desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor no exceda los 15 metros.

Por último, la *Tabla 12* muestra la distribución y el cumplimiento de la instalación de protección contra incendios mediante extintores portátiles.

Tabla 10. Número y localización de los extintores en las dependencias de la explotación

Zona	Tipo de extintor	Nº extintores	Cumplimiento
Oficina	Polvo ABC	1	SE CUMPLE
Aseos		-	
Recepción de pollitos		1	
Acceso sanitario		-	
Almacén	Polvo ABC y CO ₂	2 (Polvo ABC)	SE CUMPLE
Recambio de equipos		-	
Controles eléctricos		1 (CO ₂)	
Almacenamiento de agua		-	
Pasillo de servicio	Polvo ABC	3	SE CUMPLE
Tanque de gas propano	Polvo ABC	2	SE CUMPLE

Fuente: Elaboración propia

Con todo lo anteriormente expuesto el alumno que suscribe da por finalizado el presente anejo de justificación del estudio de protección contra incendios.

En Palencia, abril de 2024



Fdo.: Ander Lezana Martínez

Alumno del Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

ANEJO XIII. GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

ÍNDICE ANEJO XIII

1. Objeto	1
2. Entidades participantes y sus obligaciones	2
2.1. Productor de residuos de construcción	2
2.2. Poseedor de residuos de construcción.....	3
2.3. Gestor de residuos de construcción	5
3. Ámbito de aplicación	6
4. Determinación y cálculo de los residuos generados en la obra	6
5. Cantidad de residuos de construcción generados	7
6. Medidas para la prevención de los residuos generados en la obra del presente proyecto	12
6.1. Medidas de índole general	12
6.2. Tierras procedentes de la propia excavación	12
6.3. Materiales de naturaleza pétreo	13
6.4. Hormigón	13
6.5. Residuos vegetales	13
6.6. Metales.....	14
6.7. Plástico, papel y cartón	14
6.8. Otros residuos	14
7. Estrategias para reutilizar, valorizar y eliminar los residuos generados durante la obra	15
7.1. Reutilización de los residuos	15
7.2. Valorización de los residuos	16
7.3. Eliminación de los residuos	17
8. Métodos para la clasificación de los residuos producidos en la construcción.	17
9. Pliego de prescripciones técnicas en relación con la gestión de los residuos de construcción	19

9.1. Prescripciones de índole general	19
9.2. Prescripciones de clasificación, depósito y desplazamiento en la obra	20
9.2.1. Residuos no peligrosos.....	21
9.2.2. Residuos peligrosos.....	21
9.2.3. Unidades de almacenamiento de residuos	22
9.3. Prescripciones de medición y cuantificación	23
9.4. Prescripciones relativas al manejo de la documentación	24
10. Valoración prevista del gasto asociado a la gestión de los residuos originados en la obra.....	25

1. Objeto

El propósito de este Anejo es describir, clasificar y determinar la cantidad de materiales provenientes de la construcción y demolición de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de forma que se adopten las medidas necesarias para prevenir impactos negativos en el medio ambiente y la salud humana. La cuantificación de estos materiales se llevará a cabo siguiendo las pautas del Anexo I de "Contenido mínimo del estudio de gestión de residuos y materiales de construcción y demolición del Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos De Construcción y Demolición. Por último, se hace referencia a Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, la cual establece las premisas para la prevención y la reducción de la generación de residuos y de los impactos adversos de su generación y gestión.

A nivel autonómico, es relevante mencionar el Decreto 112/2012, de 26 de junio. En cuanto al propósito de este Decreto es regular la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco, con el fin de alcanzar una serie de objetivos específicos. Estos objetivos incluyen fomentar, en condiciones ambientalmente seguras, la reutilización de materiales de construcción y demolición, así como priorizar la prevención, el reciclado y otras formas de valorización de estos residuos. Además, se busca minimizar la contaminación de estos residuos y asegurar su correcta eliminación. Este Decreto también tiene como objetivo contribuir al desarrollo de la edificación sostenible, manteniendo la calidad y funcionalidad de los edificios.

Por otro lado, el propósito principal del Real Decreto 105/2008 es definir el marco legal para la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Su objetivo es promover, en orden de prioridad, la prevención, reutilización, reciclaje y otras formas de valorización de estos residuos. Además, garantiza que aquellos destinados a ser eliminados sean tratados de manera adecuada, y busca contribuir al desarrollo sostenible de la actividad de construcción. A su vez, establece los requisitos mínimos que deben cumplirse durante la gestión de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD): la identificación y estimación de la cantidad de residuos generados durante la construcción y demolición; medidas para prevenir la generación de residuos en el sitio de trabajo; acciones para reutilizar, valorizar o desechar los residuos generados; procedimientos para la separación de residuos en el sitio; diseño de instalaciones para

la gestión de residuos en el sitio; especificaciones técnicas del proyecto relacionadas con la gestión de residuos; y estimación de los costes de gestión de residuos.

2. Entidades participantes y sus obligaciones

Entre las personas, ya sean físicas o jurídicas, que pueden estar involucradas en la realización de la obra se encuentran: el productor de residuos de construcción y demolición, el poseedor de los residuos y el gestor de los residuos de construcción y demolición. El Real Decreto 105/2008 detalla la definición de las partes involucradas y las responsabilidades de cada una de ellas. Además de los mencionados, es importante considerar la participación de consultores ambientales, empresas de transporte de residuos, así como autoridades locales y regionales, que puedan verse afectadas por las actividades de construcción y demolición.

2.1. Productor de residuos de construcción

El productor de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) es el responsable del inmueble y quien decide llevar a cabo la construcción (o demolición) del mismo, es decir, el promotor. Según lo establecido en el Real Decreto 105/2008, en su apartado de "Definiciones", se considera productor de residuos de construcción y demolición a:

- La persona física o jurídica que posee la licencia urbanística para una obra de construcción o demolición; en el caso de obras que no requieran licencia urbanística, se considerará productor de residuos la persona física o jurídica dueña del inmueble sujeto a la obra de construcción o demolición.
- La persona física o jurídica que realiza operaciones que modifiquen la naturaleza o composición de los residuos.
- El importador o comprador en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

Las obligaciones del productor de RCD, según el Real Decreto 105/2008, como se establece en su apartado sobre "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición" y en concordancia con las características específicas del proyecto, incluyen:

- Integrar en el proyecto de ejecución de la obra un plan de gestión de residuos de construcción y demolición, siguiendo los requisitos mínimos indicados en este anejo.

- Conservar la documentación que demuestre que los residuos de construcción y demolición producidos en sus obras han sido gestionados en obra o entregados a una instalación autorizada para su tratamiento, de acuerdo con los términos establecidos en el Real Decreto, y especialmente en el plan de gestión de residuos de la obra o sus modificaciones. Esta documentación debe mantenerse durante al menos cinco años después de cada año natural.
- En el caso de obras sujetas a licencia urbanística, establecer, cuando corresponda según la legislación de las comunidades autónomas, una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia con respecto a los residuos de construcción y demolición de la obra.

Es importante señalar que se debe completar la documentación para asegurar que los residuos de construcción generados en la obra han sido adecuadamente manejados, ya sea entregándolos a una instalación autorizada para su tratamiento o eliminación, como lo establece el Real Decreto 105/2008. Esta documentación debe conservarse durante un período de cinco años.

2.2. Poseedor de residuos de construcción

El poseedor de Residuos de Construcción y Demolición (RCD), según lo definido en el Real Decreto 105/2008, se refiere a:

- La persona física o jurídica que tiene bajo su control los residuos de construcción y demolición y no tiene la condición de gestor de residuos. En cualquier caso, se considerará poseedor a la persona física o jurídica que lleva a cabo la obra de construcción o demolición, como el constructor, subcontratistas o trabajadores autónomos. Los trabajadores asalariados no serán considerados poseedores de residuos de construcción y demolición.

Las obligaciones impuestas al poseedor de RCD, de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, son las siguientes:

- La persona física o jurídica a cargo de la obra debe presentar a la propiedad un plan que detalle cómo cumplirá con sus obligaciones respecto a los residuos de construcción y demolición generados en la obra, especialmente las establecidas en el artículo 4.1 y en este artículo. Este plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, se incorporará a los documentos contractuales de la obra.

- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no gestione los residuos por sí mismo, y sin perjuicio de los requisitos del proyecto aprobado, debe entregarlos a un gestor de residuos o participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se deben destinar preferentemente, y en ese orden, a operaciones de reutilización, reciclaje u otras formas de valorización.
- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor debe estar documentada, incluyendo la identificación del poseedor y del productor, la obra de origen, la cantidad en toneladas o metros cúbicos, el tipo de residuos codificados según la lista europea de residuos, y la identificación del gestor de destino. Si el gestor al que se entregan los residuos solo realiza operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, se debe indicar también el gestor de valorización o eliminación posterior al que se destinarán los residuos. La responsabilidad administrativa relacionada con la transferencia de residuos de construcción y demolición de los poseedores a los gestores se rige por lo establecido la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- El poseedor de los residuos debe mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad mientras estén bajo su control, y evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que dificulten su posterior valorización o eliminación.
- Los residuos de construcción y demolición deben separarse en fracciones específicas, y esta separación debe realizarse preferiblemente en la obra donde se generan. Si la falta de espacio físico en la obra impide la separación en origen, el poseedor puede delegar esta tarea en un gestor de residuos en una instalación de tratamiento externa. En este caso, el poseedor debe obtener documentación del gestor que acredite que ha cumplido con esta obligación en su nombre.
- El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se encuentre la obra, en circunstancias excepcionales y cuando la separación de residuos no esté especificada ni presupuestada en el proyecto de obra, puede eximir al poseedor de la obligación de separar alguna o todas las fracciones mencionadas anteriormente.
- El poseedor de los residuos de construcción y demolición debe cubrir los costes correspondientes de gestión y entregar al productor los certificados y otra documentación que demuestren la gestión de los residuos, conservando esta documentación durante al menos cinco años después de cada año natural.

2.3. Gestor de residuos de construcción

El gestor de residuos, de acuerdo con la Ley 22/2011 en su sección de "Definiciones", se describe como:

- La persona o entidad, ya sea pública o privada, que esté registrada mediante autorización o comunicación y que lleve a cabo cualquiera de las operaciones relacionadas con la gestión de residuos, independientemente de si es el productor de los mismos.

Las responsabilidades del gestor de Residuos de Construcción y Demolición (RCD), según lo establecido en el Real Decreto 105/2008 en su sección de "Obligaciones generales del gestor de residuos de construcción y demolición", son las siguientes:

- En el caso de actividades de gestión sujetas a autorización según la legislación de residuos, debe llevar un registro que incluya, como mínimo, la cantidad de residuos gestionados en toneladas y metros cúbicos, el tipo de residuos codificados conforme a la lista europea de residuos, la identificación del productor, poseedor u obra de origen, o del gestor en el caso de que provengan de otra operación previa de gestión, el método de gestión empleado, así como las cantidades y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.
- Debe proporcionar a las autoridades públicas competentes, a solicitud de estas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. Dicha información debe conservarse durante al menos cinco años después de cada año natural.
- Debe emitir certificados de gestión de residuos recibidos al poseedor o gestor que los entregó, de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de origen. Si se trata de un gestor que realiza únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, también debe transmitir al poseedor o gestor que le entregó los residuos los certificados de la operación de valorización o eliminación posterior a la que fueron destinados los residuos.
- En caso de no contar con autorización para gestionar residuos peligrosos, debe establecer un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que garantice que, antes del proceso de tratamiento, se detecten, separen, almacenen adecuadamente y se deriven a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que sean de esta naturaleza y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta

obligación no exime de las responsabilidades que puedan tener el productor, el poseedor o el gestor previo que haya enviado esos residuos a la instalación.

3. Ámbito de aplicación

De acuerdo con las características específicas del presente proyecto y atendiendo al apartado 2 del artículo 3, los residuos derivados de obras de construcción o demolición que estén sujetos a una normativa específica sobre residuos, y que se encuentren mezclados con otros residuos de construcción y demolición, estarán sujetos a las disposiciones de este real decreto en aquellos aspectos que no estén contemplados en dicha normativa específica.

4. Determinación y cálculo de los residuos generados en la obra

Para identificar los residuos generados en la obra, se ha seguido la Decisión 2014/955/UE, lo que implica codificar los residuos según la Lista Europea de Residuos, considerando las particularidades de la obra, como sus acabados y métodos de construcción.

Los residuos de construcción y demolición (RCD) pueden clasificarse en varios tipos:

- RCD de nivel I, que incluye tierras y materiales pétreos no contaminados, principalmente originados por movimientos de tierras.
- RCD de nivel II, que se divide en dos subcategorías:
 - o Pétreo, que abarca hormigón, arena, grava, restos de áridos, cortes de ladrillo, residuos de mortero, entre otros.
 - o No pétreo, que comprende vidrio, plástico, metal, papel y cartón, restos de cartón-yeso y basura en general.
 - o Residuos sustancialmente peligrosos.

En la *Tabla 1* se ha definido una categorización de los Residuos de Construcción y Demolición producidos en la obra del presente proyecto, basada en los diversos materiales que los componen.

Tabla 1. Categorización de los Residuos de Construcción y Demolición generados en el proyecto según la composición de los materiales que los conforman.

RCD según Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos
RCD de Nivel I
1. Tierras y pétreos procedentes de la excavación
RCD de Nivel II
- RCD de naturaleza no pétreo
1. Madera
2. Metales (incluidas sus aleaciones)
3. Papel y cartón
4. Plástico
5. Tejidos
6. Yeso
7. Basuras
- RCD de naturaleza pétreo
1. Arena, grava y otros áridos
2. Hormigón
3. Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4. Piedra
- RCD sustancialmente peligrosos
1. Otros

Fuente: Elaboración propia a partir de la Decisión 2014/955/UE

5. Cantidad de residuos de construcción generados

El Real Decreto 105/2008 establece que "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 lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya".

En primer lugar, atendiendo a la Tabla del Anexo I del Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos De Construcción y Demolición, basada entre otros, en los ratios aplicables a una obra nueva de edificio industrial, estimando un ratio global de generación de 0.0841 t/m² construido.

Para la obra objeto del presente proyecto, cuya superficie construida asciende a 1656.0 m², se obtiene la siguiente relación:

$$1656.0 \text{ m}^2 \times 0.0841 \text{ t/m}^2 = 139.27 \text{ t de residuo}$$

Dicha cantidad, atendiendo a la tabla antes citada, podría determinarse como la cuantía de residuos teóricos generados.

Además, se ha llevado a cabo una estimación de la cantidad de residuos generados durante la ejecución de la obra, empleando las mediciones detalladas en el proyecto. Esta estimación se fundamenta en el peso de los materiales utilizados, calculado a partir de los rendimientos de los precios descompuestos correspondientes a cada unidad de obra. Además, se ha determinado el peso de los restos de materiales sobrantes, como las mermas, roturas y el embalaje de los productos suministrados.

Para calcular el volumen de las tierras excavadas y de los materiales pétreos no empleados en la construcción, se han considerado las dimensiones del proyecto, ajustadas por un coeficiente de esponjamiento que varía según el tipo de terreno. De acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008, se establece que las tierras y piedras que no están contaminadas por sustancias peligrosas y que son reutilizadas en la misma obra, en otro proyecto o en actividades de restauración, acondicionamiento o relleno, no se consideran Residuos de Construcción y Demolición (RCD). Sin embargo, es necesario poder demostrar de manera fehaciente que estos materiales están destinados a ser reutilizados.

Asimismo, para estimar el volumen de los residuos, se ha utilizado una densidad aparente, la cual se define como la relación entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

En la *Tabla 2* se presenta una estimación tanto de la cantidad como del volumen de los distintos Residuos de Construcción y Demolición generados en la obra.

Tabla 2. Cantidad de Residuos de Construcción que se producirán durante la ejecución de la obra.

RCD según Decisión 2014/955/UE.	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)	%
RCD de Nivel I					
Tierras y pétreos distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	0.983	5 756.238	5 854.511	-
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétreo					
Madera	17 02 01	1.100	0.874	0.795	1.2
Residuos de tejidos vegetales	02 01 04	0.860	18.139	21.091	27.6
Cobre, bronce, latón	17 04 01	1.505	0.146	0.097	0.2
Aluminio	17 04 02	1.490	24.144	16.204	0.2
Hierro y acero	17 04 02	2.104	14.383	6.836	20.0
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11	1.482	0.023	0.016	0.1
Papel y cartón	20 01 01	0.750	0.739	0.985	2.4
Plástico	17 02 03	0.600	0.163	0.272	0.2
Tejidos	20 01 11	1.500	0.525	0.700	0.7
Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	17 08 02	1.000	0.143	0.143	0.2
Basuras	17 02 03	0.600	0.590	0.983	0.8
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0.599	0.010	0.017	0.1

RCD según Decisión 2014/955/UE.	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)	%
Residuos biodegradables	20 02 01	1.500	19.865	13.243	27.6
RCD de naturaleza pétreo					
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	01 04 08	1.500	23.996	15.997	33.4
Residuos de arena y arcillas	04 04 09	1.601	1.203	0.752	1.7
Hormigones y morteros	17 01 01	0.895	4.558	3.039	6.3
Ladrillos	17 01 02	1.250	0.564	0.452	0.8
Tejas y materiales cerámicos	17 01 03	1.250	3.341	2.674	4.6
Residuos mezclados de construcción distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1.516	0.873	0.576	1.2
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	1.503	0.245	0.163	0.3
RCD sustancialmente peligrosos					
Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	15 01 10	0.482	0.161	0.334	0.1
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0.895	0.046	0.051	0.1

Fuente: Elaboración propia

A continuación, en la *Tabla 3* se presenta una síntesis de las cantidades y volúmenes correspondientes a cada uno de los distintos niveles en los que se clasifican los diversos materiales.

Tabla 3. Resumen de la cantidad de Residuos de Construcción que se producirán durante la obra, organizados de acuerdo con los materiales que los componen.

RCD según Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos	Peso (t)	Volumen (m³)	%
RCD de Nivel I			
1. Tierras y pétreos procedentes de la excavación	5 756.238	5 854.511	-
RCD de Nivel II			
- RCD de naturaleza no pétreo			
1. Madera	19.013	21.886	21.0
2. Metales (incluidas sus aleaciones)	14.696	7.045	16.2
3. Papel y cartón	0.739	0.985	0.8
4. Plástico	0.163	0.272	0.2
5. Tejidos	0.525	0.700	0.6
6. Yeso	0.143	0.143	0.2
7. Basuras	20.465	14.243	22.6
- RCD de naturaleza pétreo			
1. Arena, grava y otros áridos	25.199	16.749	27.8
2. Hormigón	4.558	3.039	5.0
3. Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	3.905	3.126	4.3
4. Piedra	1.118	0.739	1.2
- RCD sustancialmente peligrosos			
1. Otros	0.207	0.385	0.2
TOTAL	5 846.969	5 923.823	100

Fuente: Elaboración propia

La estimación derivada del Anexo I del Decreto 112/2012, de 26 de junio, no será considerada como el valor definitivo, dado que resulta significativamente menor en comparación con la evaluación obtenida al analizar individualmente cada residuo de construcción utilizando las mediciones del proyecto.

6. Medidas para la prevención de los residuos generados en la obra del presente proyecto

Durante la fase de redacción del proyecto, se han considerado diversas opciones en cuanto a la composición, construcción y diseño, priorizando aquellas que resultan en una menor cantidad de residuos tanto durante la fase de construcción como durante el inicio de la actividad.

Aun con todo ello, a continuación, se expondrán las acciones que debe llevar a cabo el constructor, en su capacidad como poseedor de residuos, con el propósito de reducir la generación de residuos durante la fase de ejecución del proyecto. Además, el constructor asume la responsabilidad de organizar y coordinar la obra, adquirir todos los materiales necesarios y supervisar las actividades durante esta etapa.

6.1. Medidas de índole general

Como medida principal, se debe adoptar una estrategia para minimizar y reducir tanto la cantidad de materias primas empleadas como los residuos generados en el sitio de la obra.

Es crucial anticipar la cantidad exacta de materiales requeridos para la ejecución del proyecto, evitando así un excedente de materias primas que no solo incrementaría los costes de la obra, sino que también resultaría en una mayor producción de residuos durante su desarrollo.

Se debe planificar el almacenamiento de los materiales lejos de las áreas de tránsito en el sitio de la obra, garantizando que estén adecuadamente embalados y protegidos para evitar desperdicios causados por la rotura de piezas.

Para prevenir la generación de residuos, es esencial contemplar la instalación de un sistema de almacenamiento para productos sobrantes que puedan ser reutilizados. De esta manera, se asegura que estos materiales no sean desechados en vertederos, sino que sean aprovechados posteriormente por el constructor.

6.2. Tierras procedentes de la propia excavación

- Designar áreas específicas para el almacenamiento de estas tierras.

- La excavación se realizará de manera que se corresponda lo más fielmente posible con las dimensiones especificadas en los planos de cimentación del proyecto.
- Preservar la capa superior del suelo, separándola, para evitar una compactación excesiva y el deterioro de la tierra. Esto permitirá al promotor la reutilización de la tierra en sus propias parcelas de cultivo o para la venta como tierra vegetal, en lugar de formar grandes montones que podrían empeorar sus propiedades.

6.3. Materiales de naturaleza pétreo

- Se procurará minimizar la producción de residuos durante el proceso de fabricación, devolviendo al proveedor las partes del material que no se vayan a utilizar siempre que sea posible.
- Se recomienda colocar dichos materiales sobre una superficie sólida para reducir la generación de residuos, al mismo tiempo que se debe asegurar su separación de posibles sustancias contaminantes.

6.4. Hormigón

- Planificar adecuadamente la llegada de los camiones de hormigón para evitar que comience a fraguar prematuramente, lo que podría requerir su retorno a la planta, afectando así tanto la generación de residuos como las emisiones asociadas al transporte.
- Aprovechar los excedentes de hormigón fresco siempre que sea factible, por ejemplo, en la mejora de accesos o áreas de tráfico.
- Preferir el uso de hormigón suministrado desde una central. En caso de existir excedentes, estos se destinarán a partes específicas de la obra previstas para su utilización, como hormigones de limpieza, rellenos, entre otros.

6.5. Residuos vegetales

- Se acumularán los restos vegetales en áreas de terreno con una inclinación inferior al 2%.
- Los restos vegetales se almacenarán a una distancia superior a 100 metros de cualquier curso de agua.
- Se planificará el arranque de manera que se eliminen primero las especies de mayor tamaño y se conserven las ramas pequeñas y las hojas sobrantes para

su posterior uso en la revegetación.

- Los restos vegetales serán transportados a una planta de compostaje o similar.

6.6. Metales

- Centralizar el montaje de los elementos armados en la medida de lo posible, siempre y cuando haya suficiente espacio disponible en la obra.
- Almacenar adecuadamente los materiales para protegerlos de las inclemencias del tiempo y prevenir la corrosión en el caso de los metales.
- Aprovechar al máximo los materiales y los recortes sobrantes, promoviendo el reciclaje de aquellos elementos que puedan ser valorizados.
- Optimizar el corte de chapas para reducir al mínimo la cantidad de recortes.
- Proteger los acopios contra golpes o daños y evitar la compra de materiales con envoltorios innecesarios.
- Adquirir materiales al por mayor en envases de tamaño adecuado para reducir la generación de residuos de embalaje.
- Dar preferencia a los proveedores que utilicen sistemas de embalaje que minimicen la producción de residuos.
- Priorizar a los proveedores que utilicen materiales reciclados, biodegradables o reutilizables en sus envases.

6.7. Plástico, papel y cartón

- Al realizar compras, evitar adquirir productos con envoltorios innecesarios.
- Optar por comprar materiales al por mayor en envases que permitan reducir la cantidad de residuos de embalaje generados.
- Priorizar proveedores que utilicen sistemas de embalaje que tienen como objetivo minimizar la generación de residuos.
- Dar preferencia a proveedores que fabriquen envases para sus productos utilizando materiales reciclados, biodegradables o que puedan ser reutilizados.

6.8. Otros residuos

- Se reducirá al mínimo la generación de residuos derivados del mantenimiento o reparación de maquinaria (tales como lubricantes, aceites, combustibles,

baterías, entre otros) al realizar estas actividades en talleres autorizados antes de su llegada a la obra.

- Preparación adecuada del área designada para la gestión de residuos peligrosos.
- Reducir al mínimo la adquisición de productos considerados peligrosos siempre que sea factible.
- Garantizar la utilización total de los envases que contienen productos peligrosos.
- Evitar la combinación de residuos peligrosos con los no peligrosos en todo momento.

En situaciones donde se implementen acciones adicionales o complementarias para prevenir la generación de residuos en la obra, se informará de manera formal al Director de Obra y al Director de Ejecución de la Obra para su revisión y aprobación. Estas medidas se adoptarán sin comprometer la calidad del proyecto ni interferir con su proceso de ejecución.

7. Estrategias para reutilizar, valorizar y eliminar los residuos generados durante la obra

A pesar de la aplicación de medidas preventivas para reducir los residuos de construcción y demolición (RCD) en la obra, es inevitable que se genere cierta cantidad de estos desechos. Parte de estos residuos pueden ser recuperados mediante procesos de valorización, lo que ayuda a mitigar su potencial impacto ambiental negativo. Las principales formas de valorización incluyen la reutilización y el reciclaje, pero también se pueden considerar otras opciones, como la valorización energética. Sin embargo, una parte de los residuos no será adecuada para estas operaciones y requerirá eliminación. Estos residuos eliminados deben someterse a tratamientos específicos para evitar problemas y riesgos asociados con su disposición.

El responsable de los residuos tiene la oportunidad, según su planificación y recursos disponibles, de proponer alternativas de gestión y gestores en el Plan de gestión de residuos, sujeto a la aprobación por parte de la dirección facultativa.

7.1. Reutilización de los residuos

La reutilización implica recuperar elementos constructivos completos con cambios mínimos o nulos en su estructura original. Este enfoque no solo conlleva beneficios

ambientales al reducir la generación de residuos, sino también ventajas económicas significativas. A menudo, los elementos constructivos se valoran según el peso de los residuos, lo que generalmente resulta en un valor bajo. Sin embargo, si estos elementos pueden ser regenerados o reutilizados directamente con modificaciones mínimas o sin ellas, su valor económico aumenta considerablemente. De esta manera, la reutilización se presenta como una estrategia efectiva para minimizar los residuos de una manera menos compleja y costosa en comparación con el reciclaje.

En el ámbito de la obra del presente proyecto, se llevará a cabo la reutilización únicamente de la fracción necesaria de las tierras provenientes de la excavación como relleno, mientras que, ocasionalmente, otros materiales pueden ser reutilizados para partes específicas del proyecto. Las operaciones de reutilización externas a la obra, mayormente con materiales sobrantes como cerámicos, no pétreos, metálicos y pétreos, son gestionadas por un gestor de residuos de construcción debidamente autorizado. Este aspecto refleja el compromiso con la maximización de la reutilización de recursos y la minimización de la generación de residuos en todas las etapas del proyecto.

7.2. Valorización de los residuos

La valorización implica la recuperación o reciclaje de componentes específicos presentes en los residuos, abarcando tanto la reutilización directa como el reciclaje y la incineración con aprovechamiento energético. Optar por la valorización de los residuos evita la necesidad de enviarlos a vertederos controlados, lo que representa un avance significativo en la gestión ambientalmente responsable de los residuos. Para lograr una gestión efectiva, es fundamental incorporar operaciones de separación selectiva en el lugar de generación de los residuos, permitiendo que el reciclaje y la reutilización se lleven a cabo tanto en el mismo sitio como en instalaciones específicas.

En el marco de este proyecto, no se contempla la generación de energía mediante la combustión de residuos, principalmente porque la combustión de estos puede generar emisiones contaminantes, lo que contribuiría a la degradación del aire, suelo y agua. Además, la incineración puede enfrentar restricciones legales cada vez más estrictas debido a sus impactos ambientales, mientras que promover prácticas de economía circular favorece la maximización de los recursos existentes y la minimización del desperdicio.

En su lugar, se prioriza el reciclado integral de ciertos tipos de residuos. Esta decisión se fundamenta en la necesidad de reducir el impacto ambiental y promover prácticas

sostenibles. La mayoría de los residuos requerirán operaciones de reciclado que deben llevarse a cabo fuera del sitio de la obra, ya que en este no se cuentan con los recursos ni la infraestructura necesarios para realizar dichas transformaciones. Por tanto, se buscará la colaboración con instalaciones especializadas y gestores de residuos autorizados para asegurar un manejo adecuado y responsable de los desechos generados durante la ejecución del proyecto.

7.3. Eliminación de los residuos

Los residuos que no pueden ser valorizados serán enviados a vertederos como destino final. En ciertos casos, estos residuos pueden contener componentes tóxicos o contaminantes, lo que los convierte en potencialmente peligrosos. Por lo tanto, es crucial gestionar estos residuos de manera que no representen riesgos para la salud humana ni para el medio ambiente, además de evitar que se conviertan en elementos disruptivos en el paisaje. En situaciones donde los residuos no son valorizables y consisten principalmente en materiales inertes, se los dispondrá en vertederos controlados para mitigar cualquier alteración en el paisaje. Sin embargo, cuando se trate de residuos peligrosos, es necesario disponerlos en vertederos específicos diseñados para este tipo de productos, y en ocasiones, someterlos a tratamientos especiales para eliminar cualquier amenaza potencial para el medio ambiente.

8. Métodos para la clasificación de los residuos producidos en la construcción

El poseedor de residuos de construcción y demolición debe realizar la separación de estos en distintas fracciones, siempre que sea necesario. La obligación de llevar a cabo esta separación fraccionada está condicionada por el cumplimiento de los umbrales de peso recogidos en el Real Decreto 105/2008. En la *Tabla 4* se muestran las características, cantidad, el tipo de tratamiento, su destino y si es obligatorio o no realizar la separación en la obra de los diferentes residuos generados.

Si la limitación de espacio físico impide la separación de residuos en el lugar de la obra, el poseedor tiene la opción de delegar esta tarea en un gestor autorizado, quien llevará a cabo la separación en una instalación externa para el tratamiento de los residuos. Durante este proceso, es fundamental que el gestor autorizado cuente con las instalaciones y los procedimientos adecuados para realizar la separación de los residuos de manera eficiente y conforme a la normativa. Además, es responsabilidad del

poseedor de los residuos garantizar que se cumplan todos los requisitos legales y ambientales en relación con la gestión de los RCD.

Tabla 4. Resumen de la cantidad de Residuos de Construcción que se producirán durante la obra, organizados de acuerdo con los materiales que los componen.

RCD según Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Umbral según norma (t)	Separación “in situ”
RCD de Nivel I					
1. Tierras y pétreos procedentes de la excavación	Sin tratamiento específico o reutilización	Restauración o vertedero	5 756.238	-	-
RCD de Nivel II					
- RCD de naturaleza no pétreo					
1. Madera	Reciclado	Gestor autorizado	19.013	1.000	Obligatoria
2. Metales (incluidas sus aleaciones)	Reciclado	Gestor autorizado	14.696	2.000	Obligatoria
3. Papel y cartón	Reciclado	Gestor autorizado	0.739	0.500	Obligatoria
4. Plástico	Reciclado	Gestor autorizado	0.163	0.500	No Obligatoria
5. Vidrio	Reciclado	Planta de reciclaje	0.000	1.000	No Obligatoria
6. Yeso	Reciclado	Gestor autorizado	0.143	-	-
7. Basuras	Reciclado	Planta de reciclaje	20.465	-	-
- RCD de naturaleza pétreo					
1. Arena, grava y otros áridos	Reciclado	Planta de reciclaje	25.199	-	-
2. Hormigón	Reciclado/ Vertedero	Gestor autorizado	4.558	80.000	No Obligatoria
3. Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Gestor autorizado	3.905	40.000	No Obligatoria

RCD según Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Umbral según norma (t)	Separación “in situ”
4. Piedra	Reciclado / Vertedero	Gestor autorizado	1.118	-	-
- RCD sustancialmente peligrosos					
1. Otros	Depósito / Tratamiento	Punto limpio	0.207	-	-

Fuente: Elaboración propia

9. Pliego de prescripciones técnicas en relación con la gestión de los residuos de construcción

9.1. Prescripciones de índole general

El enfoque para la gestión de residuos debe seguir una secuencia de objetivos, priorizando en este orden: reducción, reutilización, reciclaje y valorización, quedando explícitamente prohibido depositar en vertederos los RCD que no hayan sido sometidos a algún tipo de tratamiento previo.

Es crucial asegurarse de que, al contratar la gestión de los RCD, el destino final de los mismos sea en instalaciones autorizadas por el órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma. Asimismo, se debe contratar exclusivamente a transportistas o gestores debidamente autorizados e inscritos en los registros correspondientes.

Para seleccionar a los gestores de residuos, se buscará la opción más adecuada para cada tipo de residuo, priorizando aquellos que se encuentren a menos de 50 km de la obra, ofrezcan reutilización, reciclaje o valorización a precios competitivos y empleen las mejores tecnologías disponibles (MTD).

El poseedor de residuos tiene la obligación de presentar a la propiedad un "Plan de gestión de residuos" que detalle cómo cumplirá con sus responsabilidades en relación con la gestión de RCD. Este plan, incluido en el proyecto de ejecución por el productor de residuos, debe ser aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, convirtiéndose así en parte integral de los documentos contractuales de la obra.

El plan de gestión de residuos contemplará la organización de reuniones periódicas, en las cuales participarán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y otros agentes involucrados. Durante estas reuniones se evaluará el cumplimiento de los objetivos establecidos, el grado de aplicación del plan y la documentación generada para su justificación. Es fundamental planificar la ejecución de la obra considerando las expectativas de generación de residuos y su posible minimización o reutilización. Se designará un coordinador responsable de implementar el plan y de comunicarlo a todos los miembros del equipo de trabajo.

El poseedor de los residuos está obligado a mantenerlos en condiciones óptimas de higiene y seguridad mientras estén bajo su custodia, evitando la mezcla de fracciones previamente seleccionadas que pudiera dificultar su posterior valorización o eliminación. Los residuos generados en las áreas de trabajo, como oficinas, vestuarios y comedores, se considerarán "Residuos Sólidos Urbanos" (RSU) y se gestionarán de acuerdo con la normativa vigente y las autoridades municipales.

Las actividades de valorización en la obra se llevarán a cabo de manera que no comprometan la salud humana ni dañen el medio ambiente, incluyendo el agua, el aire, el suelo, la fauna y la flora, y evitando molestias por ruido u olores, así como el deterioro del paisaje y los espacios naturales protegidos. La dirección facultativa deberá aprobar los métodos propuestos para esta valorización "in situ".

En caso de que se adopten otras medidas para minimizar los residuos, estas deberán ser comunicadas de manera fehaciente a la dirección facultativa para su aprobación, sin que ello implique una merma en la calidad de la ejecución. Si la legislación de la Comunidad Autónoma exige de autorización administrativa para las operaciones de valorización de RCD no peligrosos en la obra misma, estas actividades deberán registrarse según lo establecido por la legislación autonómica correspondiente.

9.2. Prescripciones de clasificación, depósito y desplazamiento en la obra

El responsable de la obra deberá contar con los recursos adecuados para organizar el almacenamiento, la acumulación y el traslado de los desechos dentro del área de construcción, eligiendo los recipientes más apropiados para cada tipo de residuo. Será necesario disponer al menos de dos áreas designadas: una para los residuos no peligrosos y otra para los residuos peligrosos, ambas claramente identificadas. Estas

áreas deberán cumplir con los requisitos de seguridad y limpieza pertinentes, adaptándose a la naturaleza de los residuos y a las normativas locales vigentes. Además, se debe asegurar que ambas zonas tengan la capacidad suficiente para almacenar todos los tipos de residuos que se generen, manteniendo la segregación necesaria para evitar su mezcla.

9.2.1. Residuos no peligrosos

Se destinará un área específica para el almacenamiento de contenedores y acumulaciones necesarios para la segregación de los RCD no peligrosos generados durante la ejecución del proyecto, la cual estará claramente identificada mediante señalización adecuada. Cada tipo de residuo contará con un cartel indicativo correspondiente que señale su contenido.

Todos los recipientes de almacenamiento y transporte de los distintos residuos deberán estar debidamente etiquetados, con información clara y duradera sobre qué materiales pueden ser depositados en ellos y cuáles están prohibidos. Las etiquetas deberán ser visibles, comprensibles y resistentes al deterioro.

Además, se adoptarán medidas para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra en los contenedores, manteniéndolos cerrados o cubiertos fuera del horario laboral. Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados en términos de cantidad y volumen, evitando la sobrecarga, y una vez alcanzado su límite máximo, se solicitará su retirada inmediata al transportista autorizado.

Los materiales pétreos y hormigones podrán ser almacenados sobre el terreno, siempre que estén convenientemente separados y controlados para prevenir la mezcla y contaminación.

El Plan de Gestión de Residuos determinará la necesidad y tamaño de los contenedores en función de la planificación y ejecución de la obra, priorizando aquellos de mayor capacidad para minimizar los costes de transporte.

9.2.2. Residuos peligrosos

Cuando se produzcan residuos catalogados como peligrosos, el poseedor deberá contar con un área específicamente designada en la zona afectada por la obra para su almacenamiento temporal. Estos residuos se mantendrán resguardados de la lluvia, ya sea en un espacio cerrado, al aire libre bajo cubierta, o en recipientes sellados, con el

fin de prevenir la dispersión de los materiales peligrosos. Se asegurará de que el suelo esté debidamente impermeabilizado y se instalará un sistema de recolección de líquidos residuales, independiente y apartado de la red de alcantarillado, para evitar la contaminación ocasionada por posibles derrames accidentales.

Este sistema puede consistir en un cubeto de retención con capacidad para recoger al menos el 10% del volumen del depósito, un borde perimetral que dirija los líquidos hacia una arqueta hermética actuando como depósito de emergencia, o cualquier otro mecanismo que garantice la contención de eventuales derrames.

Además, se tomarán medidas para evitar la exposición a corrientes de viento intensas que puedan provocar la dispersión o transporte de los residuos peligrosos por el aire.

Los envases y recipientes que alberguen residuos peligrosos deben estar claramente etiquetados de manera legible y duradera, proporcionando la siguiente información esencial:

- Detalles del generador del residuo: nombre de la empresa, dirección y número de contacto.
- Código LER del residuo correspondiente.
- Fecha de inicio del almacenamiento.
- Pictograma que indique la naturaleza del riesgo, de acuerdo con la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una
- economía circular y el Reglamento (CE) n.º 1272/2008 del Parlamento y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008.

El período máximo de almacenamiento de los residuos peligrosos no debe exceder los 6 meses en ningún caso.

9.2.3. Unidades de almacenamiento de residuos

Se implementarán los recursos necesarios para facilitar la adecuada segregación de los residuos producidos durante la ejecución de las distintas fases de la obra. Se utilizarán sacos o contenedores debidamente identificados, especificando el tipo de residuo para el cual están designados. Se prohíbe el uso de bateas o cajones de obra. Los contenedores estarán pintados con colores llamativos, visibles incluso durante la noche, y contarán con una banda reflectante de al menos 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro.

Los contenedores se ubicarán en el mismo lugar donde se originan los residuos y deberán ser fácilmente manejables por cualquier trabajador. Los tipos de contenedor destinados al almacenamiento de residuos en el entorno de la obra están detallados en la *Tabla 5*. Esta tabla proporciona una guía sobre los contenedores más adecuados para diferentes tipos de residuos, considerando factores como el volumen, la naturaleza y el tipo de residuo generado. El objetivo es facilitar una gestión eficiente y segura de los residuos durante la ejecución de la obra, asegurando que se utilicen los recipientes más apropiados para cada situación específica.

Tabla 5. Opciones de recipientes para el acopio de residuos en el contexto de obras y construcciones.

Tipo de contenedor	Tipo de residuo	Volumen (m³)
Contenedores de escombros y residuos de construcción	Escombros, materiales de construcción	3-10
Contenedores para residuos peligrosos	Residuos químicos, materiales tóxicos	1-5
Contenedores de materiales reciclables	Papel, cartón, plástico, vidrio	2-8
Contenedores para residuos orgánicos	Restos vegetales, material biodegradable	1-5
Contenedores para residuos metálicos	Hierro, acero, aluminio	2-6
Big Bags	Diversos tipos de residuos (dependiendo del diseño del Big Bag)	1-3

Fuente de datos: Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible

9.3. Prescripciones de medición y cuantificación

La estimación del coste anticipado para la gestión de los residuos de construcción y demolición, integrada como una partida independiente dentro del presupuesto del proyecto, debe abarcar los siguientes aspectos:

- La clasificación y el almacenamiento de los residuos en el sitio de la obra, lo que incluye el conjunto de medios como contenedores, sacos, depósitos, y las labores asociadas destinadas a clasificar y almacenar los residuos generados

en la obra.

- El traslado y transporte de los residuos a una instalación debidamente autorizada.
- La disposición final de los residuos en una instalación también autorizada.

La unidad de medida para los residuos es la tonelada, complementada por su volumen en metros cúbicos (m³), referidos y codificados de acuerdo con la Lista Europea de Residuos (LER) vigente, tal como se especifica en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014.

9.4. Prescripciones relativas al manejo de la documentación

El contratista, en su calidad de poseedor de los residuos, tiene la responsabilidad de entregar al promotor, o productor, la documentación pertinente que certifique la gestión de residuos realizada, garantizando su conformidad con la normativa vigente y el Plan de gestión de residuos establecido, o sus respectivas modificaciones.

El gestor de residuos, por su parte, debe proporcionar al poseedor o al gestor que le entregue los residuos de construcción y demolición, los certificados que validen la gestión de los residuos recibidos, detallando información como la identificación de las partes involucradas, la obra de origen y el tipo y cantidad de residuos entregados. Además, se requiere la presentación de albaranes de transporte y tiques de pesaje de los residuos.

En el caso de gestores que realicen operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deben transmitir también los certificados de las operaciones de valorización o eliminación de los residuos. Para aquellos residuos reutilizados en otras obras, se exige evidencia documental del destino final. Tanto el productor como el poseedor deben conservar la documentación correspondiente durante al menos cinco años.

Es esencial implementar un riguroso control documental para que los transportistas y gestores de residuos de construcción y demolición presenten los albaranes de transporte y los tickets de pesaje de los residuos, asegurándose de que el transportista esté debidamente autorizado por el órgano ambiental competente para transportar los residuos generados en la obra.

10. Valoración prevista del gasto asociado a la gestión de los residuos originados en la obra

La finalidad de la evaluación financiera realizada en la gestión de residuos es asegurar la disponibilidad de los recursos económicos necesarios para implementar eficazmente el correspondiente plan de gestión de residuos durante la fase de ejecución de la obra.

Para llevar a cabo esta estimación, se parte de la presuposición de unos medios específicos para la gestión, almacenamiento y transporte de los residuos, los cuales pueden variar según la planificación particular de la obra y los recursos disponibles por parte del contratista, pudiendo diferir de los contemplados en el propio plan de gestión de residuos. Esta divergencia puede resultar en algunas discrepancias entre la estimación económica inicial y la posterior valoración detallada del plan, pero en ningún caso se traducirá en la omisión o eliminación de conceptos o tareas previamente previstos en la presente evaluación.

La responsabilidad de adquirir y gestionar los distintos contenedores, así como el transporte de los residuos hasta su destino final, será asumida por una empresa especializada contratada específicamente para esta tarea y debidamente autorizada para llevar a cabo estas actividades.

El cálculo de la fianza a depositar ante la autoridad local competente, con el fin de garantizar una adecuada gestión de los residuos, se determinará según las siguientes directrices:

- Se establecerá un depósito de 6 € por metro cúbico para aquellos contenedores en los que el plan de gestión prevé un procedimiento adecuado para la separación de los residuos en su origen.
- Para los casos en que no se realice la separación de residuos en origen, se aplicará un depósito de 10 € por metro cúbico.

En este escenario, en la Tabla 6 se presenta un resumen detallado de la valoración de la gestión de los Residuos de Construcción y Demolición generados en el desarrollo del proyecto. Este importe abarca diversos aspectos relacionados con la gestión de los materiales, incluyendo el coste de la clasificación de residuos en la obra, la entrega del contenedor, el alquiler de estos recipientes, la recolección en la obra, el transporte al vertedero o centro de gestión autorizado, el tiempo de espera del camión en la obra, la carga mediante medios mecánicos en el camión, así como el canon de vertido.

Tabla 6. Evaluación del coste de los Residuos de Construcción y Demolición generados en el proyecto.

RCD según Decisión	Volumen	Volumen	Coste (€/m³)	Importe
2014/955/UE. Lista	residuo	contenedor		(€)
 europea de residuos	(m³)	(m³)		
RCD de Nivel I				
Tierras y pétreos distintas de las especificadas en el código 17 05 03	5 854.511	45.0	1.91	11 182.12
RCD de Nivel II				
- RCD de naturaleza no pétreo				
Madera	0.795	3.0	36.18	28.76
Residuos de tejidos vegetales	21.091	22.5	23.54	496.54
Cobre, bronce, latón	0.097	4.0	123.29	11.95
Aluminio	16.204	5.0	54.62	885.06
Hierro y acero	6.836	3.0.	43.94	300.37
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	0.016	2.5	13.16	0.21
Papel y cartón	0.985	6.0	51.16	50.39
Plástico	0.272	8.0	60.29	16.39
Tejidos	0.700	3.0	19.48	13.64
Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	0.143	2.5	61.92	8.85
Basuras	0.983	4.5	93.14	91.56
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	0.017	10.0	72.36	1.23

RCD según Decisión	Volumen	Volumen		
2014/955/UE. Lista	residuo	contenedor	Coste (€/m³)	Importe
 europea de residuos	(m³)	(m³)		(€)
Residuos biodegradables	13.243	20.0	9.22	122.10
- RCD de naturaleza pétreo				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	15.997	30.5	6.11	97.74
Residuos de arena y arcillas	0.752	15.0	8.92	6.71
Hormigones y morteros	3.039	20.0	5.38	16.34
Ladrillos	0.452	22.5	34.27	15.49
Tejas y materiales cerámicos	2.674	22.5	13.48	36.05
Residuos mezclados distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	0.576	10.0	63.42	36.53
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	0.163	8.0	34.39	5.61
- RCD sustancialmente peligrosos				
Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	0.334	2.5	26.81	8.95
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos	0.051	1.0	94.92	4.84
TOTAL COSTE GESTIÓN RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN				13 437.43

Fuente: Elaboración propia

Una vez obtenido el presupuesto detallado para la gestión de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) según lo reflejado en la Tabla 6, es necesario restar los volúmenes de residuos que ya han sido contemplados en el documento V Presupuestos. Este documento incluye la eliminación de 24.960 metros cúbicos de residuos vegetales, 4.118 metros cúbicos de residuos metálicos (aluminio) y 2 057.707 metros cúbicos de tierra. Por lo tanto, estos volúmenes deben ser deducidos del presupuesto total para evitar duplicaciones en los costes asociados a la gestión de los residuos. Además, se deben de tener en cuenta las fianzas a depositar ante la autoridad local competente, las cuales son de 149.47 € y 604.87 € para aquellos contenedores con y sin separación de residuos, respectivamente.

Considerando estas premisas, la cuantía a deducir asciende a 6979.86 €. De este monto, la cuantía total del plan de gestión de residuos generados en la obra se estima en 7211.91 €, de los cuales 754.34 € serán devueltos si se cumplen las garantías acordadas con la autoridad local.

Por lo tanto, asciende el coste de la Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en el proyecto en cuestión a la cantidad de SEIS MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

A la vista de lo planteado en el presente anejo, se considera que en todo momento los materiales generados no suponen problema alguno, ya que son, en su mayoría, no peligrosos, y se realizará la fracción de aquellos que excedan las cantidades previamente mencionadas. Y según lo dispuesto en el presente anejo, el alumno que suscribe considera que se cumple en todo momento la normativa y que los materiales siempre serán gestionados de acuerdo con el RD 105/2008 y el Decreto 112/2012 del País Vasco.

En Palencia, abril de 2024



Fdo.: Ander Lezana Martínez

Alumno del Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

ANEJO XIV. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE ANEJO XIV

MEMORIA

1. Objetivo del estudio	1
1.1. Características generales de la obra	4
2. Descripción de los trabajos, identificación de riesgos, medidas preventivas y protecciones a utilizar en la obra.	5
2.1. Actuaciones previas	5
2.2. Movimiento de tierras	5
2.2.1. Identificación de riesgos detectables en el movimiento de tierras	6
2.2.2. Medidas preventivas para los trabajos de movimiento de tierras	8
2.2.3. Equipos de protección individual	11
2.2.4. Protecciones colectivas	12
2.3. Saneamiento enterrado	13
2.3.1. Identificación de riesgos detectables en los trabajos de saneamiento	13
2.3.2. Medidas preventivas para los trabajos de saneamiento	14
2.3.3. Equipos de protección individual	14
2.3.4. Protecciones colectivas	15
2.4. Cimentación.....	15
2.4.1. Identificación de riesgos detectables en los trabajos de cimentación	15
2.4.2. Medidas preventivas para los trabajos de cimentación	15
2.4.3. Equipos de protección individual	17
2.4.4. Protecciones colectivas	18
2.5. Estructura	18

2.5.1. Identificación de riesgos detectables en los trabajos de la estructura.....	18
2.5.2. Medidas preventivas para los trabajos de la estructura.....	19
2.5.3. Equipos de protección individual	20
2.5.4. Protecciones colectivas	20
2.6. Cerramientos	21
2.6.1. Identificación de riesgos detectables la ejecución de los cerramientos.....	21
2.6.2. Medidas preventivas para los trabajos de cerramientos.....	22
2.6.3. Equipos de protección individual	22
2.6.4. Protecciones colectivas	23
2.7. Cubierta	23
2.7.1. Identificación de riesgos detectables en trabajos de la cubierta.	23
2.7.2. Medidas preventivas para los trabajos de la cubierta	24
2.7.3. Equipos de protección individual	25
2.7.4. Protecciones colectivas	25
2.8. Albañilería.....	26
2.8.1. Identificación de riesgos detectables en trabajos de albañilería.	26
2.8.2. Medidas preventivas para los trabajos de albañilería	27
2.8.3. Equipos de protección individual	28
2.8.4. Protecciones colectivas	28
2.9. Instalaciones.....	29
2.9.1. Identificación de riesgos detectables en trabajos de las instalaciones.....	29
2.9.2. Medidas preventivas para los trabajos de las instalaciones	30
2.9.3. Equipos de protección individual	30
2.9.4. Protecciones colectivas	31
3. Instalaciones provisionales	31
3.1. Instalaciones sanitarias	32
3.1.1. Dotación del comedor.....	32

3.1.2. Dotación del aseo	32
3.1.3. Dotación del vestuario	32
3.1.4. Normas de conservación y limpieza	33
3.2. Instalación eléctrica	34
3.2.1. Descripción de los trabajos.....	34
3.2.2. Normas básicas de seguridad y medidas preventivas	35
4. Aspectos comunes, obligaciones y compromisos	39
4.1. Medicina preventiva y primeros auxilios	40
4.2. Formación en materia de seguridad y salud.....	41
4.3. Principios básicos de la acción preventiva	42
4.4. Evaluación de los riesgos.....	43
4.5. Relaciones del Contratista con los trabajadores.....	43
4.6. Responsable designado por el Contratista	44

PLIEGO DE CONDICIONES

1. Disposiciones legales.....	1
2. Obligaciones de las partes implicas	4
2.1. Obligaciones del promotor.....	4
2.2. Obligaciones de la dirección facultativa.....	5
2.3. Obligaciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.....	5
2.4. Obligaciones del contratista y subcontratistas.....	5
2.5. Obligaciones de los trabajadores autónomos.....	6
3. Seguro de responsabilidad civil y todo riesgo.....	7
4. Formación.....	8
5. Reconocimientos médicos.....	8
6. Libro de incidencias	8
7. Aprobación de las certificaciones.....	9
8. Precios contradictorios	9
9. Condiciones de índole técnica	9

9.1. Condiciones técnicas de los equipos de protección individual.....	10
9.1.1. Protección de la cabeza	11
9.1.2. Protección auditiva	11
9.1.3. Protección de la vista.....	12
9.1.4. Protección del aparato respiratorio	12
9.1.5. Protección de las extremidades inferiores	13
9.2. Condiciones técnicas de los equipos de protección colectiva.....	13
9.3. Condiciones técnicas de la maquinaria.....	14
9.4. Condiciones técnicas de las instalaciones provisionales	15
9.4.1. Servicios comunes.....	16
10. Condiciones de índole económica	17
11. Partes de accidente	17
12. Sanciones	18
MEDICIONES	1
Capítulo 01. Instalaciones provisionales	1
Capítulo 02. Balizamiento y señalización.....	3
Capítulo 03. Equipos de Protección Individual.....	4
Capítulo 04. Protección colectiva	6
Capítulo 05. Seguridad preventiva.....	8
PRESUPUESTO.....	1
1. Cuadro de Precios nº 1	1
2. Cuadro de Precios nº 2	9
3. Presupuestos Parciales	25
4. Presupuestos Generales	33
PLANOS.....	1

MEMORIA

1. Objetivo del estudio

El presente Estudio de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Su autor es Ander Lezana Martínez, y su elaboración ha sido encargada por el promotor Alfredo Lezana Berzal.

Este Estudio de Seguridad y Salud se realiza con el fin de:

- Identificar todos los riesgos detectables que puedan surgir durante la ejecución de los trabajos, mediante un análisis exhaustivo del proyecto y su aplicación en la construcción.
- Desarrollar procedimientos específicos en el proyecto de ejecución con el fin de garantizar una ejecución de la obra libre de accidentes y enfermedades profesionales.
- Asimismo, se busca prevenir los posibles accidentes de personas ajenas a la obra que puedan acceder a ella.
- También se busca prevenir los "accidentes blancos", aquellos sin víctimas, que pueden tener un impacto significativo en el desarrollo normal de la obra al generar situaciones de parada o estrés en el personal involucrado.

La elaboración del Estudio de Seguridad y Salud se hace obligatoria cuando se cumplen cualquiera de los criterios establecidos en el Capítulo II de las "Disposiciones específicas de seguridad y salud durante las fases de proyecto y ejecución de las obras" y artículo 4 sobre la "Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras". Estos criterios son:

- Cuando el presupuesto de ejecución por contrata especificado en el proyecto alcanza o supera los 75 millones de pesetas (450 759.08 €).

- Si se estima que la duración de la obra será superior a 30 días laborables, con la contratación de más de 20 trabajadores simultáneamente en algún momento.
- Cuando el volumen de mano de obra previsto, calculado como la suma de los días de trabajo de todos los trabajadores en la obra, excede los 500 (equivalente a 4000 horas).
- En el caso de obras relacionadas con túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Con todo lo expuesto, el propósito de este trabajo es alcanzar los objetivos específicos definidos en los siguientes apartados, los cuales se consideran de igual importancia:

- Colaborar con el autor del presente proyecto para seleccionar la tecnología más adecuada desde el punto de vista técnico y económico, con el fin de identificar posibles riesgos para la seguridad y la salud en el lugar de trabajo.
- Analizar las diversas unidades de obra incluidas en el proyecto de construcción, teniendo en cuenta sus características formales y ubicación, en consonancia con las tecnologías y métodos de construcción viables.
- Detallar los equipos técnicos y medios auxiliares que se utilizarán o se anticipan utilizar durante el desarrollo de la obra.
- Identificar los riesgos observables que podrían surgir durante la ejecución de los trabajos. Posteriormente, proponer medidas preventivas específicas para cada actividad de construcción, con el objetivo de prevenir o, en su caso, controlar y reducir dichos riesgos.
- Establecer los dispositivos técnicos de prevención que deben implementarse, en consonancia con la tecnología proyectada, incluyendo tanto medidas de protección colectiva como equipos de protección individual a ser utilizados durante todas las etapas de la construcción.
- Difundir activamente las medidas de prevención específicas para esta obra, tal como se detallan en este Estudio de Seguridad y Salud, a través del plan de seguridad y salud que será elaborado por el Contratista adjudicatario en el momento oportuno. Esta difusión debe dirigirse a todos los involucrados en el proceso constructivo, con la esperanza de motivar a los trabajadores a

implementarlas de manera efectiva para lograr su máxima colaboración. Sin esta colaboración esencial, tanto del Contratista adjudicatario como de los trabajadores, este trabajo no podrá cumplir con su propósito. Por lo tanto, este conjunto de documentos está dirigido tanto a la empresa constructora como a los trabajadores, y debe ser distribuido entre todos los empleados, subcontratistas y autónomos, en las áreas que les afecten directamente y en la medida apropiada.

- Fomentar un entorno laboral saludable en la obra, con el objetivo de garantizar una prevención efectiva de las enfermedades profesionales.
- Establecer los procedimientos a seguir en caso de que falle la prevención técnica y se produzca un accidente, asegurando que la atención al trabajador accidentado sea apropiada y proporcionada con la mayor prontitud y cuidado posibles.
- Definir criterios y directrices para la formación e información de los trabajadores, los cuales serán implementados en el plan de seguridad y salud por el Contratista adjudicatario.
- Transmitir la importancia de la prevención de riesgos a través de su evaluación económica a todas las empresas o autónomos involucrados en la obra, con el fin de evitar prácticas que pongan en peligro la seguridad y la salud.
- Proporcionar previsiones e información útil para realizar futuros trabajos de manera segura y saludable, en las condiciones apropiadas de seguridad y salud.

Tal como y se ha mencionado, el presente Estudio de Seguridad y Salud constituye la base sobre la cual el Contratista adjudicatario deberá elaborar el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, adaptando las indicaciones contenidas en este estudio a su propia planificación de trabajos y a su sistema de ejecución de la obra. Asimismo, servirá como referencia para cumplir con las obligaciones establecidas en el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, en el contexto de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, que establece las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción, facilitando su desarrollo bajo el control de la Coordinación de Seguridad y Salud durante la fase de ejecución.

Además de las disposiciones específicas mencionadas en el Real Decreto 1627/1997, el Contratista tiene la obligación de cumplir con las disposiciones del Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, que aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

En particular, debe cumplir con lo establecido en el capítulo II sobre la Evaluación de los riesgos y la planificación de la actividad preventiva.

1.1. Características generales de la obra

El presente Estudio de Seguridad y Salud se corresponde con el proyecto de "Explotación para la cría de perdiz roja en Baños de Ebro (Álava)"

Promotor: Alfredo Lezana Berzal

Autor del proyecto: Ander Lezana Martínez

Autor del Estudio de Seguridad y Salud: Ander Lezana Martínez

Coordinador de seguridad y salud en fase de proyecto: Ander Lezana Martínez

Coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución: a determinar

Director de obra: a determinar

Director de ejecución de obra: a determinar

Plazo de ejecución: se estima un plazo de ejecución de 134 días (90 días laborables)

Número de trabajadores: el número máximo de trabajadores previsto simultáneamente es de 10.

Emplazamiento: polígono 1, parcela 232 (referencia catastral: 110102320000000000IR), 01307 de Baños de Ebro, Álava.

Edificios colindantes: no constatan

Accesos: existe acceso rodado a la obra

Topografía: el terreno es de topografía regular con un desnivel muy suave del 2%

Uso anterior del solar: agrícola

2. Descripción de los trabajos, identificación de riesgos, medidas preventivas y protecciones a utilizar en la obra.

Los riesgos identificados en esta Memoria se abordan mediante la implementación de medidas como la protección colectiva y la señalización adecuada, el uso de equipos de protección individual apropiados y la aplicación de normativas preventivas específicas. Estas acciones están destinadas a neutralizar o reducir los riesgos detectados, siendo considerados como "controlados" gracias a las decisiones preventivas adoptadas en este estudio de seguridad y salud.

2.1. Actuaciones previas

Antes de dar inicio a los trabajos, se procederá a cercar el terreno con una valla compuesta por pies derechos metálicos y malla electrosoldada galvanizada, o bien utilizando chapa metálica galvanizada. Se establecerá una señalización adecuada en los accesos a la obra, tanto para peatones como para vehículos, con el objetivo de evitar la entrada de personas no autorizadas.

Se delimitarán áreas específicas para la instalación de casetas sanitarias y para el almacenamiento de materiales, así como para la colocación de medios auxiliares y accesos. En caso de que las condiciones del terreno lo requieran, se crearán caminos de circulación con base de zahorras compactadas para vehículos y maquinaria.

Antes de proceder a la excavación de conducciones enterradas, se verificará la ubicación exacta de los servicios públicos que puedan verse afectados en el terreno, utilizando la información proporcionada por las autoridades correspondientes. Una vez obtenida esta información, se marcará en el terreno la ubicación de dichas conducciones, indicando la profundidad exacta a la que se encuentran y protegiéndolas contra posibles sobrecargas causadas por la circulación de vehículos pesados.

2.2. Movimiento de tierras

Los accesos para personas y vehículos serán diferenciados siempre que sea posible. En caso de no ser factible, se colocará una barandilla separadora hasta que se instale un acceso específico para personas.

Los accesos al fondo de la excavación para personas se resolverán mediante una pasarela inclinada de 60 cm de ancho, construida con tablones de madera y equipada con una barandilla de protección.

El perímetro de la excavación estará protegido con una barandilla resistente hecha de tablones apoyados en soportes de madera anclados en el suelo. Cualquier área del borde de la excavación accesible para el personal estará protegida con esta barandilla. Las áreas no protegidas con barandilla estarán cerradas al acceso mediante vallado.

Antes de comenzar los trabajos, se cerrará las obras con la valla especificada anteriormente. Se asegurarán los techos y fachadas con puntales y refuerzos para garantizar la estabilidad del edificio. Se instalarán también las instalaciones sanitarias provisionales y se prepararán los equipos necesarios para iniciar las tareas de elevación, hormigonado y transporte.

2.2.1. Identificación de riesgos detectables en el movimiento de tierras

Riesgos observables durante las labores de vaciado:

- Riesgo de colapso de tierras en los frentes o cortes existentes.
- Posibilidad de desprendimientos de tierra o rocas debido a vibraciones cercanas, como el tránsito de vehículos en carreteras o el uso de martillos rompedores.
- Peligro de desprendimientos de tierra y/o roca debido a la falta de aplicación del talud adecuado.
- Riesgo de desprendimiento de tierras tras una exposición prolongada a las inclemencias del tiempo.
- Posible riesgo de desprendimientos de tierra o rocas debido a la aparición del nivel freático.
- Riesgos asociados a la variación de la humedad del terreno que pueden ocasionar deslizamientos de tierra y rocas.
- Riesgos de desprendimiento de tierra y/o rocas debido al manejo de la maquinaria.
- Posibles desprendimientos de tierra y rocas debido a fallos en las entibaciones.
- Posibilidad de caídas de personal, vehículos, maquinaria u objetos desde diferentes niveles, como el borde de las excavaciones.
- Riesgos derivados de trabajar en condiciones meteorológicas adversas, como bajas temperaturas, fuertes vientos o lluvias.

- Problemas de circulación interna debido al mal estado de las pistas de acceso o circulación, lo que puede causar formación de barro.
- Atropellos, colisiones y vuelcos causados por maniobras incorrectas de la maquinaria de movimiento de tierras, así como vuelcos de camiones debido a la ausencia de balizamiento o al deslizamiento lateral de tierras.
- Riesgo de atropello de trabajadores al caminar por la rampa.
- Interferencias con conducciones enterradas de agua, lo que podría provocar inundaciones repentinas, así como interferencias con conducciones de energía eléctrica, lo que podría resultar en electrocución.
- Posibilidad de caídas de personas al mismo nivel debido a pisadas sobre terrenos sueltos o embarrados.
- Exposición al ruido ambiental y a los riesgos asociados a la generación de polvo en el ambiente.
- Riesgos de estrés térmico debido a temperaturas altas o bajas.
- Posibilidad de sobreesfuerzos, tanto físicos como asociados al uso de la maquinaria.

Riesgos observables durante las labores de excavación de zanjas y pozos:

- Riesgo de desprendimiento debido a la sobrecarga del terreno.
- Posibilidad de caídas de personas al mismo nivel, ya sea al caminar sobre terrenos sueltos, embarrados, entre objetos o en lugares estrechos.
- Riesgo de caídas de personas al interior de una zanja.
- Posibilidad de caídas desde diferentes niveles, como saltar al interior de zapatas semi-profundas o saltar el hueco de la zapata.
- Riesgo de atrapamiento de personas por la maquinaria.
- Peligro de golpes por objetos.
- Riesgo de caídas de objetos.
- Riesgos asociados al uso de la maquinaria.
- Exposición al ruido ambiental.
- Posibilidad de sobreesfuerzos al sostener objetos pesados con los brazos.

Riesgos identificables en los trabajos de relleno de tierras y/o rocas:

- Riesgo de accidentes de vehículos debido al exceso de carga o al mantenimiento deficiente, especialmente en camiones y palas cargadoras.
- Posibilidad de caídas de material desde las cajas de los vehículos debido al sobrellenado.

- Riesgo de caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos al saltar directamente al suelo desde ellas.
- Potencial interferencia entre vehículos debido a la falta de dirección o señalización en las maniobras, lo que puede resultar en choques, especialmente en entornos con polvo o niebla.
- Riesgo de atropello de personas al caminar en áreas designadas para las máquinas o al dormir a la sombra de estas.
- Posibilidad de vuelco de vehículos durante las maniobras de descarga en sentido de retroceso, debido a la falta de señalización, balizamiento y topes de final de recorrido.
- Accidentes causados por la conducción en ambientes con poca visibilidad debido a polvo o caminos confusos.
- Incidentes relacionados con la conducción sobre terrenos encharcados o barrizales, como atascos o proyección de objetos.
- Riesgo de vibraciones sobre las personas, especialmente los conductores.
- Exposición al ruido ambiental y puntual.
- Posibilidad de vertidos fuera de control en áreas inadecuadas, con arrastre o desprendimientos.
- Riesgo de atrapamiento de personas por tierras en el trasdós de los muros.
- Potencial de caídas al mismo nivel al caminar sobre terrenos sueltos o embarrados.
- Riesgos asociados al uso de la maquinaria.

2.2.2. Medidas preventivas para los trabajos de movimiento de tierras

Medidas preventivas durante el vaciado y movimiento de tierras en general

- Se deben tomar medidas especiales para garantizar la estabilidad de los taludes durante el proceso de excavación y movimiento de tierras.
- Según las recomendaciones del Estudio Geotécnico, se establece que los taludes de las excavaciones deben tener una inclinación de 3H/2V, determinada a partir del análisis de las características y estratificación del suelo.
- En caso de presencia de agua en el sitio de trabajo, se debe eliminar de inmediato mediante achique o bombeo, y se desviará la corriente lejos de los taludes para prevenir alteraciones del terreno que puedan afectar su estabilidad.

- El frente de avance y los taludes laterales del área excavada serán inspeccionados por el Coordinador de Seguridad y Salud antes de reanudar cualquier tarea interrumpida, con el objetivo de detectar posibles alteraciones del terreno que indiquen riesgo de desprendimiento.
- Se prohíben los acopios de tierras o materiales a una distancia inferior a 2 metros del borde de una excavación como norma general.
- Está prohibido realizar cualquier trabajo cerca de taludes inestables. Se instalará una barrera de seguridad, como una valla, hasta que se haya creado un acceso separado para el personal.
- Las rampas diseñadas para permitir el acceso de vehículos al fondo de la zona excavada tendrán una pendiente máxima del 12% en tramos rectos y del 8% en curvas.
- En situaciones en las que las inclinaciones recomendadas para las rampas no sean factibles, se mejorará la adherencia de la rampa utilizando gravilla o zahorra.
- Las rampas destinadas al movimiento de camiones y maquinaria mantendrán el talud lateral requerido por el terreno, y tendrán un ancho mínimo de 4.5 metros.
- Se prohíbe la permanencia o el trabajo dentro del radio de acción del brazo de cualquier máquina destinada al movimiento de tierras.
- Se prohíbe la permanencia o el trabajo cerca de un frente de excavación recién abierto antes de que se realice su saneamiento o entibación, si es necesario.
- La circulación interna de vehículos estará prohibida a una distancia mínima de 3 metros para vehículos ligeros y de 4 metros para vehículos pesados desde el borde superior de la zona excavada.
- Se implementará señalización adecuada en los accesos a la vía pública, utilizando las señales normalizadas de "peligro Indefinido", "peligro salida de camiones" y "STOP".

Medidas preventivas durante la excavación de zanjas y pozos.

- El personal asignado a trabajar dentro de las zanjas será consciente de los riesgos a los que estará expuesto.
- El acceso y la salida de las zanjas se llevarán a cabo utilizando una escalera robusta, que estará asegurada en el borde superior de la zanja y apoyada sobre una superficie sólida para distribuir las cargas. La escalera sobrepasará en 1 metro la altura del borde de la zanja.

- Se prohíben los acopios de tierras o materiales a una distancia inferior a 2 metros del borde de una zanja, como norma general.
- Siempre que exista riesgo de derrumbamiento, se procederá a entibar las zanjas, especialmente en aquellas de profundidad superior a 1.5 metros.
- Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 1.5 metros, se realizará la entibación, y en el caso de profundidades iguales o superiores a 2 metros, se protegerán los bordes superiores con una barandilla reglamentaria situada a una distancia mínima de 2 metros del borde.
- Para proporcionar iluminación en caso de necesidad, se utilizarán torretas aisladas con toma a tierra, equipadas con proyectores de intemperie alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra.
- Durante períodos de lluvia y encharcamiento de las zanjas, se llevará a cabo una revisión minuciosa y detallada del estado de los taludes y entibaciones antes de reanudar los trabajos. Se procederá al achique inmediato de las aguas que aparezcan dentro de las zanjas.
- Antes de reanudar los trabajos, se llevará a cabo una revisión exhaustiva de las entibaciones, y nunca se permitirá que los operarios realicen estas labores en solitario.
- En lugares apropiados, se instalará una pasarela resistente de al menos 60 cm de ancho sobre la zanja, protegida a ambos lados con una barandilla equipada con pasamanos, baranda intermedia y rodapié.
- La anchura de las zanjas será determinada por su profundidad, y queda estrictamente prohibido utilizar los elementos de entibación para acceder a la zanja.
- La tarea de retirar los entibos es de alto riesgo debido a posibles derrumbamientos, por lo que esta operación se llevará a cabo bajo la supervisión de una persona responsable (encargado), realizándose por tramos cortos, comenzando desde la parte inferior y progresando hacia la superior. La extracción de los elementos de entibación se realizará desde el nivel del suelo, y en terrenos especialmente inestables se considerará la retirada completa de la entibación.
- Los itinerarios de evacuación deben permanecer despejados en todo momento.
- Se abrirá diariamente la longitud de zanja necesaria para el trabajo del día, procurando cerrarla, si es posible, antes de finalizar la jornada laboral.

2.2.3. Equipos de protección individual

Todos los equipos de protección individual deberán llevar la marca "CE", conforme a las normativas de Equipos de Protección Individual (EPI).

En trabajos de vaciado, se requerirá:

- Ropa de trabajo adecuada.
- Casco de seguridad clase N, utilizado por el personal a pie, maquinistas y camioneros que deban salir de las cabinas de conducción.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o PVC con protección de seguridad.
- Trajes impermeables para condiciones de lluvia.
- Mascarillas antipolvo simples.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes

En excavaciones de zanjas, se exigirá:

- Ropa de trabajo adecuada.
- Casco de seguridad clase N.
- Botas de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables.
- Trajes impermeables para condiciones de lluvia.
- Guantes
- Gafas anti-polvo
- Protectores auditivos.
- Mascarillas con filtro recambiable
- Cinturón de seguridad

En rellenos de tierras:

- Ropa de trabajo
- Casco de seguridad clase N
- Botas de seguridad
- Cinturón anti-vibratorio (para los conductores de maquinaria)
- Guantes
- Mascarillas con filtro recambiable

2.2.4. Protecciones colectivas

En cuanto a las protecciones del conjunto de la obra será de obligado cumplimiento:

- Instalar una valla que rodee el perímetro de la obra para su cierre, con accesos debidamente controlados y señalizados.
- Vallas internas dentro del área de trabajo para delimitar zonas peligrosas.
- Barandillas instaladas alrededor del perímetro del vaciado para proporcionar protección.
- Barandillas de seguridad colocadas alrededor de las excavaciones cuya profundidad exceda los 2 metros.
- Uso de cintas normalizadas con banderolas y mallas plásticas de color naranja para señalar riesgos, incluyendo la instalación de pies derechos de apoyo.
- Colocación de rótulos indicativos en áreas con acopios de materiales peligrosos.
- Creación y mantenimiento de retallo como tope final para la aproximación máxima de vehículos al borde de las excavaciones.
- Instalación de pasarelas con barandillas de protección en zanjas.
- Protección de aberturas horizontales.
- Empleo de escaleras modulares con barandillas para acceder a áreas de vaciado.
- Preparación de taludes de excavación según las características del terreno.
- Implementación de entibaciones y/o contenciones de taludes cuando la profundidad o las condiciones del suelo lo requieran.
- Apuntalamiento y apeo de estructuras.
- Mantenimiento de una distancia de seguridad adecuada con respecto a las líneas eléctricas.
- Colocación de señales indicativas de riesgo en lugares apropiados.
- Instalación de carteles de advertencia con mensajes claros, incluso mediante el uso de pies derechos de apoyo.
- Uso de sirenas acústicas de activación manual.
- Disposición de señalización luminosa alrededor del perímetro de la obra, con una separación máxima de 10 metros y ubicada estratégicamente en esquinas.

2.3. Saneamiento enterrado

Se dispondrá de una red de recogida de aguas pluviales enterrada bajo la solera, hasta la salida de la parcela. Las aguas residuales y pluviales discurrirán en conducciones separadas.

2.3.1. Identificación de riesgos detectables en los trabajos de saneamiento

- Accidentes de caída a zanjas o pozos.
- Desplome de los bordes de una zanja.
- Lesiones por golpes y cortes.
- Riesgos asociados al trabajo en ambientes húmedos o inundados.
- Posibilidad de desarrollar dermatitis debido al contacto con el cemento.
- Interferencias con las conducciones subterráneas.
- Riesgo de inundación.
- Peligro de asfixia.
- Otros riesgos adicionales.

Durante la construcción de arquetas de saneamiento:

- Caídas al mismo nivel por terrenos irregulares o embarrados.
- Cortes durante el manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería.
- Sobreesfuerzos debido a posturas forzadas o levantamiento de objetos pesados.
- Atrapamiento entre objetos durante ajustes y sellados.
- Proyección violenta de objetos, como corte de material cerámico.
- Estrés térmico por altas o bajas temperaturas.
- Sobreesfuerzos derivados de trabajar en posiciones incómodas.
- Riesgo de caídas sobre terrenos inestables.

Durante la instalación de tuberías:

- Riesgos inherentes al lugar, como la forma y ubicación del sitio de instalación de tuberías, que pueden provocar deslizamiento de materiales por pendientes.
- Posibilidad de caídas de objetos, como piedras o materiales.
- Interferencias con conducciones enterradas, que pueden causar inundaciones repentinas.
- Estrés térmico.

- Riesgo de pisadas sobre terrenos irregulares o materiales.
- Cortes durante el manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería.
- Caída de tuberías sobre personas debido a una mala unión, rotura por fatiga o impacto durante el transporte o durante la instalación, tubos que ruedan o se deslizan en la zanja o en el área de almacenamiento sin freno o con freno incorrecto.
- Atrapamiento al recibir tubos a mano o al rodar tubos en el área de almacenamiento sin freno o con freno incorrecto.
- Generación de polvo durante el corte de tuberías en condiciones secas.
- Proyección violenta de partículas durante el corte de tuberías en condiciones secas. Sobreesfuerzos debido a posturas forzadas, sobrecarga, detención del balanceo de la carga con los brazos o levantamiento de tubos sobre los hombros.

2.3.2. Medidas preventivas para los trabajos de saneamiento

Además de las medidas mencionadas para la apertura de zanjas y pozos en la sección de movimiento de tierras, se deben considerar las siguientes:

- Los tubos destinados a las conducciones se almacenarán en una superficie lo más nivelada posible sobre vigas de madera, dentro de un área delimitada por múltiples postes que eviten el deslizamiento o rodado de los conductos.
- Está estrictamente prohibido permanecer solo en el interior de los pozos.
- Queda terminantemente prohibido el uso de fuego para la detección de gases.

2.3.3. Equipos de protección individual

- Casco fabricado en polietileno
- Calzado de seguridad
- Botas de goma o PVC con características de seguridad
- Guantes hechos de goma o PVC
- Cinturón diseñado para la seguridad
- Gafas de protección contra proyecciones
- Atuendo adecuado para ambientes con humedad
- Indumentaria de trabajo
- Faja para protección contra esfuerzos al manejar objetos pesados o cargar peso con los brazos
- Muñequeras diseñadas para proteger contra esfuerzos.

2.3.4. Protección colectiva

- Señalización
- Barandillas de protección
- Iluminación
- Soga y anclajes para el cinturón de seguridad
- Entibaciones cuando la profundidad de la zanja o pozo y el estado del terreno lo requieran

2.4. Cimentación

Antes de comenzar las obras, se procederá al cierre del edificio utilizando la valla mencionada y se reforzarán los techos y fachadas con elementos auxiliares para asegurar la estabilidad del edificio. Además, se llevarán a cabo las instalaciones temporales de higiene y se instalarán los equipos necesarios para comenzar las tareas de elevación, hormigonado y transporte.

2.4.1. Identificación de riesgos detectables en los trabajos de cimentación

- Atrapamientos
- Caídas desde alturas diferentes.
- Caídas en zanjas o pozos
- Caídas al mismo nivel
- Sobre esfuerzos al manejar la canaleta de vertido
- Proyecciones de gotas de hormigón
- Contacto con el hormigón (puede causar dermatitis)
- Colapso de encofrados.
- Fallo en el uso de entibaciones
- Deslizamiento de tierras
- Pisadas sobre objetos afilados

2.4.2. Medidas preventivas para los trabajos de saneamiento

- Los materiales de ferralla montados se almacenarán en áreas designadas específicamente para este propósito, separadas de las áreas de montaje.
- Los desechos y recortes de hierro y acero se recogerán y almacenarán en un

área designada para su posterior carga y transporte al vertedero.

- Se llevará a cabo una limpieza diaria de clavos, alambres y recortes de ferralla alrededor del área de trabajo.
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho mediante eslingas o balancines que la sujetarán desde dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- Queda estrictamente prohibido el transporte aéreo de armaduras en posición vertical, debiendo ser transportadas suspendidas de dos puntos mediante eslingas hasta estar próximas al lugar de ubicación y luego depositadas en el suelo.
- El trepar por las armaduras está prohibido en cualquier circunstancia.
- Antes de iniciar el hormigonado, se debe realizar una inspección de los apuntalamientos y encofrados, la cual será llevada a cabo por el Jefe de Obra.
- Se instalarán topes de final de recorrido robustos para los camiones hormigonera para prevenir vuelcos.
- La maniobra de vertido de hormigón será dirigida por un especialista, quien supervisará que no se realicen maniobras inseguras.
- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón deberá estar especializado en esta tarea.
- La manguera terminal de vertido será controlada por un mínimo de dos operarios para evitar caídas debido al movimiento incontrolado de la misma.
- La manipulación, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado estará a cargo de un operador especializado para prevenir accidentes por "tapones" y "sobrepresiones" internas.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón, se debe preparar el conducto enviando masas de mortero para prevenir atascos.
- No se permitirá la introducción y activación de la pelota de limpieza sin antes instalar la "redecilla" de recogida a la salida de la manguera.
- En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina y se revisará la tubería. Se llevará a cabo una revisión periódica de los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, y el libro de mantenimiento correspondiente estará disponible a solicitud del Coordinador de Seguridad o de la Dirección Facultativa.
- Se supervisará cuidadosamente el comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, y se detendrá la operación si se detectan fallos hasta que se restablezca la estabilidad.

- El izado de cargas mediante grúas se realizará verticalmente, y se evitará transportar cargas sobre áreas donde haya personal trabajando.
- Se mantendrá una limpieza exhaustiva, y se eliminarán los obstáculos antes del vertido del hormigón.
- Se instalarán pasarelas móviles en las zanjas a hormigonar. Se establecerán topes de final de recorrido para los vehículos que se acerquen al borde de las zanjas o zapatas para verter hormigón.
- Se prohibirá la presencia de operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se instalará un cable de seguridad en los sitios con riesgo de caída desde altura, al que se enganchará el mosquetón del cinturón de seguridad. Se prohibirá cargar el cubo de vertido de hormigón por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- La apertura del cubo para vertido se llevará a cabo exclusivamente accionando la palanca correspondiente, utilizando guantes impermeables para proteger las manos. Se procurará evitar golpear los encofrados o las entibaciones con el cubo de hormigonado.
- Del cubo de hormigonado colgarán cabos de guía para facilitar su correcta posición de vertido, prohibiéndose guiarlo o recibirlo directamente para prevenir caídas debido a movimientos pendulares.

2.4.3. Equipos de protección individual

- Casco homologado
- Protectores auditivos
- Gafas de seguridad anti-proyecciones
- Mascarilla anti-polvo
- Guantes impermeabilizados
- Muñequeras elásticas anti-vibraciones
- Ropa de trabajo
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso
- Botas de seguridad
- Cinturón de seguridad

2.4.4. Protección colectiva

- Adherencia estricta a las normativas de seguridad establecidas en el apartado 2.4.2.
- Clarificación efectiva de los límites del área de operación de la maquinaria.
- Organización y señalización adecuadas del tráfico.
- Mantenimiento apropiado de la maquinaria.
- Implementación de pasarelas en zanjas para facilitar el vertido de hormigón.
- Uso de plataformas de trabajo con barandillas en los encofrados de muros.
- Instalación de barandillas de protección.
- Colocación de topes al final del recorrido de la maquinaria.
- Señalización y delimitación de espacios.
- Uso de entibaciones para reforzar la estabilidad de zonas excavadas.
- Protección de huecos con tapas de madera.

2.5. Estructura

La estructura se resuelve mediante pilares y dinteles de acero, del mismo modo la estructura de cubierta se basa en correas de acero.

2.5.1. Identificación de riesgos detectables en los trabajos de la estructura

- Caídas a diferentes alturas por escaleras inseguras, caminar sobre los perfiles, trepar por los mismos, uso de puentes de tablón, y ritmos de trabajo elevados.
- Ruido generado por vibradores y máquinas en funcionamiento.
- Atrapamiento entre objetos.
- Caídas al mismo nivel y resbalones.
- Caída de objetos sobre personas en el área de trabajo.
- Atoramiento del camión en barro o terrenos irregulares.
- Cortes y heridas en manos y pies debido al manejo de redondos de acero y alambres.
- Posibilidad de aplastamiento de extremidades durante las operaciones de carga y descarga de perfiles.
- Riesgo de aplastamiento de extremidades durante el montaje de armaduras.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre la estructura.

- Riesgos asociados a la eventual rotura de redondos de acero durante el estirado o doblado, como golpes, contusiones y caídas.
- Esfuerzos excesivos debido a trabajar en posturas forzadas o cargar piezas pesadas a brazo o a hombro.
- Caídas desde altura, causadas por empuje, balanceo de la carga en sustentación, trepar por las armaduras o no utilizar andamios adecuados.
- Golpes por la caída o el giro descontrolado de la carga suspendida, especialmente si se utilizan elementos de sujeción peligrosos al gancho de grúa.
- Riesgo de electrocución, como resultado de trabajar con dobladoras de ferralla, anular las protecciones eléctricas o utilizar conexiones inseguras mediante cables desnudos, cables lacerados o rotos.
- Posibilidad de caídas desde altura debido al vértigo natural, lo que puede provocar lipotimias, mareos y caídas al mismo o a diferente nivel.
- Golpes por objetos en general.
- Riesgos asociados al trabajo en condiciones meteorológicas extremas, como frío, calor o humedad intensos.

2.5.2. Medidas preventivas para los trabajos de la estructura

- El izado de los pilares se realizará suspendiendo la carga desde dos puntos de tal manera que permanezca estable, con un ángulo superior de cuelgue igual o inferior a 90 grados.
- Los pilares se izarán también sobre bateas emplintadas, cargándolas ordenadamente y amarrándolas para evitar caídas durante la elevación y el transporte.
- El montaje de pilares se realizará desde la plataforma perfectamente colocada
- Se colocarán los perfiles siempre de "fuera a dentro" para evitar trabajar de espaldas a los bordes de la estructura.
- Área de trabajo claramente delimitada y despejada. Verificación de la resistencia del terreno antes de cualquier operación. Mantenimiento de distancias adecuadas con respecto a terraplenes y zanjas.
- Elevación de la carga a una altura suficiente para evitar obstáculos, seguida de un transporte a baja altura y velocidad moderada para garantizar una visibilidad total para el operador de la grúa.
- En el caso de piezas de gran tamaño, dirigir la carga utilizando cuerdas o cables sujetos por operarios con experiencia en señalización.

- Señalización y con conocimiento de las señales adecuadas.
- Prohibición estricta de dejar la carga suspendida sobre pasos o áreas de paso, así como de permitir el acceso de personas o maquinaria debajo de las cargas suspendidas.
- Se debe evitar cualquier colisión con otras piezas durante el proceso de manipulación.
- Se debe verificar la distancia con las líneas de alta tensión, suspendiendo los trabajos si la distancia es menor a 6 metros.
- El cinturón de seguridad debe estar siempre amarrado a la barandilla en movimientos que presenten riesgos.
- Es crucial asegurar las llaves de apretar tornillos y pinzas de soldar para evitar caídas, así como fijar simultáneamente ambos extremos de la pieza.
- Nunca se debe abandonar la estructura sin llevar puesto el cinturón de seguridad.
- Se debe evitar realizar esfuerzos excesivos y establecer fijaciones mínimas provisionales, bajo la supervisión del jefe de obra, para soportar los esfuerzos generados por el peso propio y el viento.

2.5.3. Equipos de protección individual

- Casco homologado
- Indumentaria de trabajo
- Botas de seguridad
- Cinturón de seguridad
- Guantes
- Gafas de seguridad
- Cinturón portaherramientas

2.5.4. Protección colectiva

- Uso de cables de acero sujetos a puntos fijos para asegurar el cinturón de seguridad.
- Mantenimiento de un entorno ordenado y limpio en todo momento.
- Utilización de tableros como vías seguras.
- Colocación de redes horizontales para prevenir caídas desde alturas a niveles inferiores a través de los huecos.

- Implementación de redes tipo horca para evitar caídas al vacío.
- Disposición de plataformas de trabajo perimetrales equipadas con barandillas protectoras en los bordes de las losas durante el proceso de montaje.
- Colocación de barandillas protectoras en las plataformas de trabajo.
- Utilización de viseras como protección contra la caída de objetos sobre el personal.
- Adherencia estricta a las normas de seguridad establecidas en el apartado 2.5.2.

2.6. Cerramientos

Los cerramientos del edificio serán de bloques de termoarcilla. Se prevé emplear carretillas elevadoras y andamios en el montaje de los cerramientos exteriores, por considerarse más seguros siempre que cumplan las medidas preventivas especificadas para este tipo de medio auxiliar.

2.6.1. Identificación de riesgos detectables durante la ejecución de los cerramientos

- Impactos en las personas debido al transporte suspendido de cargas voluminosas.
- Atrapamientos ocasionados por los equipos de elevación y transporte.
- Atrapamientos durante las maniobras de colocación.
- Caídas de personas en el mismo nivel.
- Caídas de personas desde diferentes alturas.
- Lesiones por cortes durante la manipulación de herramientas manuales.
- Lesiones por cortes o impactos al utilizar maquinaria, como la cortadora de ladrillos.
- Aplastamiento de manos o pies al manipular las piezas.
- Caídas del personal que participa en los trabajos por no emplear adecuadamente los medios auxiliares, como andamios o medidas de protección colectiva.
- Riesgos derivados de trabajar en entornos con polvo, como al cortar piezas de ladrillo.
- Riesgos asociados al uso de equipos auxiliares (consultar sección correspondiente en este informe).
- Caídas de materiales y/o herramientas utilizadas en los trabajos.
- Sobreesfuerzos físicos.

2.6.2. Medidas preventivas para los trabajos de cerramientos

- La instalación de bloques de termoarcilla debe ser llevada a cabo por trabajadores cualificados, con experiencia probada.
- Una vez que el material llegue al sitio de trabajo, debe ser colocado en un área designada para este propósito, sobre una superficie completamente horizontal y con la adecuada consistencia y resistencia en el suelo.
- Antes de comenzar a cargar los bloques, se debe realizar una inspección exhaustiva de la grúa, prestando especial atención a los frenos y embragues. Los limitadores de par, carga y marcha deben estar operativos y regulados para garantizar la seguridad. El limitador de par debe contar con un dispositivo resistente que evite que la carga más pesada exceda la posición segura en el brazo de la grúa, lo que podría provocar una caída.
- La elevación de las cargas debe realizarse de manera gradual, evitando movimientos bruscos y manteniendo una verticalidad perfecta para prevenir balanceos.
- Para mitigar el riesgo de caídas desde altura, los trabajos de albañilería deben llevarse a cabo desde el interior de una plataforma de trabajo. Esta plataforma debe estar rodeada por barandillas de al menos 90 cm de altura, compuestas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm, montados sobre andamios.
- Se debe mantener la limpieza en todas las plantas, evitando la presencia de materiales o herramientas que puedan obstaculizar el movimiento de los materiales.
- Las barandillas de protección en los bordes de cada planta solo deben ser retiradas en la sección necesaria para llevar a cabo los trabajos, y deben ser reinstaladas una vez finalizados estos.

2.6.3. Equipos de protección individual

- Casco fabricado con polietileno
- Guantes de goma o PVC
- Gafas diseñadas para proteger contra la proyección de partículas
- Mascarillas anti-polvo con filtro de retención
- Cinturón de seguridad homologado
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo y trajes adecuados para condiciones lluviosas.

2.6.4. Protección colectiva

- Las plataformas de trabajo y las barandillas de protección reglamentarias se instalarán adecuadamente en las fachadas.
- Se realizará el mantenimiento y la reposición de todas las protecciones instaladas durante la estructura.
- Se colocarán redes para proteger los huecos horizontales y se instalarán redes verticales o protecciones sólidas en los trabajos de los bordes de la fachada.
- Las barandillas de protección resistentes se dispondrán correctamente, y se implementarán viseras o marquesinas para prevenir la caída de objetos.
- Se garantizará un uso adecuado de los medios auxiliares, como cables de seguridad amarrados a puntos fuertes de la estructura para enganchar el cinturón de seguridad.
- La zona de trabajo estará señalizada adecuadamente, y se asegurará la iluminación y limpieza de las áreas de trabajo.
- Todos los pequeños huecos se protegerán con tablas de madera.
- Se instalarán plataformas voladas metálicas para la descarga de material a diferentes alturas.

2.7. Cubierta

La cubierta del edificio será a dos aguas, de panel sándwich los cuales se fijan directamente a las correas utilizando tornillos autorroscantes.

2.7.1. Identificación de riesgos detectables en trabajos de la cubierta

- Caídas de personas desde alturas debido a la falta de protección en los bordes (ausencia de petos) y la presencia de huecos horizontales.
- Caídas de personas a niveles inferiores a través de huecos horizontales.
- Caídas de personas al mismo nivel ocasionadas por el desorden en el área de trabajo.
- Caídas de objetos que pueden golpear a personas u objetos en niveles inferiores.
- Sobre esfuerzos causados por trabajar en posturas incómodas como de rodillas, agachado o doblado durante períodos prolongados, así como por sostener

objetos pesados.

- Riesgo de quemaduras por el uso inadecuado de sopletes o falta de pericia.
- Peligro de incendio asociado al uso de sopletes.
- Posibilidad de explosión de bombonas de gases licuados.
- Golpes o cortes que pueden ocurrir durante el manejo de herramientas manuales.
- Riesgos derivados del uso de medios auxiliares como borriquetas, escaleras, andamios, entre otros.

2.7.2. Medidas preventivas para los trabajos en la cubierta

- Todo el personal serán conocedores de los riesgos de la ejecución de cubiertas, y del método correcto de puesta en obra de las unidades integrantes de la cubierta
- En los bordes de la cubierta, se colocarán barandillas de protección fabricadas con elementos tubulares de andamio, los cuales estarán asegurados mediante abrazaderas y tubos auxiliares que se fijarán a elementos verticales tubulares de andamio posicionados entre los forjados inferiores.
- Se conservarán los andamios metálicos tubulares utilizados en la construcción de las fachadas para servir como protección contra el riesgo de caídas desde la cubierta. En la parte superior de estos andamios, se instalará una plataforma formada por tubos a lo largo de su anchura, complementada con un entablado de madera que sobresaldrá en 1 metro sobre el borde de la cubierta.
- Se dispondrán cables de acero anclados a puntos fijos en la estructura, los cuales servirán para sujetar el extremo del cinturón de seguridad durante los trabajos en la cubierta.
- Todos los huecos de la cubierta permanecerán tapados con tablas de madera hasta que se realice el cerramiento definitivo, los cuales se irán destapando a medida que se proceda a su cierre.
- El acceso a la cubierta a través de escaleras de mano no se realizará por huecos de dimensiones inferiores a 50 x 70 cm, además, la escalera deberá sobresalir 1 metro por encima de la altura a la que se accede.
- Se permitirán cortes de placas de madera o paneles sándwich sobre bancos de trabajo, aunque se podrán realizar pequeños ajustes sobre la cubierta.
- Se suspenderán los trabajos en la cubierta cuando se registren vientos superiores a los 50 km/h, así como en condiciones de lluvia, heladas o nieve.

- Las planchas de materiales se izarán a la cubierta mediante bateas suspendidas de la grúa, las cuales estarán sujetas por flejes o la envoltura proporcionada por el fabricante y se manejarán mediante cabos, evitando el contacto directo con el cuerpo o las manos.
- Se mantendrá la cubierta limpia y despejada en todo momento, recogiendo de inmediato los plásticos, cartones, papeles y flejes utilizados en los diversos empaquetados para su eliminación posterior.

2.7.3. Equipos de protección individual

- Casco homologado
- Guantes de goma o PVC
- Gafas diseñadas para proteger contra la proyección de partículas
- Mascarillas anti-polvo con filtro de retención
- Cinturón de seguridad homologado de clase A, B o C
- Botas de seguridad

2.7.4. Protección colectiva

- Barandillas de protección constituidas por elementos tubulares metálicos instaladas sobre estructuras de andamio.
- Plataformas perimetrales de trabajo equipadas con barandillas de protección.
- Barandillas de protección con soportes de mordaza fijados en los petos, elevándose hasta alcanzar una altura de 90 cm a 1 metro.
- Uso de cables anclados para asegurar el cinturón de seguridad.
- Instalación de viseras o marquesinas para prevenir la caída de objetos desde altura.
- Colocación de redes horizontales de protección para cubrir grandes huecos.
- Establecimiento de caminos de circulación compuestos por tablones robustos con un ancho mínimo de 60 cm.
- Cubrimiento de huecos horizontales mediante tablas de madera clavadas.
- Realización de inspecciones y mantenimiento regular de todas las protecciones.
- Mantenimiento de un entorno ordenado y limpio en todo momento.
- Señalización adecuada para indicar áreas de riesgo y zonas de trabajo.

2.8. Albañilería

Los trabajos de albañilería a llevar a cabo en la construcción se centrarán principalmente en las siguientes actividades:

- Creación de divisiones interiores mediante la construcción de muros de ladrillo.
- Aplicación de enfoscados para el acabado de superficies.
- Realización de guarnecidos y enlucidos para mejorar la estética y protección de las paredes.
- Instalación de falsos techos fabricados en yeso laminado.
- Solados y Alicatados
- Carpintería
- Pintura.

Además, es importante considerar el uso de maquinaria y equipos auxiliares específicos para las tareas de albañilería.

2.8.1. Identificación de riesgos detectables en trabajos de albañilería

- Caídas desde altura debido a situaciones como el balanceo de cargas sujetadas por la grúa, la presencia de andamios inseguros o huecos tanto horizontales como verticales.
- Caídas de personas al mismo nivel ocasionadas por desorden en el área de trabajo o pavimentos resbaladizos.
- Caída de objetos sobre las personas durante el desarrollo de las labores.
- Golpes contra objetos presentes en el entorno laboral.
- Cortes y contusiones en manos y pies como resultado del manejo de objetos de cerámica o hormigón, así como el uso de herramientas manuales.
- Dermatitis causada por el contacto directo con el cemento durante el trabajo.
- Proyección violenta de partículas hacia los ojos u otras partes del cuerpo debido a actividades como el corte de material cerámico con paletines o sierras circulares.
- Lesiones causadas por la utilización de máquinas herramienta.
- Afecciones respiratorias derivadas de la exposición a ambientes saturados de polvo, como ocurre al cortar ladrillos.

- Sobreesfuerzos provocados por trabajar en posturas forzadas o al levantar cargas pesadas.
- Atrapamientos durante el uso de medios de elevación y transporte de cargas suspendidas de ganchos.
- Otros riesgos asociados al uso de maquinaria, herramientas y equipos auxiliares.

2.8.2. Medidas preventivas para los trabajos de albañilería

- Los huecos verticales de la fachada, cuya altura mida menos de 90 cm estarán protegidos mediante barandillas compuestas por puntales metálicos verticales entre forjados y elementos horizontales de tablonos de madera.
- Los huecos existentes en el suelo serán protegidos en todo momento para evitar caídas. Aquellos en los forjados destinados al paso de instalaciones verticales se destaparán únicamente para llevar a cabo el aplomado correspondiente antes de iniciar el cerramiento definitivo, como medida preventiva ante la ausencia total o parcial de protecciones en el suelo.
- Para prevenir caídas, se instalarán redes horizontales en grandes huecos, especialmente cuando se realicen trabajos de albañilería cerca de los bordes.
- Se establecerán cables de seguridad entre los pilares u otros elementos estructurales para enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad durante operaciones de replanteo e instalación de miras en fachadas o huecos.
- En zonas con riesgo de caída desde altura, se colocarán señales de advertencia y se exigirá el uso obligatorio del cinturón de seguridad.
- Las áreas de trabajo destinadas a realizar tareas como enfoscados, enyesados o falsos techos de escayola tendrán una iluminación mínima de 100 lux, medida a una altura aproximada de 2 metros sobre el suelo.
- Se utilizarán portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla para la iluminación portátil, alimentada a 24 V.
- Se prohíbe conectar cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin utilizar clavijas macho-hembra.
- El acceso a las zonas de trabajo deberá ser siempre seguro, evitando los "puentes de un tablón".
- Se instalarán plataformas voladas metálicas para la descarga de materiales en las plantas.
- Queda prohibido balancear las cargas suspendidas durante su instalación en las plataformas para evitar el riesgo de caídas al vacío.

- El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes o envolturas de PVC suministrados por el fabricante para evitar derrames.
- El ladrillo suelto se izará de manera ordenada y apilada en plataformas de izar emplintadas para evitar desplomes durante el transporte.
- Queda prohibido concentrar cargas de ladrillos sobre vanos, y el acopio de palets se realizará cerca de cada pilar para evitar sobrecargas en lugares de menor resistencia, su posición definitiva deberá ser aprobada por la Dirección Facultativa.

2.8.3. Equipos de protección individual

- Casco homologado
- Gafas de seguridad anti-proyecciones
- Mascarilla anti-polvo
- Ropa de trabajo
- Botas de seguridad
- Cinturón de seguridad

2.8.4. Protección colectiva

- Se colocarán barandillas robustas con rodapié para cubrir los huecos y aberturas en los cerramientos verticales exteriores.
- Se coordinará con los demás oficios que participen en la obra.
- Para prevenir caídas desde altura, se colocarán redes horizontales en los huecos.
- Las plataformas de trabajo estarán equipadas con barandillas de protección.
- Los pequeños huecos se protegerán con madera clavada.
- Se instalarán plataformas voladas metálicas para la descarga de material en las plantas.
- Se utilizarán cables de seguridad para sujetar el cinturón en situaciones de riesgo de caída en altura.
- Se realizará el mantenimiento y reposición de las protecciones instaladas en las fases anteriores.
- Se mantendrá el orden y la limpieza en el área de trabajo.
- Se colocará señalización adecuada.

- Se hará uso adecuado de los medios auxiliares especificados en el apartado correspondiente de este estudio.
- Las barandillas de protección en esta obra deberán cumplir con los siguientes requisitos:
 - Resistencia igual o superior a 150 kg por metro lineal.
 - Altura de 90 cm a 1 metro desde el nivel del suelo o plataforma de trabajo.
 - Deberán contar con tres elementos: baranda superior, baranda intermedia y rodapié de al menos 15 cm.

2.9. Instalaciones

Se contemplan en este apartado las siguientes instalaciones:

- Instalación eléctrica
- Instalación de fontanería y aparatos sanitarios
- Instalación de gas propano

2.9.1. Identificación de riesgos detectables en trabajos de las instalaciones

Durante el proceso de montaje:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Cortes ocasionados por el manejo de herramientas manuales.
- Pinchazos y cortes derivados del manejo de guías y conductores.
- Golpes causados por herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos debido a posturas forzadas.
- Quemaduras causadas por el uso de mecheros.

Durante las pruebas y la puesta en marcha de la instalación:

- Riesgo de electrocución o quemaduras debido a una protección inadecuada de los cuadros eléctricos, maniobras incorrectas en las líneas eléctricas, uso de herramientas sin aislamiento, puenteo de los mecanismos de protección y conexiones directas sin clavijas macho-hembra.
- Posibilidad de explosión durante la puesta en servicio de la instalación de gas.
- Riesgo de incendio debido a una instalación incorrecta de la red de gas.

2.9.2. Medidas preventivas para los trabajos de las instalaciones

- La realización del cableado, conducciones de gas y conexión de la instalación eléctrica, mientras se trabaja en escaleras de mano o andamios sobre borriquetas, se llevará a cabo después de que se haya asegurado el hueco de la escalera con una red horizontal de seguridad, con el fin de eliminar el riesgo de caídas desde altura.
- De manera similar, la instalación de gas en áreas elevadas sobre escaleras de mano o andamios se realizará una vez que se haya instalado una red de seguridad donde se están llevando a cabo los trabajos, para eliminar el riesgo de caídas desde altura.
- La herramienta utilizada por los electricistas estará equipada con material aislante normalizado para evitar contactos con la energía eléctrica. Las herramientas con aislamiento deteriorado serán retiradas de inmediato y reemplazadas por otras en buen estado.
- Para prevenir conexiones accidentales a la red eléctrica del edificio, el último cableado que se realizará será el que conecta el cuadro general con el de la compañía suministradora. Los mecanismos necesarios para la conexión se guardarán en un lugar seguro y se instalarán los últimos.
- Antes de realizar pruebas de funcionamiento en la instalación eléctrica, se informará a todo el personal de la obra para evitar accidentes. Se llevará a cabo una revisión exhaustiva de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, antes de poner en carga la instalación eléctrica.
- La puesta en servicio de las instalaciones se realizará con el edificio desocupado y en presencia del Jefe de la Obra. Antes de ponerlas en servicio, se verificará la disponibilidad de, extintores de polvo químico seco y botiquín, y se asegurará de que los operarios estén equipados con prendas de protección personal. Una vez que se hayan verificado estos aspectos, se dará la orden de poner en servicio las citadas instalaciones.

2.9.3. Equipos de protección individual

- Casco homologado
- Indumentaria de trabajo
- Botas de seguridad y aislantes

- Cinturón de seguridad
- Guantes aislantes
- Gafas de seguridad
- Cinturón portaherramientas aislantes
- Alfombra aislante
- Detector de fugas de gas

2.9.4. Protección colectiva

- Uso apropiado de equipos auxiliares.
- Organización y mantenimiento de la limpieza en el área de trabajo.
- Adecuada iluminación en las zonas de trabajo.
- Garantizar que las máquinas herramientas estén en perfecto estado de seguridad.
- Reemplazo y mantenimiento de las protecciones previamente instaladas.
- Instalación de redes verticales o cables de seguridad para asegurar el cinturón en áreas con riesgo de caída desde altura.
- Observación de las medidas preventivas detalladas en el apartado 2.9.2.

3. Instalaciones provisionales

En el desarrollo de cualquier obra, es crucial contar con un conjunto de instalaciones que respalden eficientemente la ejecución de los trabajos. Estas instalaciones, aunque temporales, desempeñan un papel fundamental en la logística, seguridad y funcionalidad del sitio de trabajo. Desde la energía eléctrica hasta las áreas de descanso, pasando por el suministro de agua y las zonas de almacenamiento, las instalaciones provisionales son indispensables para garantizar un desarrollo fluido y seguro de los proyectos de construcción.

En este apartado, se abordarán detalladamente todas las instalaciones temporales requeridas durante la ejecución de la obra. Se examinarán aspectos como la planificación y diseño de estas instalaciones, su implementación en el sitio, así como las normativas de seguridad y buenas prácticas asociadas a su uso. Además, se destacará la importancia de mantener estas instalaciones en óptimas condiciones a lo largo de todo el proceso constructivo, con el fin de asegurar un entorno de trabajo seguro y eficiente para todo el personal involucrado en las mismas.

3.1. Instalaciones sanitarias

Se considera que la opción más adecuada para el presente proyecto sería la utilización de unidades prefabricadas y móviles de metal para atender las necesidades de áreas como los baños, vestuarios y comedores.

Este enfoque proporcionará la flexibilidad necesaria para adaptar la capacidad de estas instalaciones de acuerdo con los requisitos específicos de la obra y la cantidad de personal involucrado. En este estudio de Seguridad y Salud, se han contemplado los siguientes módulos:

- Una caseta-comedor con capacidad para alojar a 10 trabajadores.
- Una caseta de baños con capacidad para 5 trabajadores.
- Una caseta de vestuario con capacidad para 10 trabajadores.

3.1.1. Dotación del comedor

Cada módulo para 10 trabajadores estará equipado con:

- 1 mesa y 2 bancos de madera
- 1 microondas y 1 nevera
- 1 depósito con cierre, para el vertido de desperdicios

3.1.2. Dotación del aseo

Cada unidad contará con:

- Un inodoro con sistema de descarga automática de agua corriente, provisto de papel higiénico y ganchos para colgar ropa (dentro de cabinas individuales con cierre desde adentro).
- Tres lavabos, con dos secadores de manos de aire caliente con función automática de apagado, y suministro de jabón, acompañados de cuatro espejos de dimensiones 0.60 x 0.60 m.
- Dos duchas equipadas con agua fría y caliente (dentro de cabinas individuales), provistas de ganchos para colgar ropa y recipientes para jabón.

3.1.3. Dotación del vestuario

Cada módulo estará equipado con:

- 10 taquillas metálicas provistas de llave
- 2 bancos de madera
- 4 espejos de dimensiones 0.60 × 0.60 m

3.1.4. Normas de conservación y limpieza

Las áreas de aseos, vestuarios y duchas estarán revestidas con materiales continuos, lisos e impermeables en tonos claros, permitiendo su limpieza con desinfectantes líquidos o antisépticos según sea necesario. Todos los elementos, como grifos, desagües y cabezales de ducha se mantendrán en perfecto estado de funcionamiento, al igual que los armarios y bancos para su uso.

En un cuadro ubicado fuera de la oficina de la obra, se exhibirá de manera visible la dirección y los teléfonos de los centros médicos de emergencia.

Además, se destinará un espacio exclusivo adyacente a los vestuarios para albergar el botiquín de primeros auxilios, el cual contendrá como mínimo:

- 1 frasco, conteniendo agua oxigenada
- 1 frasco, conteniendo alcohol de 96°
- 1 frasco, conteniendo tintura de yodo
- 1 frasco, conteniendo mercurocromo
- 1 frasco, conteniendo amoníaco
- 1 caja, conteniendo gasas estériles
- 1 caja, conteniendo algodón hidrófilo estéril
- 1 rollo, de esparadrapo
- Vendas
- 1 torniquete
- 1 bolsa para agua o hielo
- 1 bolsa conteniendo guantes esterilizados
- 1 termómetro clínico
- 1 caja de apósitos autoadhesivos
- Antiespasmódicos
- Analgésicos
- Tónicos cardíacos de urgencia
- Jeringuillas desechables

3.2. Instalación eléctrica

El Contratista es responsable de la instalación provisional eléctrica, abordando en este apartado únicamente las características necesarias de dicha instalación.

La instalación eléctrica provisional implementada dentro del edificio en proceso de construcción tiene como finalidad proporcionar a los diversos operarios que trabajan en la obra armarios de conexión eléctrica con tomas de corriente en cantidad suficiente y ubicadas a distancias convenientes de cualquier punto de la obra, facilitando así la conexión de manera práctica de las máquinas eléctricas convencionales. Asimismo, garantiza la iluminación artificial de todos los pasillos internos claramente definidos.

3.2.1. Descripción de los trabajos

La instalación eléctrica provisional de la obra se abastecerá de energía mediante un grupo electrógeno suministrado por el contratista, el cual será instalado en una ubicación adecuada y previamente designada. Este grupo electrógeno garantizará un suministro continuo y fiable de electricidad para todas las necesidades de la obra, asegurando así el funcionamiento de las herramientas, la iluminación y otros equipos eléctricos requeridos durante el proceso de construcción.

Una vez completado este paso, se instalará el cuadro general de mando y protección, el cual estará equipado con un seccionador general de corte automático, un interruptor omnipolar y dispositivos de protección contra sobrecargas, cortocircuitos y fallos a tierra, tales como interruptores magnetotérmicos y un interruptor diferencial de al menos 300 mA. Este cuadro se diseñará de manera que impida el contacto con los elementos energizados.

A partir de este cuadro, se derivarán los circuitos secundarios que alimentarán los cuadros secundarios encargados de suministrar energía a los elevadores. Estos cuadros estarán equipados con un interruptor omnipolar y un interruptor general magnetotérmico, y sus salidas estarán protegidas por un interruptor magnetotérmico y un interruptor diferencial de al menos 300 mA. Además, desde el cuadro general se establecerá un circuito de alimentación para los cuadros secundarios destinados a conectar herramientas portátiles en diferentes áreas de trabajo. Estos cuadros serán móviles, adaptándose a las necesidades cambiantes de la obra, y cumplirán con los requisitos necesarios para su instalación al aire libre. Se ubicarán estratégicamente para minimizar la cantidad de líneas y su longitud.

Todos los conductores utilizados en la instalación cumplirán con los estándares de aislamiento para una tensión de hasta 1.000 V.

3.2.2. Normas básicas de seguridad y medidas preventivas

Normas y precauciones para el manejo de cables:

- Se verificará que los conductores estén cubiertos por una funda protectora sin daños visibles, como rasgaduras o desgastes. No se permitirán tramos de cables con defectos en este sentido.
- El tendido de los cables se realizará a una altura mínima de 2 metros en zonas peatonales y de 5 metros en áreas de tránsito vehicular, medidos desde el nivel del pavimento. En lo posible, se enterrarán los cables eléctricos en las áreas de paso de vehículos, utilizando una cubierta permanente de tablonos para señalar su presencia y distribuir las cargas. La profundidad de la zanja será de entre 40 y 50 cm, y el cable estará protegido dentro de un tubo rígido.
- Los empalmes entre conductores siempre se realizarán en una posición elevada, quedando prohibido mantenerlos en el suelo. Para la distribución general desde el cuadro principal de la obra hacia los cuadros secundarios o de planta, se utilizarán conductores resistentes a la humedad.
- Los empalmes provisionales entre conductores se realizarán utilizando conexiones estancas y resistentes a la humedad, siguiendo los estándares normalizados.
- Los empalmes definitivos se efectuarán utilizando cajas de empalmes estancas y seguras, conforme a las normativas establecidas.
- Las alargaderas, al ser provisionales y de uso temporal, podrán ser tendidas por el suelo, siempre y cuando estén colocadas cerca de los muros verticales.

Normas y precauciones para los interruptores:

- Se asegurará que los interruptores cumplan con las especificaciones detalladas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se colocarán dentro de cuadros estandarizados, equipados con puertas de acceso que cuenten con cerraduras de seguridad.
- Los cuadros que contengan los interruptores tendrán una señal normalizada de "peligro de electricidad" adherida a su puerta.

Normas y precauciones para los cuadros eléctricos:

- Los cuadros eléctricos estarán fabricados de acuerdo con las normas estandarizadas, ya sea en metal o PVC, con diseño específico para su uso en exteriores, equipados con puertas que cuenten con cerraduras de seguridad con llave, siguiendo las directrices de la norma UNE-EN 60529.
- A pesar de ser diseñados para resistir condiciones climáticas, se protegerán adicionalmente de la lluvia mediante viseras efectivas.
- Los cuadros eléctricos metálicos estarán conectados a tierra para garantizar una adecuada seguridad.
- En la puerta de los cuadros eléctricos se colocará una señal estandarizada de "peligro, electricidad".
- Para su montaje, los cuadros eléctricos se fijarán en tableros de madera adheridos a paredes verticales o a soportes firmes. En caso de necesitar movilidad, deberán ser estructuras autosoportantes.
- Todas las operaciones realizadas en el cuadro eléctrico general se llevarán a cabo estando de pie sobre una banqueta de maniobra o una alfombrilla aislante, diseñadas específicamente para garantizar la seguridad del operador.
- Los cuadros eléctricos contarán con tomas de corriente para conexiones normalizadas y blindadas contra contactos directos, en una cantidad determinada según el cálculo correspondiente.

Normas y precauciones para las tomas de corriente:

- Las tomas de corriente se conectarán desde los cuadros de distribución utilizando clavijas normalizadas y blindadas, diseñadas para proteger contra contactos directos. Siempre que sea factible, se aplicará un sistema de enclavamiento para mayor seguridad.
- Cada toma de corriente estará destinada a suministrar energía eléctrica a un único dispositivo, ya sea una máquina o herramienta.
- Para evitar contactos eléctricos directos, se asegurará que la tensión esté presente en la clavija "hembra" y nunca en la "macho".
- Se tomarán precauciones para evitar conexiones inadecuadas, como el uso de enchufes de triple conexión o conexiones directas de cables a clavijas. Se prestará especial atención durante la etapa de acabados, ya que es cuando estas prácticas son más comunes.

Normas y precauciones para la protección de los circuitos:

- La instalación contará con los interruptores automáticos necesarios según lo determinado por el cálculo, con un margen de seguridad para que actúen antes de que el conductor alcance su carga máxima permitida.
- Se instalarán interruptores automáticos en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las líneas de alimentación de todas las máquinas y herramientas eléctricas.
- Cada maquinaria eléctrica estará resguardada por un interruptor diferencial.
- Cada línea estará salvaguardada por un interruptor diferencial.
- Los interruptores diferenciales se colocarán conforme a las sensibilidades establecidas:
 - 300 mA (según Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión): Para la alimentación de la maquinaria.
 - 30 mA para las instalaciones eléctricas de iluminación no portátil.

Normativas y medidas de precaución para las conexiones a tierra:

- El transformador empleado en el sitio de trabajo estará equipado con una conexión a tierra que cumpla con los reglamentos actuales y las normativas establecidas por la compañía eléctrica local.
- Cualquier parte metálica de los equipos eléctricos contendrá una conexión a tierra.
- El neutro de la instalación estará conectado a tierra.
- La conexión a tierra se realizará a través de la clavija o placa de cada cuadro principal.
- El cable de conexión a tierra estará siempre protegido con una funda de color amarillo y verde y está expresamente prohibido su uso para otros propósitos.
- Se colocarán conexiones a tierra independientes en los carriles utilizados por montacargas o ascensores, así como en los carriles destinados a la estancia o desplazamiento de máquinas.
- Para las máquinas-herramienta que carezcan de aislamiento doble, la conexión a tierra se realizará mediante un cable neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro principal de obra.
- Las conexiones a tierra se ubicarán en el terreno de manera que su funcionamiento y eficacia sean adecuados para la instalación.

- El punto de conexión de la clavija, placa o conductor estará protegido dentro de una arqueta accesible.
- Las conexiones a tierra de cuadros eléctricos generales distintos serán eléctricamente independientes.
- La sección mínima del cable de conexión a tierra del cuadro principal será de 50 mm².
- La sección mínima del cable de conexión a tierra del cuadro secundario será de 35 mm².
- La resistencia ohmica de conexión a tierra del cuadro principal no excederá los 2 ohmios.

Normativas y medidas de precaución para la instalación provisional de iluminación:

- La iluminación nocturna o diurna en el sitio de trabajo cumplirá con los requisitos mínimos establecidos por la legislación vigente con respecto a la iluminación en entornos laborales.
- La iluminación en las áreas de trabajo será adecuada para realizar las tareas de manera segura.
- La iluminación general de las áreas de trabajo se llevará a cabo mediante proyectores colocados en soportes sólidos.

Normativas y medidas de precaución para el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional en el sitio de la obra:

- El personal encargado del mantenimiento de la instalación será electricista y deberá contar con la certificación profesional correspondiente.
- Se realizarán inspecciones periódicas de toda la maquinaria eléctrica, especialmente al detectar algún fallo, momento en el cual se declarará fuera de servicio mediante desconexión eléctrica y la colocación de un letrero correspondiente en el cuadro de control. La revisión de la maquinaria eléctrica será llevada a cabo por personal especializado en cada tipo de máquina.
- Se prohíben las revisiones o reparaciones con corriente eléctrica. Antes de iniciar cualquier reparación, la máquina será desconectada de la red eléctrica.
- Cualquier ampliación o modificación de líneas y cuadros solo será realizada por electricistas.

Normativas y medidas de protección de carácter general para la instalación eléctrica provisional:

- Se considerará que cualquier parte de la instalación está bajo tensión hasta que se demuestre lo contrario mediante equipos adecuados.
- El tramo aéreo entre el cuadro general de protección y los cuadros de las máquinas se tensará con piezas especiales sobre apoyos. Si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se utilizarán cables fiables con una resistencia de rotura de 800 kg, asegurando el conductor con abrazaderas.
- Los conductores que vayan por el suelo no serán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos. Al atravesar zonas de paso, estarán protegidos adecuadamente.
- Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos se ubicarán a una altura mínima de 2 m, medida perpendicularmente desde el borde de las excavaciones o caminos internos.
- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación para evitar accidentes causados por la maquinaria o camiones.
- Se prohíbe dejar aislado un cuadro eléctrico debido a la variación o ampliación del movimiento de tierras, ya que esto aumenta los riesgos para las personas que necesiten acercarse a él.
- Los cuadros eléctricos de intemperie se cubrirán adicionalmente con viseras contra la lluvia o la nieve para una protección adecuada.

4. Aspectos comunes, obligaciones y compromisos

El contratista debe examinar minuciosamente y comprender completamente el presente Estudio de Seguridad y Salud. En caso de tener alguna duda sobre el mismo, el contratista deberá expresar sus inquietudes por escrito al autor del mismo o al Coordinador en materia de Seguridad y Salud de la obra.

Cualquier introducción de maquinaria, equipo, herramienta o tarea que no esté contemplada en el presente Estudio de Seguridad y Salud debe ser solicitada por escrito al Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la obra. Esta solicitud debe incluir una justificación de la necesidad y conveniencia de su uso, así como las condiciones de

uso y las medidas preventivas a tomar. Dichos elementos no pueden ser utilizados sin el consentimiento por escrito del Coordinador mencionado anteriormente.

4.1. Medicina preventiva y primeros auxilios

Las enfermedades profesionales potenciales que puedan surgir en este proyecto son aquellas comunes que son tratadas por la Medicina del Trabajo y la Higiene Industrial. La gestión de estas enfermedades se llevará a cabo en colaboración con los Servicios Médicos Mutuales del Contratista, quienes serán responsables de dirigir y supervisar tanto la implementación de medidas preventivas como la observación médica de los trabajadores.

Por otro lado, se dispondrá de un botiquín de emergencia en los vestuarios para proporcionar los primeros auxilios según sea necesario. Además, se verificará que al menos uno de los trabajadores en el lugar haya recibido capacitación en técnicas de socorrismo. Antes de iniciar la obra, será necesario presentar documentación que certifique la formación mencionada anteriormente.

Se realizarán inspecciones regulares y se repondrán los suministros utilizados del botiquín de manera inmediata.

Por último, debe haber señalización tanto en el exterior como en el interior de la caseta tanto de la presencia del botiquín como de toda la información que aparece en la *Tabla 1*.

Tabla 1. Localización de los centros de asistencia sanitaria y teléfonos de emergencia

Primeros auxilios y asistencia sanitaria			
Tipo de asistencia	Ubicación	Teléfono	Distancia y tiempo de llegada
Accidentes leves	Consultorio médico, en C/Laguardia 3 de Baños de Ebro (Álava)	945 60 90 91	Se sitúa aproximadamente a unos 2 kilómetros y con un tiempo de 3 minutos aproximadamente
Accidentes graves	Complejo hospitalario San Pedro, en Avenida de la Autonomía de La Rioja, 3 de Logroño (La Rioja)	941 29 75 00	Se sitúa aproximadamente a unos 33 kilómetros y con un tiempo de 26 minutos aproximadamente

Otros	Hospital general de La Rioja, en Avenida de Viana 1 de Logroño (La Rioja)	941 29 75 00	Se sitúa aproximadamente a unos 28 kilómetros y con un tiempo de 20 minutos aproximadamente
Teléfonos de emergencia			
Asistencia general		112	
Ertzainzta		112	
Guardia Civil		062	
Bomberos		112	

Fuente: Elaboración propia

4.2. Formación en materia de seguridad y salud

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la fase de ejecución de la obra se encargará de garantizar que el Contratista y Subcontratistas proporcionen los recursos necesarios para que el personal reciba formación adecuada, que puede incluir charlas informativas, con el objetivo de mejorar las condiciones de seguridad en sus puestos de trabajo.

Estas sesiones formativas serán impartidas por profesionales especializados en la materia y se llevarán a cabo dentro del horario laboral. La duración de la formación variará según las necesidades específicas de la obra.

Antes de comenzar cualquier trabajo en la obra, todos los trabajadores recibirán una formación exhaustiva sobre los riesgos asociados a sus tareas y las medidas preventivas correspondientes.

Tanto el contratista principal como los subcontratistas serán responsables de informar a sus trabajadores sobre los riesgos laborales específicos de su puesto, así como de cualquier posible enfermedad relacionada con su actividad. También proporcionarán orientación sobre el uso adecuado de equipos de protección personal y sistemas de protección colectiva. Se les informará sobre los centros de atención médica de urgencia disponibles y sobre los procedimientos de evacuación en caso de emergencia.

Cualquier cambio en esta información se actualizará de inmediato, y se proporcionará una copia del Plan de Seguridad y Salud, junto con sus modificaciones, a cada trabajador para asegurar su conocimiento.

4.3. Principios básicos de la acción preventiva

De acuerdo con los Artículos 15 y 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se establecen una serie de principios generales que el Contratista debe seguir en relación con la prevención de riesgos laborales:

- El contratista aplicará las medidas necesarias para prevenir riesgos laborales, siguiendo los siguientes principios:
 - o Evitar los riesgos siempre que sea posible.
 - o Evaluar los riesgos que no se pueden evitar.
 - o Combatir los riesgos en su origen.
 - o Adaptar el trabajo a las personas, especialmente en lo que respecta al diseño de los puestos de trabajo, la elección de equipos y métodos de trabajo, con el fin de reducir la monotonía y los efectos negativos en la salud.
 - o Considerar los avances tecnológicos.
 - o Sustituir lo peligroso por alternativas menos peligrosas.
 - o Planificar la prevención de manera integral, integrando la técnica, la organización del trabajo, las condiciones laborales, las relaciones sociales y los factores ambientales.
 - o Priorizar la protección colectiva sobre la individual y proporcionar instrucciones adecuadas a los trabajadores.

Del mismo modo, el Contratista tendrá en cuenta las habilidades y conocimientos en materia de seguridad y salud de los trabajadores al asignarles tareas.

Se garantizará que solo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a áreas de riesgo grave y específico. Cumpliendo siempre que las medidas preventivas sean efectivas y tener en cuenta las posibles distracciones o imprudencias del trabajador. Se evaluarán los riesgos adicionales que puedan surgir al implementar ciertas medidas preventivas, asegurando que los riesgos sean considerablemente menores que los que se intentan controlar y que no haya alternativas más seguras.

Por último, podrá establecer pólizas de seguro para cubrir riesgos laborales, tanto para la empresa respecto a sus trabajadores como para trabajadores autónomos y cooperativas en relación con sus socios.

4.4. Evaluación de los riesgos

La planificación de las medidas preventivas en la obra será responsabilidad del Contratista, quien deberá realizar una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores. Esta evaluación se llevará a cabo considerando la naturaleza de la actividad y los riesgos especiales a los que puedan estar expuestos los trabajadores. Asimismo, se evaluarán los equipos de trabajo, sustancias químicas y condiciones de los lugares de trabajo. Esta evaluación inicial también tendrá en cuenta las disposiciones establecidas en la normativa sobre protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. Se actualizará cuando cambien las condiciones de trabajo y se revisará si es necesario, especialmente en caso de daños a la salud de los trabajadores.

Si los resultados de esta evaluación indican la necesidad, el Contratista llevará a cabo actividades preventivas adicionales para garantizar un mayor nivel de protección para la seguridad y salud de los trabajadores. Estas actividades deben integrarse en todas las áreas y niveles jerárquicos de la obra. Si durante los controles periódicos se detecta que las medidas preventivas son inadecuadas, el empresario deberá modificarlas para cumplir con los estándares de protección necesarios.

Cuando ocurra un daño a la salud de los trabajadores o cuando la vigilancia de la salud revele indicios de insuficiencia en las medidas preventivas, el Contratista llevará a cabo una investigación para identificar las causas de estos incidentes.

4.5. Relaciones del Contratista con los trabajadores

Los trabajadores tienen el derecho fundamental a estar protegidos eficazmente en lo que respecta a su seguridad y salud laboral. Este derecho implica que el Contratista, tiene el deber de asegurar la protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales. Dentro de este marco, los trabajadores tienen otros derechos como el acceso a la información, la consulta y la participación, la formación en prevención de riesgos, la capacidad de paralizar la actividad en caso de riesgo grave e inminente, y la vigilancia de su estado de salud, todos estos elementos forman parte integral de su derecho a una protección efectiva en el ámbito laboral.

En cumplimiento de esta obligación de protección, el Contratista debe asegurar la seguridad y la salud de sus trabajadores en todos los aspectos relacionados con el trabajo. Para ello, adoptará las medidas necesarias para la prevención de los riesgos

laborales, incluyendo la evaluación de riesgos, la información y consulta a los trabajadores, la formación en materia preventiva, la actuación en situaciones de emergencia, la vigilancia de la salud, y la organización adecuada.

El Contratista llevará a cabo una acción continua para mejorar los niveles de protección existentes y adaptar las medidas de prevención a las circunstancias cambiantes del trabajo. Además, debe cumplir con todas las obligaciones establecidas en la normativa de prevención de riesgos laborales. Las responsabilidades de los trabajadores y las funciones asignadas a servicios de prevención complementarán las acciones del empresario, sin eximirlo de su deber en esta materia.

Es importante destacar que el coste de las medidas de seguridad y salud en el trabajo no debe recaer en ningún caso sobre los trabajadores.

4.6. Responsable designado por el Contratista

El constructor de la obra designará a un responsable especializado en seguridad y salud laboral, quien deberá contar con una formación específica y demostrable en esta área. Este responsable estará presente en la obra durante todo el tiempo que duren los trabajos. Su función principal será supervisar constantemente el cumplimiento de las medidas de seguridad establecidas, tanto en el Estudio de Seguridad y Salud como en el Plan correspondiente, así como las indicaciones del Coordinador en Materia de Seguridad y Salud. Por consiguiente, se prohíbe de manera explícita la realización de cualquier actividad laboral en la obra sin la presencia del responsable de seguridad y salud.

Respecto a los trabajadores, todos deben acatar estrictamente las medidas de seguridad establecidas en el Estudio de Seguridad y Salud, en el Plan aprobado y en las instrucciones del Coordinador en Materia de Seguridad y Salud, así como lo estipulado en la evaluación de riesgos de su propia empresa. Queda terminantemente prohibido el consumo de alcohol, drogas, medicamentos que afecten la atención o cualquier otra sustancia que pueda comprometer la seguridad, tanto propia como de los demás.

Es requisito indispensable que todos los trabajadores dominen el idioma castellano para asegurar la comprensión adecuada de las órdenes y advertencias, lo cual es crucial en situaciones de riesgo. Se prohíbe la realización de fuegos en la obra, y cualquier trabajador que no cumpla con las medidas de seguridad establecidas podrá ser expulsado de la obra por parte del Coordinador en Materia de Seguridad y Salud.

En cuanto a los trabajos en grupo, se prohíbe que una sola persona realice tareas de manera individual. Por lo tanto, en cada actividad laboral deberán participar al menos dos trabajadores para garantizar la seguridad y el apoyo mutuo en caso de necesidad.

PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES

1. Disposiciones legales

La seguridad durante la ejecución de la obra estará regida por las leyes y regulaciones establecidas por las autoridades gubernamentales, así como por las normativas y medidas de seguridad específicamente diseñadas para este proyecto, las cuales son de obligatorio cumplimiento para todas las partes involucradas.

Aunque no se detallará exhaustivamente la normativa aplicable en este Estudio de Seguridad y Salud, es importante destacar que este documento cumple con todas las disposiciones legales pertinentes. La omisión de alguna norma legal específica no afecta su validez ni su vigencia. A continuación, se mencionan algunas de las leyes y regulaciones más relevantes:

Legislación en materia de Seguridad y Salud general:

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
«BOE» núm. 256, de 25 de octubre de 1997
Referencia: BOE-A-1997-22614
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
«BOE» núm. 269, de 10 de noviembre de 1995
Referencia: BOE-A-1995-24292
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
«BOE» núm. 27, de 31 de enero de 1997
Referencia: BOE-A-1997-1853
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
«BOE» núm. 97, de 23 de abril de 1997
Referencia: BOE-A-1997-8669

- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
«BOE» núm. 97, de 23 de abril de 1997
Referencia: BOE-A-1997-8670

- 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.
«BOE» núm. 124, de 24 de mayo de 1997
Referencia: BOE-A-1997-11145

- 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.
«BOE» núm. 188, de 7 de agosto de 1997
Referencia: BOE-A-1997-17824

Legislación acerca de las instalaciones provisionales de higiene y bienestar:

- Documento Básico HS Salubridad. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
«BOE» núm. 74, de 28 de marzo de 2006
Referencia: BOE-A-2006-5515

- Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro.
«BOE» núm. 9, de 11 de enero de 2023
Referencia: BOE-A-2023-628

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
«BOE» núm. 224, de 18 de septiembre de 2002
Referencia: BOE-A-2002-18099

- Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.
«BOE» núm. 78, de 1 de abril de 2011

Referencia: BOE-A-2011-5834

Señalizaciones y cerramientos del solar

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
«BOE» núm. 97, de 23 de abril de 1997
Referencia: BOE-A-1997-8668
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, que desarrolla la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95, de a de Noviembre de 1995)
- Orden de 9 de Marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (BOE de 16 y 17 de Marzo y corrección de errores de 6 de Abril), con sus correspondientes derogaciones (Ley 31/1995 de 8 de Noviembre. RD 486/1997 de 14 de Abril. RD 1316/1989 de 27 de Octubre, RD 1215/1997 de 18 de Julio RD 664/1997 de 12 de Mayo RD 665/1997 de 12 de Mayo: RD 773/1997 de 30 de Mayo, Ley 31/1995 de B de Noviembre)
- Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.

Sistemas de protección colectiva

Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
«BOE» núm. 243, de 11 de octubre de 2021
Referencia: BOE-A-2021-16407

Equipos de protección individual

- 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.

«BOE» núm. 140, de 12 de junio de 1997

Referencia: BOE-A-1997-12735

Otros:

- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

«BOE» núm. 255, de 24/10/2015

Referencia: BOE-A-2015-11430

- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.

«BOE» núm. 289, de 2 de diciembre de 2000

Referencia: BOE-A-2000-21837

- Resto de disposiciones oficiales que afecten a la Seguridad y Salud relativas a los trabajos que han de realizarse.

2. Obligaciones de las partes implicadas

Las obligaciones de las partes que intervienen en el proceso constructivo de la obra cumplirán lo dispuesto en los artículos del RD 1627/1997.

2.1. Obligaciones del promotor

El promotor tiene la responsabilidad de nombrar un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, especialmente cuando intervienen múltiples empresas, una empresa y trabajadores autónomos, o únicamente trabajadores autónomos. Sin embargo, esta designación no exime al promotor de sus responsabilidades.

Antes de que comiencen las obras, el promotor debe notificar a la autoridad laboral competente de acuerdo con los requisitos establecidos en el Anexo III del Real Decreto 1627/1997, que describe el contenido del aviso previo. Esta notificación debe colocarse de manera visible en el lugar de la obra.

El promotor deberá pagar las partidas incluidas en el presupuesto del Plan de Seguridad y Salud, siempre y cuando hayan sido previamente certificadas por la dirección facultativa. Además, también deberá abonar los costos asociados a aquellas partidas

que, aunque no estén inicialmente contempladas en el presupuesto, sean necesarias durante el desarrollo de la obra y hayan sido aprobadas de acuerdo con la legislación vigente.

2.2. Obligaciones de la dirección facultativa

La dirección facultativa entenderá que el Estudio de Seguridad y Salud forma parte esencial de la ejecución de la obra, siendo su responsabilidad controlar y supervisar la implementación del Plan de Seguridad y Salud. Antes de cualquier modificación en este plan, deberán otorgar su autorización y registrarla por escrito en el Libro de Incidencias.

2.3. Obligaciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra tendrá la responsabilidad de aprobar el Plan de Seguridad y Salud presentado por el contratista, así como cualquier modificación que este contenga, registrando estas autorizaciones en el Libro de Incidencias. Además, estará a cargo de supervisar y controlar la implementación del Plan de Seguridad y Salud, garantizando que se cumplan los principios generales de prevención y seguridad.

Coordinará la planificación de los trabajos y su duración, asegurándose de que se apliquen coherentemente los principios de acción preventiva establecidos por la ley durante la ejecución de la obra, especialmente en las tareas mencionadas en el Real Decreto 1626/1997.

Organizará la coordinación de actividades empresariales según lo establecido en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y supervisará el cumplimiento de los métodos de trabajo, adoptando medidas para restringir el acceso a la obra solo a personas autorizadas. En caso de incumplimiento o incidencia, informará al contratista, a los representantes de los trabajadores y, si es necesario, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

2.4. Obligaciones del contratista y subcontratistas

Los contratistas y subcontratistas tienen una serie de obligaciones detalladas en el Real Decreto 1627/1997, artículo 11, que se resumen de la siguiente manera:

- Los contratistas y subcontratistas deben seguir los principios de prevención establecidos en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, especialmente al realizar las tareas mencionadas en el artículo 10 de este Real Decreto.
- También están obligados a garantizar el cumplimiento por parte de su personal de lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud mencionado en el artículo 7, así como a cumplir con la normativa de prevención de riesgos laborales, incluidas las obligaciones de coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las disposiciones mínimas del anexo IV de este Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- Los contratistas y subcontratistas son responsables de implementar correctamente las medidas preventivas establecidas en el Plan de Seguridad y Salud, tanto en lo que les corresponde directamente como en lo que concierne a los trabajadores autónomos contratados por ellos. Además, serán solidariamente responsables de las consecuencias derivadas del incumplimiento de estas medidas, de acuerdo con el artículo 42, apartado 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Es importante destacar que las responsabilidades de los coordinadores, la dirección facultativa y el promotor no eximen a los contratistas y subcontratistas de sus propias responsabilidades.

Además, deben informar a los trabajadores autónomos sobre las medidas de seguridad y salud que deben adoptar en la obra y seguir las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su defecto, de la dirección facultativa.

Los contratistas y subcontratistas son responsables de garantizar la correcta implementación de las medidas preventivas establecidas en el Plan de Seguridad y Salud en lo que respecta a las obligaciones que les corresponden directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos contratados por ellos.

2.5. Obligaciones de los trabajadores autónomos

Según el artículo 12 del RD 1627/1997, los trabajadores autónomos tienen una serie de obligaciones que deben cumplir durante la ejecución de una obra:

- Deben aplicar los principios de prevención de riesgos laborales establecidos en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, especialmente al realizar las tareas mencionadas en el artículo 10 de dicho Real Decreto.

- Es necesario cumplir con las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997 durante todo el proceso de ejecución de la obra.
- Los trabajadores autónomos deben cumplir con las obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales establecidas en el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Deben ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en cualquier medida de actuación coordinada que se haya establecido.
- Es esencial utilizar equipos de trabajo que cumplan con lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, el cual establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de equipos de trabajo por parte de los trabajadores.
- Además, deben seleccionar y utilizar equipos de protección individual de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, que aborda las disposiciones mínimas de seguridad y salud relacionadas con la utilización de equipos de protección individual por parte de los trabajadores.
- Los trabajadores autónomos también deben atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o en su defecto, de la dirección facultativa.

Por último, deben cumplir con lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud en la parte que les corresponda, garantizando así su propia seguridad y la de los demás trabajadores.

3. Seguro de responsabilidad civil y todo riesgo

En la obra, es imprescindible que los técnicos encargados cuenten con una póliza de seguro que cubra su responsabilidad civil profesional. Además, el contratista debe tener una cobertura de responsabilidad civil que incluya los riesgos asociados a su actividad como constructor, abarcando los daños a terceros por los cuales pueda ser considerado responsable debido a negligencia o culpa propia o de las personas bajo su responsabilidad. Esta cobertura se extiende a la responsabilidad civil patronal.

El contratista está obligado a contratar un seguro de todo riesgo para la construcción durante el período de ejecución de la obra, con una extensión que incluya un año de mantenimiento a partir de la fecha de finalización definitiva de la obra.

Con todo ello, la Ley de Ordenación de la Edificación (LOE) del 21 de octubre de 1999, en sus artículos 5, 6 y 7, establece responsabilidades específicas para el promotor en relación con la construcción.

4. Formación

Siguiendo las disposiciones del Real Decreto 1627/1997 y los artículos 18 y 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, es obligatorio que todas las personas involucradas en el proceso de construcción reciban formación e información sobre seguridad y salud, especialmente en lo que respecta a sus propias tareas.

Para cumplir con este requisito, el Contratista designará uno o más empleados para encargarse de esta actividad, establecerá un Servicio de Prevención o contratará dicho servicio con una entidad especializada externa a la empresa.

5. Reconocimientos médicos

De acuerdo con lo estipulado en el Artículo 22 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales sobre la Vigilancia de la Salud, el Contratista asegurará que los trabajadores a su cargo reciban una supervisión regular de su estado de salud en relación con los riesgos asociados al trabajo. Esta supervisión solo se realizará con el consentimiento del trabajador.

6. Libro de incidencias

Conforme al artículo 13 del Real Decreto 1627/1997 del 24 de octubre, en cada lugar de trabajo se mantendrá un libro de incidencias con el propósito de controlar y dar seguimiento al plan de seguridad y salud. Este libro constará de hojas duplicadas y estará designado para este fin.

Durante la ejecución de la obra, el libro de incidencias permanecerá en el sitio y estará bajo la custodia del coordinador en materia de seguridad y salud, o en su defecto, de la dirección facultativa. La dirección facultativa, los contratistas, subcontratistas, trabajadores autónomos y otros responsables de la prevención en las empresas

involucradas en la obra, así como los representantes de los trabajadores y los técnicos de los organismos especializados en seguridad y salud laboral de las autoridades competentes, tendrán acceso al mismo. Se les permitirá realizar anotaciones únicamente relacionadas con el incumplimiento de las instrucciones y recomendaciones preventivas establecidas en el plan de seguridad y salud.

Una vez efectuada una anotación en el libro de incidencias por parte del coordinador en materia de seguridad y salud o la dirección facultativa, esta última estará obligada a enviar una copia al Inspección de Trabajo y Seguridad Social dentro de las siguientes 24 horas. Además, deberán notificar las anotaciones al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de este último.

7. Aprobación de las certificaciones

El coordinador de Seguridad y Salud o, en caso de su ausencia, la Dirección Facultativa, será responsable de examinar y autorizar las certificaciones relacionadas con el Plan de Seguridad y Salud, las cuales luego serán entregadas al promotor para su pago.

8. Precios contradictorios

Si surgen partidas no contempladas en el Plan de Seguridad y Salud debido a la aparición de nuevos riesgos y, por ende, la necesidad de implementar nuevas medidas de protección, el coordinador de Seguridad y Salud o, en su ausencia, la Dirección Facultativa, revisará y aprobará estos ajustes. Luego, se presentarán al promotor para su abono.

9. Condiciones de índole técnica

El Real Decreto 1407/1992 del 20 de Noviembre, en sus secciones II y III, establece los requisitos mínimos que deben cumplir los Equipos de Protección Individual (EPI), así como el procedimiento mediante el cual un Organismo de Control verifica y certifica que el modelo estándar de EPI cumple con los requisitos esenciales de seguridad y salud establecidos en este decreto.

Esto se ajusta a lo establecido en el Real Decreto 1215/1997 del 18 de Julio, donde se definen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por parte de los trabajadores de los equipos de trabajo, abarcando cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizada en el trabajo.

9.1. Condiciones técnicas de los equipos de protección individual

Todos los Equipos de Protección Individual (EPI) utilizados en el lugar de trabajo deben llevar el marcado CE, el cual se encontrará tanto en el equipo mismo como en su embalaje y folleto informativo. Estos equipos deben ser ergonómicos, evitando causar molestias innecesarias y sin representar un riesgo por sí mismos ni perder su efectividad de forma involuntaria.

El fabricante proporcionará los EPI junto con un folleto informativo que incluirá las instrucciones detalladas sobre su uso y mantenimiento, así como el nombre y la dirección del fabricante, el nivel de protección ofrecido, los accesorios disponibles, los límites de uso y la vida útil estimada. Estos documentos estarán redactados en un lenguaje claro y, en el caso de equipos importados, serán traducidos a la lengua oficial correspondiente.

Los EPI serán suministrados de forma gratuita por el Contratista y se reemplazarán cuando estén dañados, al alcanzar el final de su vida útil o después de haber sido sometidos a condiciones extremas. Deben ser utilizados de manera personal y exclusivamente para los propósitos previstos por el fabricante, con su mantenimiento supervisado por el delegado de prevención.

En el caso de que no estén disponibles en el mercado Equipos de Protección Individual homologados, se seleccionarán aquellos que mejor se ajusten a las necesidades específicas de la tarea, garantizando que cumplan con los requisitos y estándares necesarios para su función. Esta selección se llevará a cabo por el responsable de seguridad, previa aprobación del coordinador de seguridad y salud, o en su defecto, por la dirección facultativa. En todos los casos, se garantizará que los equipos elegidos sean adecuados para sus propósitos, similar a lo que ocurre con la indumentaria de trabajo, la cual deberá ser de tejido ligero y flexible, ajustándose cómodamente al cuerpo y permitiendo una fácil movilidad, con mangas ajustadas.

Se llevará a cabo una verificación continua para asegurar que el personal esté utilizando adecuadamente la indumentaria de protección requerida según lo estipulado en el plan de seguridad e higiene de la obra. Se mantendrá un registro de control para este propósito, y cada operario firmará un documento confirmando la recepción de las prendas correspondientes.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán una vida útil establecida, la cual será respetada y se desecharán al término de la misma, siguiendo las indicaciones proporcionadas por el fabricante o importador.

Es importante destacar que el uso de prendas o equipos de protección nunca debe convertirse en un riesgo en sí mismo. En situaciones que lo requieran, se proporcionarán al trabajador delantales, petos, chalecos o cinturones anchos para reforzar la protección del torso.

9.1.1. Protección de la cabeza

Se emplearán cascos de seguridad homologados que no sean de metal en estas labores. Estos cascos contarán con un sistema de sujeción desmontable y ajustable para adaptarse correctamente a la cabeza del trabajador. En situaciones específicas, se requerirá que dispongan de un barboquejo para evitar su caída durante ciertos tipos de tareas.

Los cascos utilizados serán destinados para proteger contra impactos y golpes, formando parte de las prendas de protección para la cabeza, que incluyen diversos tipos como gorros, gorras, sombreros, entre otros. Además, se dispondrá de cascos especiales para usos particulares, como los destinados a proteger contra el fuego o productos químicos.

9.1.2. Protección auditiva

Cuando el nivel de ruido excede los 80 decibelios, tal como lo establece la Ordenanza como límite, se emplean elementos de protección auditiva, que pueden incluir:

- Taponetes para los oídos.
- Protectores auditivos desechables o reutilizables.
- Orejeras con un arnés para la cabeza, que pueden sujetarse bajo la barbilla o en la nuca.
- Cascos diseñados específicamente para reducir el ruido.
- Protectores auditivos que se pueden acoplar a los cascos de protección utilizados en la industria.
- Protectores auditivos que ajustan su nivel de protección según el nivel de ruido ambiental.
- Protectores auditivos equipados con sistemas de intercomunicación.

9.1.3. Protección de la vista

Se debe prestar especial atención a la protección ocular debido a su importancia y al riesgo de lesiones graves. Los medios de protección visual necesarios se determinarán según el riesgo específico al que estén expuestos.

Algunos de los peligros que debemos tener en cuenta incluyen:

- Impacto de partículas u objetos sólidos.
- Exposición a polvo y humo.
- Riesgo de proyección o salpicaduras de líquidos.
- Exposición a radiaciones peligrosas y deslumbramientos.

Entre los equipos de protección ocular disponibles se encuentran:

- Gafas con montura "universal".
- Gafas con montura "integral".
- Gafas con montura tipo "cazoleta".

9.1.4. Protección del aparato respiratorio

En general, en esta obra se cuenta con una ventilación adecuada y rara vez se emplean sustancias nocivas, por lo que el principal riesgo a abordar es el polvo. Para contrarrestarlo, se requerirá que el personal utilice adaptadores faciales, como mascarillas, equipadas con filtros mecánicos con una capacidad mínima de retención del 95%. Además, se aplicará riego en las áreas de trabajo. Específicamente, en actividades como albañilería, solados y alicatados, se deben extremar las precauciones, comenzando por humedecer las piezas.

Entre los equipos disponibles se incluyen:

- Filtros mecánicos para partículas (molestas, nocivas, tóxicas o radiactivas).
- Filtros químicos para mascarillas contra gases y vapores.
- Filtros mixtos.
- Equipos aislantes de aire libre.
- Equipos aislantes con suministro de aire.
- Equipos respiratorios con casco o pantalla para soldadura.
- Equipos respiratorios con máscara amovible para soldadura.
- Mascarillas contra partículas, con filtros mecánicos recambiables.
- Mascarillas de papel filtrante contra el polvo.

9.1.5. Protección de las extremidades inferiores

El tipo de calzado recomendado es el estándar. Sin embargo, en situaciones específicas como trabajar en áreas húmedas o durante el vertido y extensión de hormigón, se deberán utilizar botas de goma vulcanizada de media caña, con suela antideslizante.

Para trabajos donde existe riesgo de perforación, se requerirá el uso de botas con una plantilla especial antipinchazos. En casos donde se manejen corrientes eléctricas, se utilizarán botas aislantes de electricidad.

Otros tipos de calzado y protecciones incluyen:

- Calzado de seguridad
- Calzado de protección
- Calzado de trabajo
- Calzado y cubre calzado de protección contra el calor
- Calzado y cubre calzado de protección contra el frío
- Calzado aislante contra la electricidad
- Calzado de protección contra motosierras
- Protectores amovibles del empeine
- Suelas amovibles (antitérmicas, antiperforación o antitranspiración)
- Rodilleras
- Botas de goma o material plástico sintético impermeable
- Botas de loneta reforzada y suela antideslizante de goma o PVC.

9.2. Condiciones técnicas de los equipos de protección colectiva

El Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre, en su Anexo IV, establece disposiciones mínimas de seguridad y salud que son generales y aplicables a los lugares de trabajo en las obras. Además, incluye disposiciones específicas para los puestos de trabajo dentro de los locales y fuera de ellos.

La vigilancia del mantenimiento de las protecciones colectivas será responsabilidad del Delegado de Prevención, tal como se establece en el apartado "d" del artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. La frecuencia de esta vigilancia se indica de la siguiente manera:

- Para elementos de redes y protecciones exteriores, como barandillas, la vigilancia será semanal.
- Para elementos de andamiaje, apoyos, anclajes y plataformas, también se

realizará de forma semanal.

- El estado del cable de las grúas-torre será verificado diariamente por el gruísta y semanalmente por el delegado.
- La situación de los cuadros eléctricos y secundarios, así como las clavijas, se revisará semanalmente.
- La inspección de los extintores, el almacén de medios de protección personal, el botiquín, etc., se realizará mensualmente.
- La limpieza de las instalaciones sanitarias, vestuarios, etc., se llevará a cabo a diario.

9.3. Condiciones técnicas de la maquinaria

Para mitigar los riesgos de tipo mecánico, como la rotura, atrapamiento o desprendimiento de partículas durante el uso de la maquinaria auxiliar, se aplicarán las siguientes medidas:

- Cada máquina se utilizará exclusivamente para las tareas para las que fue diseñada.
- No se removerán las protecciones o carcasas de seguridad incorporadas.
- Es fundamental mantener en buen estado de funcionamiento tanto las máquinas como sus elementos, como discos, cuchillas o sierras circulares.
- Se realizarán inspecciones periódicas de las máquinas.
- Las máquinas herramientas con vibraciones contarán con mecanismos de absorción y amortiguación.
- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas estarán protegidos con carcasas antiatrapamiento.
- Las carcasas protectoras permitirán la visión del objeto protegido.
- Los motores eléctricos estarán cubiertos con carcasas protectoras para evitar el contacto directo con la electricidad.
- Se prohíbe el funcionamiento de máquinas eléctricas sin carcasa o con daños significativos en ellas.
- La manipulación de elementos de máquinas eléctricas estará reservada para personal especializado.
- Las máquinas defectuosas o con funcionamiento irregular serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no puedan retirarse se señalarán con carteles de advertencia.

- Solo el personal autorizado, con la documentación específica correspondiente, podrá utilizar una determinada máquina o herramienta.
- Las máquinas que no sean de manejo manual siempre se apoyarán sobre superficies niveladas y firmes.
- La elevación o descenso de objetos con máquinas se realizará de manera lenta y vertical, evitando tirones inclinados.
- Los ganchos de los dispositivos de izado quedarán libres de cargas durante las pausas.
- Se evitará la permanencia o trabajo bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izado estarán equipados con limitadores de recorrido del carro y ganchos.
- Los motores eléctricos de grúas y montacargas contarán con limitadores de altura y peso que corten automáticamente el suministro eléctrico al alcanzar los límites de carga.
- Los lazos de los cables estarán protegidos interiormente para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Se inspeccionarán los cables empleados para el transporte de cargas suspendidas al menos una vez por semana, y se sustituirán aquellos con más del 10% de hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción serán de acero y estarán equipados con pestillos de seguridad.
- Los contenedores tendrán indicado el nivel máximo de llenado y la carga máxima admisible.
- Se prohíbe el transporte de personas dentro de contenedores.
- Todas las máquinas con alimentación eléctrica contarán con toma de tierra y disyuntores diferenciales.
- Los aparatos de izado estarán correctamente instalados según las indicaciones del fabricante.
- Las cargas máximas que pueden soportar los aparatos de izado estarán claramente indicadas.

9.4. Condiciones técnicas de las instalaciones provisionales

El RD 1627/97, en su anexo IV, establece unos requisitos mínimos que abordan todas las necesidades esenciales, aunque algunas áreas específicas han sido complementadas por disposiciones adicionales.

9.4.1. Servicios comunes

En cuanto a las instalaciones sanitarias de urgencia, que se corresponden con las oficinas o vestuarios de obra, se colocará de manera visible la dirección del centro asistencial de urgencia y sus números de teléfono.

A su vez la obra dispondrá de un botiquín de primeros auxilios en caso de que la planificación prevea una contratación simultánea de 10 o más trabajadores que no dependan de empresas con servicios médicos, o de 25 o más trabajadores expuestos a riesgos particularmente graves según una declaración previa de la Delegación de Trabajo.

El botiquín de primeros auxilios contendrá los siguientes elementos mínimos, que serán revisados mensualmente y reemplazados de inmediato cuando se utilicen: frasco de agua oxigenada, frasco de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo, frasco de mercurocromo o equivalente, frasco de amoníaco, caja con gasas estériles, caja con algodón hidrófilo estéril, rollo de esparadrapo, torniquete, bolsa para agua o hielo, bolsa con guantes esterilizados, termómetro clínico, caja de apósitos autoadhesivos, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, jeringuillas desechables y jeringuillas desechables de insulina para este fin exclusivo.

En cuanto al comedor, se considerará suficiente la superficie necesaria para albergar mesas, sillas o bancos y un calienta-comidas, permitiendo una circulación cómoda de personas y utensilios.

Por último, los espacios de aseos y vestuarios deben tener superficies continuas, lisas e impermeables en sus suelos, paredes y techos, revestidos con materiales de tonos claros que faciliten la limpieza con desinfectantes o antisépticos, garantizando su mantenimiento con la frecuencia adecuada. Todos los componentes, como grifos, desagües y cabezales de ducha deben estar siempre en óptimas condiciones de funcionamiento, mientras que los armarios y bancos deben ser aptos para su uso. La dotación incluye jaboneras, portarrollos, toalleros y su reposición, así como instalaciones de agua fría y caliente, suministro eléctrico y dispositivos para la producción de calor.

10. Condiciones de índole económica

Una vez al mes, la empresa constructora elaborará una evaluación detallada de las partidas relacionadas con la seguridad que hayan surgido durante el desarrollo de la obra. Esta evaluación se realizará de acuerdo con el plan de seguridad y salud y los precios establecidos en el contrato original. La valoración resultante deberá ser aprobada y visada, siendo este paso indispensable para su posterior pago por parte del promotor.

El proceso de pago seguirá las condiciones establecidas en el contrato de obra, y no se efectuará ningún desembolso mientras persistan aspectos pendientes relacionados con la seguridad y salud, pudiendo incluso provocar la paralización temporal de la obra. Además, se exigirá la presentación de toda la documentación justificativa correspondiente, que incluirá actas de nombramiento de personal de seguridad, autorizaciones de uso de equipos, registros de recepción de equipos de protección personal, entre otros documentos.

Al elaborar el presupuesto, solo se considerarán las partidas directamente relacionadas con medidas de seguridad y salud, excluyendo los medios auxiliares necesarios para la ejecución de la obra. Si se ejecutan unidades no contempladas en el presupuesto original, se definirán claramente y se asignará el precio correspondiente, siguiendo el mismo procedimiento para su pago. Cualquier solicitud de revisión de precios deberá ser comunicada por escrito al promotor, previa aprobación de la Dirección Facultativa.

11. Partes de accidente

Respetando cualquier formato estándar adoptado por el contratista, los informes de accidentes y deficiencias registrados incluirán, como mínimo, los siguientes detalles organizados de manera sistemática:

- Identificación precisa de la obra.
- Fecha exacta en la que ocurrió el accidente (día, mes y año).
- Hora en que ocurrió el accidente.
- Nombre de la persona involucrada en el accidente.
- Descripción de la categoría profesional y ocupación del individuo afectado.

- Dirección de residencia del individuo afectado.
- Ubicación específica donde ocurrió el accidente.
- Factores que desencadenaron el accidente.
- Gravedad aparente del accidente.
- Posibles detalles relacionados con errores humanos.
- Procedimiento y ubicación donde se brindó la atención médica inicial (ya sea por un médico, personal de primeros auxilios o personal de la obra).
- Destino del individuo para recibir atención hospitalaria.
- Testigos presentes en el momento del accidente (incluyendo nombres y versiones de los eventos presenciados).

Además de este informe, se elaborará un documento complementario que abordará:

- Medidas preventivas que podrían haber evitado el accidente.
- Acciones inmediatas que deben tomarse para abordar la situación.

Los informes de accidentes se organizarán cronológicamente desde el inicio hasta la finalización de la obra, y se enriquecerán con observaciones proporcionadas por el Coordinador de seguridad, el encargado de seguridad u otras entidades pertinentes, así como con las medidas correctivas implementadas para corregir las anomalías identificadas.

12. Sanciones

Independientemente de las posibles acciones económicas que puedan tomarse debido a la falta de implementación de los equipos de protección colectiva o prendas individuales especificados, se establecen los siguientes niveles de sanciones:

- En caso de no instalar los equipos de protección colectiva, no se pagará por lo no implementado y se aplicará una reducción del 5% sobre el total del importe correspondiente a la última certificación presentada.

- Si se observa una falta grave y habitual de limpieza u orden en la obra, se reducirá un 5% del importe de la última certificación presentada.
- Por una falta habitual de uso de las prendas individuales de protección, no se pagará por lo no utilizado y se aplicará una reducción del 5% sobre el total del importe de la última certificación presentada.
- Para otros incumplimientos graves, no se pagará por lo no implementado y se aplicará una reducción del importe de la última certificación presentada, que oscilará entre el 5% y el 20%.

En base a todo lo expuesto, el presente documento pretende determinar las garantías y responsabilidades que permitan establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo en el marco de la normativa y disposiciones legales existentes.

En Palencia, abril de 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Ander Lezana Martínez', written over a horizontal line.

Fdo.: Ander Lezana Martínez

Alumno del Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

MEDICIONES

MEDICIONES

Capítulo 01. Instalaciones provisionales

Código	Ud	Descripción	Medición
1.1	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha, con p.p. de costes indirectos. El precio incluye el montaje, instalación, comprobación, la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.	
Total Ud			3,000
1.2	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 6,00x2,33x2,30 m (14,00 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes, con p.p. de costes indirectos. El precio incluye el montaje, instalación, comprobación, la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.	
Total Ud			3,000
1.3	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes, con p.p. de costes indirectos. El precio incluye el montaje, instalación, comprobación, la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.	
Total Ud			3,000
1.4	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de dimensiones 3,43x2,05x2,30 m (7,00 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo, con p.p. de costes indirectos. El precio incluye el montaje, instalación, comprobación, la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.	
Total Ud			3,000
1.5	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de dimensiones 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes, con p.p. de costes indirectos. El precio incluye el montaje, instalación, comprobación, la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.	
Total Ud			3,000

1.6	Ud	10 taquillas individuales (amortizables en 3 usos), 5 perchas, 2 bancos para 5 personas (amortizables en 2 usos), 4 espejos, portarrollos (amortizable en 3 usos), 3 jaboneras (amortizables en 3 usos), 3 secamanos eléctricos (amortizables en 3 usos) en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos, con p.p. de costes indirectos. Incluso montaje e instalación.		
			Total Ud	1,000
1.7	Ud	Mesa para 10 personas (amortizable en 4 usos), 2 bancos para 5 personas (amortizables en 2 usos), horno microondas (amortizable en 5 usos), nevera (amortizable en 5 usos) y depósito de basura (amortizable en 10 usos) en local o caseta de obra para comedor, con p.p. de costes indirectos. Incluso montaje e instalación.		
			Total Ud	1,000
1.8	Ud	Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos, con p.p. de costes indirectos. Incluye la colocación y fijación mediante tornillos.		
			Total Ud	1,000

Capítulo 02. Balizamiento y señalización

Código	Ud	Descripción	Medición
2.1	Ud	Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición, cambio de posición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor, con p.p. de costes indirectos. Según el número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	
Total Ud:			1,000

Capítulo 03. Equipos de Protección Individual

Código	Ud	Descripción	Medición
3.1	Ud	Casco de protección, destinado a proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo, amortizable en 10 usos y con p.p. de costes indirectos.	
			Total Ud: 18,000
3.2	Ud	Sistema anticaídas compuesto por un conector de rosca (clase Q) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos y con p.p. de costes indirectos.	
			Total Ud: 5,000
3.3	Ud	Gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos y con p.p. de costes indirectos.	
			Total Ud: 18,000
3.4	Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos y con p.p. de costes indirectos.	
			Total Ud: 18,000
3.5	Ud	Par de guantes para trabajos eléctricos, de baja tensión, amortizable en 4 usos y con p.p. de costes indirectos.	
			Total Ud: 3,000
3.6	Ud	Par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos y con p.p. de costes indirectos.	
			Total Ud: 4,000
3.7	Ud	Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 28 dB, amortizable en 10 usos y con p.p. de costes indirectos.	
			Total Ud: 18,000
3.8	Ud	Par de botas altas de protección, con puntera resistente a un impacto de hasta 100 J y a una compresión de hasta 10 kN, con resistencia al deslizamiento, a la perforación, a la penetración y a la absorción de agua, con código de designación PB, amortizable en 10 usos y con p.p. de costes indirectos.	
			Total Ud: 18,000
3.9	Ud	Par de botas de media caña de protección, con puntera resistente a un impacto de hasta 100 J y a una compresión de hasta 10 kN, de tipo aislante, con resistencia al deslizamiento, con código de designación PB, amortizable en 10 usos y con p.p. de costes indirectos.	
			Total Ud: 3,000

3.10	Ud	Par de polainas para soldador, amortizable en 10 usos y con p.p. de costes indirectos.		
			Total Ud	4,000
3.11	Ud	Mono de protección, amortizable en 5 usos y con p.p. de costes indirectos.		
			Total Ud	18,000
3.12	Ud	Peto de alta visibilidad, de material fluorescente, encargado de aumentar la visibilidad del usuario durante el día, color amarillo, amortizable en 5 usos y con p.p. de costes indirectos.		
			Total Ud	18,000
3.13	Ud	Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortizable en 5 usos y con p.p. de costes indirectos.		
			Total Ud	18,000
3.14	Ud	Mono con capucha de protección para trabajos en instalaciones de baja tensión, para prevenir frente al riesgo de paso de una corriente peligrosa a través del cuerpo humano, amortizable en 5 usos y con p.p. de costes indirectos.		
			Total Ud	3,000
3.15	Ud	Bolsa portaelectrodos para soldador, amortizable en 10 usos y con p.p. de costes indirectos.		
			Total Ud	4,000
3.16	Ud	Cinturón con bolsa de varios compartimentos para herramientas, amortizable en 10 usos y con p.p. de costes indirectos.		
			Total Ud	18,000
3.17	Ud	Faja de protección lumbar con amplio soporte abdominal y sujeción regulable mediante velcro, amortizable en 4 usos y con p.p. de costes indirectos.		
			Total Ud	7,000
3.18	Ud	Par de rodilleras con la parte delantera elástica y con esponja de celulosa, amortizable en 4 usos y con p.p. de costes indirectos.		
			Total Ud	7,000
3.19	Ud	Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP2, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso y con p.p. de costes indirectos.		
			Total Ud	25,000

Capítulo 04. Protección colectiva

Código	Ud	Descripción	Medición					
4.1	m	Delimitación de la zona de excavaciones abiertas mediante vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos y con p.p. de costes indirectos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Perímetro nave	1	239,000			239,000	
							239,000	239,000
		Total m						239,000
4.2	m	Protección frente a la caída de camiones en bordes de excavación, durante los trabajos de descarga directa de hormigón o materiales de relleno, formada por tope compuesto por 2 tablonces de madera de pino de 25x7,5 cm, amortizables en 4 usos y perfiles de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 200, galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 150 usos y con p.p. de costes indirectos. Incluso elementos de acero para el ensamble de los tablonces.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Zanjas y pozos	4	2,000			8,000	
							8,000	8,000
		Total m						8,000
4.3	m ²	Sistema S de red de seguridad fija, colocada horizontalmente, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, para cubrir huecos horizontales de superficie comprendida entre 250 y 500 m ² y con p.p. de costes indirectos. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes y pletinas y ganchos de acero galvanizado, para atar la cuerda perimetral de las redes a un soporte adecuado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Estructura y cubierta	1	9,000	16,000		144,000	
							144,000	144,000
		Total m²						144,000
4.4	Ud	Dispositivo de anclaje para colgar de un elemento estructural, de 10 m de longitud, formado por cinta de poliéster anillada, con un punto de anclaje cada 1,5 m y 1 gaza en el extremo superior, colgado, por el extremo de la gaza, de un elemento estructural, mediante anudado de la cinta, para asegurar a un operario y con p.p. de costes indirectos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Estructura y Cubierta	1				1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud						1,000
4.5	Ud	Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 10 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos y con p.p. de costes indirectos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Total Ud						1,000

4.6	M ²	Protección contra proyección de partículas incandescentes de zona de trabajo, en trabajos de estructura, compuesta por manta ignífuga de fibra de vidrio, amortizable en 3 usos y red de protección de, color, con cuerda de red de calibre 4 mm, amortizable en 3 usos y con p.p. de costes indirectos. El precio no incluye la red de protección.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Estructura y Cubierta	1	9,000	16,000		144,000	
							144,000	144,000
							Total m²	144,000
4.7	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A-183B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos y con p.p. de costes indirectos.						
							Total Ud	2,000

Capítulo 05. Seguridad preventiva

Código Ud	Descripción	Medición
5.1 Ud	Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador. El precio incluye la pérdida de horas de trabajo por parte del trabajador de la empresa y debido al desplazamiento desde el centro de trabajo al Centro Médico (Mutua de Accidentes) para realizar el pertinente reconocimiento médico, con p.p. de costes indirectos.	
	Total Ud	18,000
5.2 Ud	Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. El precio incluye las reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, con p.p. de costes indirectos.	
	Total Ud	18,000

PRESUPUESTOS

1. Cuadro de Precios nº 1

Capítulo 01. Instalaciones provisionales

Código	Ud	Designación	Importe (€)	
			En cifra	En letra
1.1	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha, con p.p. de costes indirectos. El precio incluye el montaje, instalación, comprobación, la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.	245,92	DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.2	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 6,00x2,33x2,30 m (14,00 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes, con p.p. de costes indirectos. El precio incluye el montaje, instalación, comprobación, la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.	187,83	CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.3	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes, con p.p. de costes indirectos. El precio incluye el montaje, instalación, comprobación, la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.	180,88	CIENTO OCHENTA EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

1.4	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de dimensiones 3,43x2,05x2,30 m (7,00 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo, con p.p. de costes indirectos. El precio incluye el montaje, instalación, comprobación, la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.	131,40	CIENTO TREINTA Y UN EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
1.5	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de dimensiones 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes, con p.p. de costes indirectos. El precio incluye el montaje, instalación, comprobación, la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.	188,78	CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.6	Ud	10 taquillas individuales (amortizables en 3 usos), 5 perchas, 2 bancos para 5 personas (amortizables en 2 usos), 4 espejos, portarrollos (amortizable en 3 usos), 3 jaboneras (amortizables en 3 usos), 3 secamanos eléctricos (amortizables en 3 usos) en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos, con p.p. de costes indirectos. Incluso montaje e instalación.	305,73	TRESCIENTOS CINCO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.7	Ud	Mesa para 10 personas (amortizable en 4 usos), 2 bancos para 5 personas (amortizables en 2 usos), horno microondas (amortizable en 5 usos), nevera (amortizable en 5 usos) y depósito de basura (amortizable en 10 usos) en local o caseta de obra para comedor, con p.p. de costes indirectos. Incluso montaje e instalación.	215,42	DOSCIENTOS QUINCE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.8	Ud	Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos, con p.p. de costes indirectos. Incluye la colocación y fijación mediante tornillos.	154,43	CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

Capítulo 02. Balizamiento y señalización

Código	Ud	Designación	Importe (€)	
			En cifra	En letra
2.1	Ud	Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición, cambio de posición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor, con p.p. de costes indirectos. Según el número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	405,37	CUATROCIENTOS CINCO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

Capítulo 03. Equipos de Protección Individual

Código	Ud	Designación	Importe (€)	
			En cifra	En letra
3.1	Ud	Casco de protección, destinado a proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo, amortizable en 10 usos y con p.p. de costes indirectos.	0,36	TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
3.2	Ud	Sistema anticaídas compuesto por un conector de rosca (clase Q) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos y con p.p. de costes indirectos.	109,85	CIENTO NUEVE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.3	Ud	Gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos y con p.p. de costes indirectos.	3,97	TRES EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
3.4	Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos y con p.p. de costes indirectos.	5,12	CINCO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
3.5	Ud	Par de guantes para trabajos eléctricos, de baja tensión, amortizable en 4 usos y con p.p. de costes indirectos.	15,92	QUINCE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
3.6	Ud	Par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos y con p.p. de costes indirectos.	3,45	TRES EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.7	Ud	Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 28 dB, amortizable en 10 usos y con p.p. de costes indirectos.	4,33	CUATRO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
3.8	Ud	Par de botas altas de protección, con puntera resistente a un impacto de hasta 100 J y a una compresión de hasta 10 kN, con resistencia al deslizamiento, a la perforación, a la penetración y a la absorción de agua, con código de designación PB, amortizable en 10 usos y con p.p. de costes indirectos.	6,88	SEIS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)

ANEJO XIV. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

3.9	Ud	Par de botas de media caña de protección, con puntera resistente a un impacto de hasta 100 J y a una compresión de hasta 10 kN, de tipo aislante, con resistencia al deslizamiento, con código de designación PB, amortizable en 10 usos y con p.p. de costes indirectos.	26,03	VEINTISEIS EUROS CON TRES CÉNTIMOS
3.10	Ud	Par de polainas para soldador, amortizable en 10 usos y con p.p. de costes indirectos.	1,28	UN EURO CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
3.11	Ud	Mono de protección, amortizable en 5 usos y con p.p. de costes indirectos.	11,90	ONCE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
3.12	Ud	Peto de alta visibilidad, de material fluorescente, encargado de aumentar la visibilidad del usuario durante el día, color amarillo, amortizable en 5 usos y con p.p. de costes indirectos.	16,94	DIECISEIS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3.13	Ud	Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortizable en 5 usos y con p.p. de costes indirectos.	8,91	OCHO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
3.14	Ud	Mono con capucha de protección para trabajos en instalaciones de baja tensión, para prevenir frente al riesgo de paso de una corriente peligrosa a través del cuerpo humano, amortizable en 5 usos y con p.p. de costes indirectos.	36,85	TREINTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
3.15	Ud	Bolsa portaelectrodos para soldador, amortizable en 10 usos y con p.p. de costes indirectos.	0,38	TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
3.16	Ud	Cinturón con bolsa de varios compartimentos para herramientas, amortizable en 10 usos y con p.p. de costes indirectos.	3,69	TRES EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.17	Ud	Faja de protección lumbar con amplio soporte abdominal y sujeción regulable mediante velcro, amortizable en 4 usos y con p.p. de costes indirectos.	7,30	SIETE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
3.18	Ud	Par de rodilleras con la parte delantera elástica y con esponja de celulosa, amortizable en 4 usos y con p.p. de costes indirectos.	4,79	CUATRO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.19	Ud	Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP2, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso y con p.p. de costes indirectos.	5,81	CINCO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

Capítulo 04. Protección colectiva

Código	Ud	Designación	Importe (€)	
			En cifra	En letra
4.1	m	Delimitación de la zona de excavaciones abiertas mediante vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos y con p.p. de costes indirectos.	4,90	CUATRO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
4.2	m	Protección frente a la caída de camiones en bordes de excavación, durante los trabajos de descarga directa de hormigón o materiales de relleno, formada por tope compuesto por 2 tablonos de madera de pino de 25x7,5 cm, amortizables en 4 usos y perfiles de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 200, galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 150 usos y con p.p. de costes indirectos. Incluso elementos de acero para el ensamble de los tablonos.	18,83	DIECIOCHO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
4.3	m ²	Sistema S de red de seguridad fija, colocada horizontalmente, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, para cubrir huecos horizontales de superficie comprendida entre 250 y 500 m ² y con p.p. de costes indirectos. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes y pletinas y ganchos de acero galvanizado, para atar la cuerda perimetral de las redes a un soporte adecuado.	12,02	DOCE EUROS CON DOS CÉNTIMOS
4.4	Ud	Dispositivo de anclaje para colgar de un elemento estructural, de 10 m de longitud, formado por cinta de poliéster anillada, con un punto de anclaje cada 1,5 m y 1 gaza en el extremo superior, colgado, por el extremo de la gaza, de un elemento estructural, mediante anudado de la cinta, para asegurar a un operario y con p.p. de costes indirectos.	50,76	CINCUENTA EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
4.5	Ud	Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 10 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos y con p.p. de costes indirectos.	475,76	CUATROCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
4.6	m ²	Protección contra proyección de partículas incandescentes de zona de trabajo, en trabajos de estructura, compuesta por manta ignífuga de fibra de vidrio, amortizable en 3 usos y red de protección de color, con cuerda de red de calibre 4 mm, amortizable en 3 usos y con p.p. de costes indirectos. El precio no incluye la red de protección.	10,35	DIEZ EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

ANEJO XIV. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

4.7	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A-183B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos y con p.p. de costes indirectos.	16,57	DIECISEIS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
-----	----	--	-------	--

Capítulo 05. Seguridad preventiva

Código	Ud	Designación	Importe (€)	
			En cifra	En letra
5.1	Ud	Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador. El precio incluye la pérdida de horas de trabajo por parte del trabajador de la empresa y debido al desplazamiento desde el centro de trabajo al Centro Médico (Mutua de Accidentes) para realizar el pertinente reconocimiento médico, con p.p. de costes indirectos.	156,59	CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
5.2	Ud	Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. El precio incluye las reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, con p.p. de costes indirectos.	345,00	TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS

2. Cuadro de Precios nº 2

Capítulo 01. Instalaciones provisionales

Código	Designación	Importe			
		Cantidad	Ud	Precio unitario	Parcial Total
01.01	<p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha, con p.p. de costes indirectos. El precio incluye el montaje, instalación, comprobación, la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.</p> <p>Materiales</p> <p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; termo eléctrico de 50 litros de capacidad; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante; revestimiento de tablero melaminado en paredes; inodoro, plato de ducha y lavabo de tres grifos, de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante; puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Según R.D. 1627/1997.</p> <p>Medios auxiliares</p> <p>3% Costes indirectos</p> <p style="text-align: right;">Total por Ud:</p> <p>Son DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud</p>	1,000	Ud	234,080	234,08
					4,68
					7,16
					245,92
01.02	<p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 6,00x2,33x2,30 m (14,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes, con p.p. de costes indirectos. El precio incluye el montaje, instalación, comprobación, la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.</p> <p>Materiales</p>				

ANEJO XIV. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

	<p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 6,00x2,33x2,30 (14,00) m², compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.</p> <p>Medios auxiliares</p> <p>3% Costes indirectos</p>	1,000	Ud	178,780	178,78	
						3,58
						5,47
				Total por Ud:		187,83
	Son CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud					
01.03	<p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes, con p.p. de costes indirectos. El precio incluye el montaje, instalación, comprobación, la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.</p> <p>Materiales</p> <p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 (18,40) m², compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 1627/1997.</p> <p>3% Costes indirectos</p>	1,000	Ud	267,350	267,35	
						5,27
				Total por Ud:		272.62
	Son CIENTO OCHENTA EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud					
01.04	<p>Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de dimensiones 3,43x2,05x2,30 m (7,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo, con p.p. de costes indirectos. El precio incluye el montaje, instalación, comprobación, la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.</p> <p>Materiales</p>					

ANEJO XIV. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de materiales, pequeña maquinaria y herramientas, de 3,43x2,05x2,30 m (7,00 m ²), compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm.	1,000	Ud	125,070	125,07
	Medios auxiliares				2,50
	3% Costes indirectos				3,83
				Total por Ud:	131,40
	Son CIENTO TREINTA Y UN EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por Ud				
01.05	Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de dimensiones 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes, con p.p. de costes indirectos. El precio incluye el montaje, instalación, comprobación, la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.				
	Materiales				
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m ²), compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes.	1,000	Ud	179,690	179,69
	Medios auxiliares				3,59
	3% Costes indirectos				5,50
				Total por Ud:	188,78
	Son CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud				
01.06	Ud 10 taquillas individuales (amortizables en 3 usos), 5 perchas, 2 bancos para 5 personas (amortizables en 2 usos), 4 espejos, portarrollos (amortizable en 3 usos), 3 jaboneras (amortizables en 3 usos), 3 secamanos eléctricos (amortizables en 3 usos) en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos, con p.p. de costes indirectos. Incluso montaje e instalación.				
	Mano de obra				
	Peón Seguridad y Salud.	0,693	h	26,260	18,20
	Materiales				
	Percha para vestuarios y/o aseos.	5,000	Ud	2,081	10,41
	Espejo para vestuarios y/o aseos.	4,000	Ud	3,815	15,26
	Portarrollos industrial de acero inoxidable.	0,330	Ud	8,473	2,80

ANEJO XIV. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

	Jabonera industrial de acero inoxidable.	0,990	Ud	8,102	8,02	
	Secamanos eléctrico.	0,990	Ud	26,483	26,22	
	Taquilla metálica individual con llave para ropa y calzado.	3,300	Ud	24,221	79,93	
	Banco de madera para 5 personas.	1,000	Ud	130,170	130,17	
	Medios auxiliares				5,82	
	3% Costes indirectos				8,90	
	Total por Ud:					305,73
	Son TRESCIENTOS CINCO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud					
01.07	Mesa para 10 personas (amortizable en 4 usos), 2 bancos para 5 personas (amortizables en 2 usos), horno microondas (amortizable en 5 usos), nevera (amortizable en 5 usos) y depósito de basura (amortizable en 10 usos) en local o caseta de obra para comedor, con p.p. de costes indirectos. Incluso montaje e instalación.					
	Mano de obra					
	Peón Seguridad y Salud.	0,236	h	26,260	6,20	
	Materiales					
	Depósito de basuras de 800 l.	0,100	Ud	72,587	7,26	
	Banco de madera para 5 personas.	1,000	Ud	130,170	130,17	
	Mesa de melamina para 10 personas.	0,250	Ud	72,115	18,03	
	Horno microondas de 18 l y 800 W.	0,200	Ud	81,984	16,40	
	Nevera eléctrica.	0,200	Ud	134,944	26,99	
	Medios auxiliares				4,10	
	3% Costes indirectos				6,27	
	Total por Ud:					215,42
	Son DOSCIENTOS QUINCE EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud					
01.08	Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrappo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos, con p.p. de costes indirectos. Incluye la colocación y fijación mediante tornillos.					
	Mano de obra					
	Peón Seguridad y Salud.	0,257	h	26,260	6,75	
	Materiales					
	Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrappo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, con tornillos y tacos para fijar al paramento.	1,000	Ud	140,240	140,24	
	Medios auxiliares				2,94	
	3% Costes indirectos				4,50	
	Total por Ud:					154,43
	Son CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud					

Capítulo 02. Balizamiento y señalización

Código	Designación	Importe				
		Cantidad	Ud	Precio unitario	Parcial	Total
02.01	Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición, cambio de posición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor, con p.p. de costes indirectos. Según el número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.					
	Materiales					
	Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras.	1,000	Ud	393,563	393,56	
	3% Costes indirectos				11,81	
				Total por Ud:		405,37
	Son CUATROCIENTOS CINCO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud					

Capítulo 03. Equipos de Protección Individual

Código	Designación	Importe (€)				
		Cantidad	Ud	Precio unitario	Parcial	Total
03.01	Casco de protección, destinado a proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo, amortizable en 10 usos y con p.p. de costes indirectos.					
	Materiales					
	Casco de protección, EPI de categoría II, según EN 397 y UNE-EN 13087-7, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	0,100	Ud	3,360	0,34	
	Medios auxiliares				0,01	
	3% Costes indirectos				0,01	
	Total por Ud:					0,36
	Son TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud					
03.02	Sistema anticaídas compuesto por un conector de rosca (clase Q) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos y con p.p. de costes indirectos.					
	Materiales					
	Conector de rosca (clase Q), EPI de categoría III, según UNE-EN 362, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	0,250	Ud	26,560	6,64	
	Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, EPI de categoría III, según UNE-EN 353-2, UNE-EN 363, UNE-EN 364 y UNE-EN 365, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	0,250	Ud	124,490	31,12	
	Cuerda de fibra como elemento de amarre, de longitud fija, EPI de categoría III, según UNE-EN 354, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	0,250	Ud	93,060	23,27	
	Absorbedor de energía, EPI de categoría III, según UNE-EN 355, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	0,250	Ud	132,810	33,20	
	Arnés anticaídas, con un punto de amarre, EPI de categoría III, según UNE-EN 361, UNE-EN 363, UNE-EN 364 y UNE-EN 365, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	0,250	Ud	41,320	10,33	
	Medios auxiliares				2,09	
	3% Costes indirectos				3,20	
		Total por Ud:				
	Son CIENTO NUEVE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud					

<p>03.03</p>	<p>Gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos y con p.p. de costes indirectos.</p> <p>Materiales</p> <p>Gafas de protección con montura universal, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425. 0,200 Ud 18,860 3,77</p> <p>Medios auxiliares 0,08</p> <p>3% Costes indirectos 0,12</p> <p style="text-align: right;">Total por Ud: 3,97</p> <p>Son TRES EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud</p>		
<p>03.04</p>	<p>Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos y con p.p. de costes indirectos.</p> <p>Materiales</p> <p>Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 388, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425. 0,250 Ud 19,480 4,87</p> <p>Medios auxiliares 0,10</p> <p>3% Costes indirectos 0,15</p> <p style="text-align: right;">Total por Ud: 5,12</p> <p>Son CINCO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por Ud</p>		
<p>03.05</p>	<p>Par de guantes para trabajos eléctricos, de baja tensión, amortizable en 4 usos y con p.p. de costes indirectos.</p> <p>Materiales</p> <p>Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, EPI de categoría III, según UNE-EN 420 y UNE-EN 60903, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425. 0,250 Ud 60,620 15,16</p> <p>Medios auxiliares 0,30</p> <p>3% Costes indirectos 0,46</p> <p style="text-align: right;">Total por Ud: 15,92</p> <p>Son QUINCE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud</p>		
<p>03.06</p>	<p>Par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos y con p.p. de costes indirectos.</p> <p>Materiales</p> <p>Par de guantes para soldadores, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 12477, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425. 0,250 Ud 13,130 3,28</p> <p>Medios auxiliares 0,07</p> <p>3% Costes indirectos 0,10</p> <p style="text-align: right;">Total por Ud: 3,45</p> <p>Son TRES EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud</p>		
<p>03.07</p>	<p>Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 28 dB, amortizable en 10 usos y con p.p. de costes indirectos.</p> <p>Materiales</p>		

ANEJO XIV. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

	Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 28 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	0,100	Ud	41,180	4,12	
	Medios auxiliares				0,08	
	3% Costes indirectos				0,13	
	Total por Ud:					4,33
	Son CUATRO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud					
03.08	Par de botas altas de protección, con puntera resistente a un impacto de hasta 100 J y a una compresión de hasta 10 kN, con resistencia al deslizamiento, a la perforación, a la penetración y a la absorción de agua, con código de designación PB, amortizable en 10 usos y con p.p. de costes indirectos.					
	Materiales					
	Par de botas altas de protección, con puntera resistente a un impacto de hasta 100 J y a una compresión de hasta 10 kN, con resistencia al deslizamiento, a la perforación, a la penetración y a la absorción de agua, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20346, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	0,100	Ud	65,530	6,55	
	Medios auxiliares				0,13	
	3% Costes indirectos				0,20	
	Total por Ud:					6,88
	Son SEIS EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud					
03.09	Par de botas de media caña de protección, con puntera resistente a un impacto de hasta 100 J y a una compresión de hasta 10 kN, de tipo aislante, con resistencia al deslizamiento, con código de designación PB, amortizable en 10 usos y con p.p. de costes indirectos.					
	Materiales					
	Par de botas de media caña de protección, con puntera resistente a un impacto de hasta 100 J y a una compresión de hasta 10 kN, de tipo aislante, con resistencia al deslizamiento, EPI de categoría III, según UNE-EN ISO 20344, UNE-EN 50321 y UNE-EN ISO 20346, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	0,100	Ud	247,660	24,77	
	Medios auxiliares				0,50	
	3% Costes indirectos				0,76	
	Total por Ud:					26,03
	Son VEINTISEIS EUROS CON TRES CÉNTIMOS por Ud					
03.10	Par de polainas para soldador, amortizable en 10 usos y con p.p. de costes indirectos.					
	Materiales					
	Par de polainas para soldador, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 11611 y UNE-EN 348, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	0,100	Ud	12,180	1,22	
	Medios auxiliares				0,02	
	3% Costes indirectos				0,04	
	Total por Ud:					1,28
	Son UN EURO CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por Ud					
03.11	Mono de protección, amortizable en 5 usos y con p.p. de costes indirectos.					

	Materiales					
	Mono de protección, EPI de categoría I, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	0,200	Ud	56,590	11,32	
	Medios auxiliares				0,23	
	3% Costes indirectos				0,35	
	Total por Ud:					11,90
	Son ONCE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por Ud					
03.12	Peto de alta visibilidad, de material fluorescente, encargado de aumentar la visibilidad del usuario durante el día, color amarillo, amortizable en 5 usos y con p.p. de costes indirectos.					
	Materiales					
	Peto de alta visibilidad, de material fluorescente, color amarillo, EPI de categoría II, según UNE-EN 471 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	0,200	Ud	80,640	16,13	
	Medios auxiliares				0,32	
	3% Costes indirectos				0,49	
	Total por Ud:					16,94
	Son DIECISEIS EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud					
03.13	Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortizable en 5 usos y con p.p. de costes indirectos.					
	Materiales					
	Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, EPI de categoría I, según UNE-EN 343 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	0,200	Ud	42,420	8,48	
	Medios auxiliares				0,17	
	3% Costes indirectos				0,26	
	Total por Ud:					8,91
	Son OCHO EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud					
03.14	Mono con capucha de protección para trabajos en instalaciones de baja tensión, para prevenir frente al riesgo de paso de una corriente peligrosa a través del cuerpo humano, amortizable en 5 usos y con p.p. de costes indirectos.					
	Materiales					
	Mono con capucha de protección para trabajos en instalaciones de baja tensión, EPI de categoría III, según UNE-EN 50286 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	0,200	Ud	175,420	35,08	
	Medios auxiliares				0,70	
	3% Costes indirectos				1,07	
	Total por Ud:					36,85
	Son TREINTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud					
03.15	Bolsa portaelectrodos para soldador, amortizable en 10 usos y con p.p. de costes indirectos.					
	Materiales					

ANEJO XIV. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

	Bolsa portaelectrodos para soldador, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 11611, UNE-EN 348 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	0,100	Ud	3,640	0,36	
	Medios auxiliares				0,01	
	3% Costes indirectos				0,01	
	Total por Ud:					0,38
	Son TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud					
03.16	Cinturón con bolsa de varios compartimentos para herramientas, amortizable en 10 usos y con p.p. de costes indirectos.					
	Materiales					
	Bolsa portaherramientas, EPI de categoría II, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	0,100	Ud	35,060	3,51	
	Medios auxiliares				0,07	
	3% Costes indirectos				0,11	
	Total por Ud:					3,69
	Son TRES EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud					
03.17	Faja de protección lumbar con amplio soporte abdominal y sujeción regulable mediante velcro, amortizable en 4 usos y con p.p. de costes indirectos.					
	Materiales					
	Faja de protección lumbar con amplio soporte abdominal y sujeción regulable mediante velcro, EPI de categoría II, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	0,250	Ud	27,780	6,95	
	Medios auxiliares				0,14	
	3% Costes indirectos				0,21	
	Total por Ud:					7,30
	Son SIETE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por Ud					
03.18	Par de rodilleras con la parte delantera elástica y con esponja de celulosa, amortizable en 4 usos y con p.p. de costes indirectos.					
	Materiales					
	Par de rodilleras con la parte delantera elástica y con esponja de celulosa, EPI de categoría II, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	0,250	Ud	18,240	4,56	
	Medios auxiliares				0,09	
	3% Costes indirectos				0,14	
	Total por Ud:					4,79
	Son CUATRO EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud					
03.19	Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP2, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso y con p.p. de costes indirectos.					
	Materiales					
	Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP2, con válvula de exhalación, EPI de categoría III, según UNE-EN 149, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el Reglamento (UE) 2016/425.	1,000	Ud	5,530	5,53	

Medios auxiliares	0,11	
3% Costes indirectos	0,17	
Total por Ud:		5,81
Son CINCO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud		

Capítulo 04. Protección colectiva

Código	Designación	Importe				
		Cantidad	Ud	Precio unitario	Parcial	Total
04.01	Delimitación de la zona de excavaciones abiertas mediante vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos y con p.p. de costes indirectos.					
	Mano de obra					
	Peón Seguridad y Salud.	0,139	h	26,260	3,65	
	Materiales					
	Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, incluso placa para publicidad.	0,020	Ud	51,050	1,02	
	Medios auxiliares					0,09
	3% Costes indirectos					0,14
	Total por m:					4,90
	Son CUATRO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por m					
	04.02	Protección frente a la caída de camiones en bordes de excavación, durante los trabajos de descarga directa de hormigón o materiales de relleno, formada por tope compuesto por 2 tablonces de madera de pino de 25x7,5 cm, amortizables en 4 usos y perfiles de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 200, galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 150 usos y con p.p. de costes indirectos. Incluso elementos de acero para el ensamble de los tablonces.				
Mano de obra						
Oficial 1ª Seguridad y Salud.		0,139	h	29,050	4,04	
Peón Seguridad y Salud.		0,139	h	26,260	3,65	
Materiales						
Perfil de acero UNE-EN 10025 S275JR, serie IPN 200, laminado en caliente, con recubrimiento galvanizado, para aplicaciones estructurales. Trabajado y montado en taller, para colocar en obra.		0,005	m	90,130	0,45	
Herrajes de acero galvanizado tipo DX51D+Z275N y tornillos rosca-chapa de acero cincado, para ensamble de estructuras de madera, para clases de servicio 1 y 2 según UNE-EN 1995-1-1.		0,500	kg	11,530	5,77	
Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.		0,002	l	4,920	0,01	
Tablón de madera de pino, dimensiones 25x7,5 cm.		0,009	m³	444,820	4,00	
Medios auxiliares						0,36
3% Costes indirectos					0,55	
Total por m:					18,83	
Son DIECIOCHO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por m						

04.03	Sistema S de red de seguridad fija, colocada horizontalmente, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, para cubrir huecos horizontales de superficie comprendida entre 250 y 500 m² y con p.p. de costes indirectos. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes y pletinas y ganchos de acero galvanizado, para atar la cuerda perimetral de las redes a un soporte adecuado.					
	Mano de obra					
	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	0,151	h	29,050	4,39	
	Peón Seguridad y Salud.	0,152	h	26,260	3,99	
	Maquinaria					
	Alquiler diario de plataforma elevadora de tijera, motor diésel, de 15 m de altura máxima de trabajo, incluso mantenimiento y seguro de responsabilidad civil.	0,010	Ud	72,644	0,73	
	Transporte a obra y retirada de plataforma elevadora de tijera, motor diésel, de 15 m de altura máxima de trabajo.	0,001	Ud	70,296	0,07	
	Materiales					
	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar en obra.	0,009	kg	1,333	0,01	
	Red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco. Cuerda de red de calibre 4,5 mm. Energía de la red A2 (entre 2,2 y 4,4 kJ). Configuración de la red al rombo, con cuerda perimetral de polipropileno de 16 mm de diámetro.	1,409	m ²	1,540	2,17	
	Gancho de fijación de 8 mm de diámetro, de acero galvanizado en caliente.	0,037	Ud	0,501	0,02	
	Cuerda de unión UNE-EN 1263-1 O de polipropileno de alta tenacidad, con tratamiento a los rayos UV, D=8 mm y carga de rotura superior a 7,5 kN.	0,512	m	0,114	0,06	
	Medios auxiliares					0,23
	3% Costes indirectos					0,35
			Total por m²:		12,02	
Son DOCE EUROS CON DOS CÉNTIMOS por m²						
04.04	Dispositivo de anclaje para colgar de un elemento estructural, de 10 m de longitud, formado por cinta de poliéster anillada, con un punto de anclaje cada 1,5 m y 1 gaza en el extremo superior, colgado, por el extremo de la gaza, de un elemento estructural, mediante anudado de la cinta, para asegurar a un operario y con p.p. de costes indirectos.					
	Mano de obra					
	Peón Seguridad y Salud.	0,072	h	26,260	1,89	
	Materiales					
	Dispositivo de anclaje para colgar de un elemento estructural, de 10 m de longitud, formado por cinta de poliéster anillada, con un punto de anclaje cada 1,5 m y 1 gaza en el extremo superior, clase B, colgado, por el extremo de la gaza, de un elemento estructural, mediante anudado de la cinta.	1,000	Ud	46,420	46,42	
	Medios auxiliares					0,97
	3% Costes indirectos					1,48
			Total por Ud:		50,76	
Son CINCUENTA EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud						

04.05	Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 10 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos y con p.p. de costes indirectos.				
	Mano de obra				
	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	1,327	h	29,050	38,55
	Peón Seguridad y Salud.	1,327	h	26,260	34,85
	Materiales				
	Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 10 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, con grados de protección IP55 e IK07, 3 tomas con dispositivo de bloqueo y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, Incluso elementos de fijación y regletas de conexión.	0,250	Ud	1.517,740	379,44
	Medios auxiliares				9,06
3% Costes indirectos				13,86	
			Total por Ud:	475,76	
Son CUATROCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud					
04.06	Protección contra proyección de partículas incandescentes de zona de trabajo, en trabajos de estructura, compuesta por manta ignífuga de fibra de vidrio, amortizable en 3 usos y red de protección de, color, con cuerda de red de calibre 4 mm, amortizable en 3 usos y con p.p. de costes indirectos. El precio no incluye la red de protección.				
	Mano de obra				
	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	0,062	h	29,050	1,80
	Peón Seguridad y Salud.	0,061	h	26,260	1,60
	Materiales				
	Manta ignífuga de fibra de vidrio.	0,367	m ²	17,578	6,45
	Medios auxiliares				0,20
3% Costes indirectos				0,30	
			Total por m²:	10,35	
Son DIEZ EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por m²					
04.07	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A-183B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos y con p.p. de costes indirectos.				
	Mano de obra				
	Peón Seguridad y Salud.	0,133	h	26,260	3,49
	Materiales				
	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A-183B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora, con soporte y accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	0,333	Ud	36,890	12,28
Medios auxiliares				0,32	
3% Costes indirectos				0,48	

Total por Ud: | 16,57 |

Son DIECISEIS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud

Capítulo 05. Seguridad preventiva

Código	Designación	Importe				
		Cantidad	Ud	Precio unitario	Parcial	Total
05.01	Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador. El precio incluye la pérdida de horas de trabajo por parte del trabajador de la empresa y debido al desplazamiento desde el centro de trabajo al Centro Médico (Mutua de Accidentes) para realizar el pertinente reconocimiento médico, con p.p. de costes indirectos.					
	Materiales					
	Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador.	1,000	Ud	149,050	149,05	
	Medios auxiliares				2,98	
	3% Costes indirectos				4,56	
	Total por Ud:					156,59
	Son CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud					
05.02	Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. El precio incluye las reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, con p.p. de costes indirectos.					
	Materiales					
	Formación del personal.	1,000	Ud	334,951	334,95	
	3% Costes indirectos				10,05	
	Total por Ud:					345,00
	Son TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS por Ud					

3. Presupuestos parciales

Capítulo 01. Instalaciones provisionales

Código	Ud	Descripción	Medición				Precio(€)	Importe (€)
1.1	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, termo eléctrico, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo contrachapado hidrófugo con capa antideslizante, revestimiento de tablero en paredes, inodoro, dos platos de ducha y lavabo de tres grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha, con p.p. de costes indirectos. El precio incluye el montaje, instalación, comprobación, la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
			Total Ud:			3,000	245,92	737,76
1.2	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 6,00x2,33x2,30 m (14,00 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes, con p.p. de costes indirectos. El precio incluye el montaje, instalación, comprobación, la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
			Total Ud:			3,000	187,83	563,49
1.3	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes, con p.p. de costes indirectos. El precio incluye el montaje, instalación, comprobación, la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
			Total Ud:			3,000	180,88	542,64
1.4	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de dimensiones 3,43x2,05x2,30 m (7,00 m ²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo, con p.p. de costes indirectos. El precio incluye el montaje, instalación, comprobación, la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

ANEJO XIV. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

		3				3,000		
						3,000	3,000	
		Total Ud:		3,000		131,40	394,20	
1.5	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de dimensiones 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes, con p.p. de costes indirectos. El precio incluye el montaje, instalación, comprobación, la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		3				3,000		
						3,000	3,000	
		Total Ud:		3,000		188,78	566,34	
1.6	Ud	10 taquillas individuales (amortizables en 3 usos), 5 perchas, 2 bancos para 5 personas (amortizables en 2 usos), 4 espejos, portarrollos (amortizable en 3 usos), 3 jaboneras (amortizables en 3 usos), 3 secamanos eléctricos (amortizables en 3 usos) en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos, con p.p. de costes indirectos. Incluso montaje e instalación.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		1				1,000		
						1,000	1,000	
		Total Ud:		1,000		305,73	305,73	
1.7	Ud	Mesa para 10 personas (amortizable en 4 usos), 2 bancos para 5 personas (amortizables en 2 usos), horno microondas (amortizable en 5 usos), nevera (amortizable en 5 usos) y depósito de basura (amortizable en 10 usos) en local o caseta de obra para comedor, con p.p. de costes indirectos. Incluso montaje e instalación.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		1				1,000		
						1,000	1,000	
		Total Ud:		1,000		215,42	215,42	
1.8	Ud	Botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos, con p.p. de costes indirectos. Incluye la colocación y fijación mediante tornillos.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		1				1,000		
						1,000	1,000	
		Total Ud:		1,000		154,43	154,43	
Total presupuesto parcial nº 1 Instalaciones Provisionales :							3.480,01	

Capítulo 02. Balizamiento y señalización

Código	Ud	Descripción	Medición			Precio(€)	Importe (€)	
2.1	Ud	Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Incluso mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera, reparación o reposición, cambio de posición y transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor, con p.p. de costes indirectos. Según el número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total Ud:			1,000	405,37	405,37
Total presupuesto parcial nº 2 Balizamiento y señalización :							405,37	

Capítulo 03. Equipos de Protección Individual

Código	Ud	Descripción	Medición			Precio(€)	Importe (€)	
3.1	Ud	Casco de protección, destinado a proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo, amortizable en 10 usos y con p.p. de costes indirectos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			18				18,000	
							18,000	18,000
Total Ud:			18,000			0,36	6,48	
3.2	Ud	Sistema anticaídas compuesto por un conector de rosca (clase Q) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos y con p.p. de costes indirectos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
Total Ud:			5,000			109,85	549,25	
3.3	Ud	Gafas de protección con montura universal, de uso básico, con dos oculares integrados en una montura de gafa convencional con protección lateral, amortizable en 5 usos y con p.p. de costes indirectos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			18				18,000	
							18,000	18,000
Total Ud:			18,000			3,97	71,46	
3.4	Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos y con p.p. de costes indirectos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			18				18,000	
							18,000	18,000
Total Ud:			18,000			5,12	92,16	
3.5	Ud	Par de guantes para trabajos eléctricos, de baja tensión, amortizable en 4 usos y con p.p. de costes indirectos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
Total Ud:			3,000			15,92	47,76	
3.6	Ud	Par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos y con p.p. de costes indirectos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

ANEJO XIV. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

		4				4,000	
						4,000	4,000
		Total Ud		4,000		3,45	13,80
3.7	Ud	Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 28 dB, amortizable en 10 usos y con p.p. de costes indirectos.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		18				18,000	
						18,000	18,000
		Total Ud		18,000		4,33	77,94
3.8	Ud	Par de botas altas de protección, con puntera resistente a un impacto de hasta 100 J y a una compresión de hasta 10 kN, con resistencia al deslizamiento, a la perforación, a la penetración y a la absorción de agua, con código de designación PB, amortizable en 10 usos y con p.p. de costes indirectos.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		18				18,000	
						18,000	18,000
		Total Ud		18,000		6,88	123,84
3.9	Ud	Par de botas de media caña de protección, con puntera resistente a un impacto de hasta 100 J y a una compresión de hasta 10 kN, de tipo aislante, con resistencia al deslizamiento, con código de designación PB, amortizable en 10 usos y con p.p. de costes indirectos.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		3				3,000	
						3,000	3,000
		Total Ud		3,000		26,03	78,09
3.10	Ud	Par de polainas para soldador, amortizable en 10 usos y con p.p. de costes indirectos.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		4				4,000	
						4,000	4,000
		Total Ud		4,000		1,28	5,12
3.11	Ud	Mono de protección, amortizable en 5 usos y con p.p. de costes indirectos.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		18				18,000	
						18,000	18,000
		Total Ud		18,000		11,90	214,20
3.12	Ud	Peto de alta visibilidad, de material fluorescente, encargado de aumentar la visibilidad del usuario durante el día, color amarillo, amortizable en 5 usos y con p.p. de costes indirectos.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		18				18,000	
						18,000	18,000
		Total Ud		18,000		16,94	304,92
3.13	Ud	Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortizable en 5 usos y con p.p. de costes indirectos.					

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)

ANEJO XIV. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	18				18,000	
					18,000	18,000
	Total Ud:			18,000	8,91	160,38
3.14	Ud Mono con capucha de protección para trabajos en instalaciones de baja tensión, para prevenir frente al riesgo de paso de una corriente peligrosa a través del cuerpo humano, amortizable en 5 usos y con p.p. de costes indirectos.					
	3				3,000	
					3,000	3,000
	Total Ud:			3,000	36,85	110,55
3.15	Ud Bolsa portaelectrodos para soldador, amortizable en 10 usos y con p.p. de costes indirectos.					
	4				4,000	
					4,000	4,000
	Total Ud:			4,000	0,38	1,52
3.16	Ud Cinturón con bolsa de varios compartimentos para herramientas, amortizable en 10 usos y con p.p. de costes indirectos.					
	18				18,000	
					18,000	18,000
	Total Ud:			18,000	3,69	66,42
3.17	Ud Faja de protección lumbar con amplio soporte abdominal y sujeción regulable mediante velcro, amortizable en 4 usos y con p.p. de costes indirectos.					
	7				7,000	
					7,000	7,000
	Total Ud:			7,000	7,30	51,10
3.18	Ud Par de rodilleras con la parte delantera elástica y con esponja de celulosa, amortizable en 4 usos y con p.p. de costes indirectos.					
	7				7,000	
					7,000	7,000
	Total Ud:			7,000	4,79	33,53
3.19	Ud Mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP2, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso y con p.p. de costes indirectos.					
	15				15,000	
					15,000	15,000
	Total Ud:			15,000	5,81	87,15
Total presupuesto parcial nº 3 Equipos de Protección Individual :						2.095,67

Capítulo 04. Protección colectiva

Código	Ud	Descripción	Medición			Precio(€)	Importe (€)	
4.1	M	Delimitación de la zona de excavaciones abiertas mediante vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos y con p.p. de costes indirectos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Perímetro nave		1	239,000				239,000	
							239,000	239,000
		Total m			239,000		4,90	1.171,10
4.2	M	Protección frente a la caída de camiones en bordes de excavación, durante los trabajos de descarga directa de hormigón o materiales de relleno, formada por tope compuesto por 2 tabloncillos de madera de pino de 25x7,5 cm, amortizables en 4 usos y perfiles de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 200, galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 150 usos y con p.p. de costes indirectos. Incluso elementos de acero para el ensamble de los tabloncillos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zanjas y pozos		4	2,000				8,000	
							8,000	8,000
		Total m			8,000		18,83	150,64
4.3	M ²	Sistema S de red de seguridad fija, colocada horizontalmente, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, para cubrir huecos horizontales de superficie comprendida entre 250 y 500 m ² y con p.p. de costes indirectos. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes y pletinas y ganchos de acero galvanizado, para atar la cuerda perimetral de las redes a un soporte adecuado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Estructura y cubierta		1	9,000	16,000			144,000	
							144,000	144,000
		Total m²			144,000		12,02	1.730,88
4.4	Ud	Dispositivo de anclaje para colgar de un elemento estructural, de 10 m de longitud, formado por cinta de poliéster anillada, con un punto de anclaje cada 1,5 m y 1 gaza en el extremo superior, colgado, por el extremo de la gaza, de un elemento estructural, mediante anudado de la cinta, para asegurar a un operario y con p.p. de costes indirectos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Estructura y Cubierta		1					1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud			1,000		50,76	50,76
4.5	Ud	Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 10 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos y con p.p. de costes indirectos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1					1,000	
							1,000	1,000
		Total Ud			1,000		475,76	475,76

4.6	M²	Protección contra proyección de partículas incandescentes de zona de trabajo, en trabajos de estructura, compuesta por manta ignífuga de fibra de vidrio, amortizable en 3 usos y red de protección de, color, con cuerda de red de calibre 4 mm, amortizable en 3 usos y con p.p. de costes indirectos. El precio no incluye la red de protección.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	Estructura y Cubierta	1	9,000	16,000		144,000		
						144,000	144,000	
		Total m²:			144,000	10,35	1.490,40	
4.7	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 27A-183B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos y con p.p. de costes indirectos.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		2				2,000		
						2,000	2,000	
		Total Ud:			2,000	16,57	33,14	
Total presupuesto parcial nº 4 Protección colectiva :						5.102,68		

Capítulo 05. Seguridad preventiva

Código	Ud	Descripción	Medición			Precio(€)	Importe (€)	
5.1	Ud	Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador. El precio incluye la pérdida de horas de trabajo por parte del trabajador de la empresa y debido al desplazamiento desde el centro de trabajo al Centro Médico (Mutua de Accidentes) para realizar el pertinente reconocimiento médico, con p.p. de costes indirectos.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		18				18,000		
						18,000	18,000	
		Total Ud:			18,000	156,59	2.818,62	
5.2	Ud	Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. El precio incluye las reuniones del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, con p.p. de costes indirectos.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		18				18,000		
						18,000	18,000	
		Total Ud:			18,000	345,00	6.210,00	
Total presupuesto parcial nº 5 Seguridad Preventiva :						9.028,62		

4. Presupuestos Generales

Capítulo	Importe (€)
Capítulo 01. Instalaciones provisionales	3480.01
Capítulo 02. Balizamiento y señalización	405.37
Capítulo 03. Equipos de Protección Individual	2095.67
Capítulo 04. Protección colectiva	475.76
Capítulo 05. Seguridad preventiva	9028.62
TOTAL	20112.35

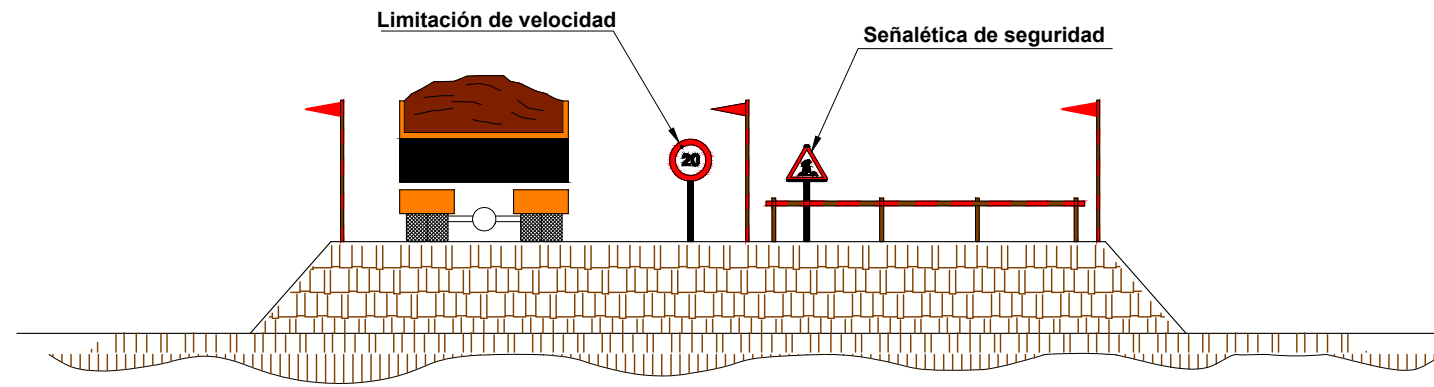
Asciende el presupuesto de Seguridad y Salud a la expresada cantidad de VEINTE MIL CIENTO DOCE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS.

En Palencia, abril de 2024

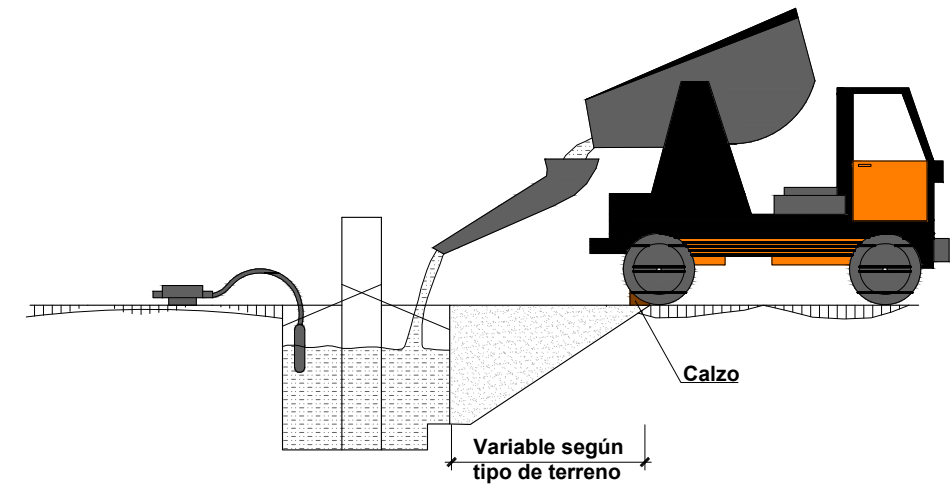


Fdo.: Ander Lezana Martínez

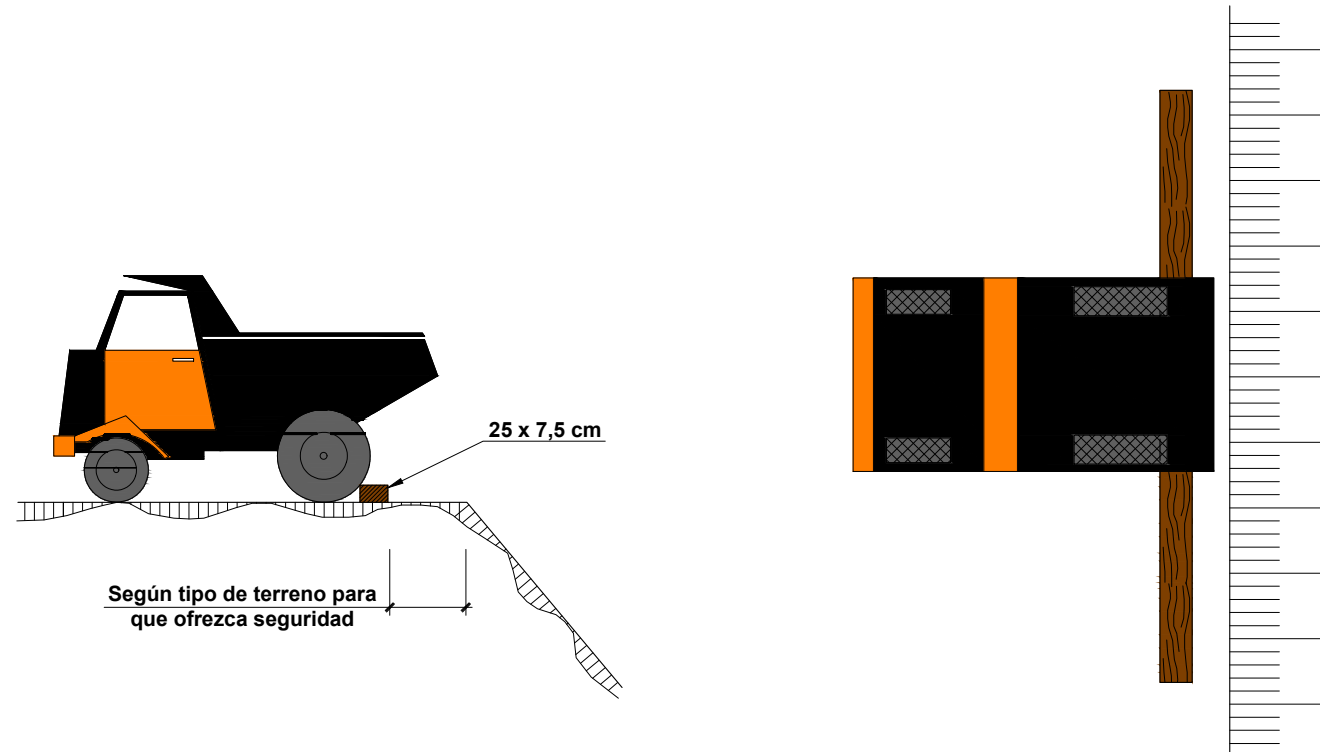
PLANOS




EJECUCIÓN DE TERRAPLENES



HORMIGONADO DE CIMENTOS



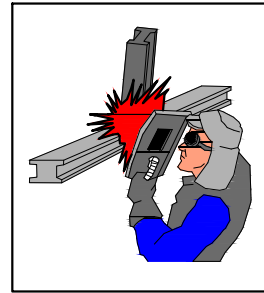
TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	Proyecto de explotación para la cría de perdiz roja en Baños de Ebro (Álava)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			
Alfredo Lezana Berzal		S/E	1
PROMOTOR _____		ESCALA _____	Nº PLANO _____
Medidas preventivas en la obra I		ALUMNO/A: Ander Lezana Martínez	
TÍTULO DEL PLANO _____			
Ingeniería Agrícola y del Medio Rural		FECHA: 26/11/2023	
TITULACIÓN _____		FIRMA _____	

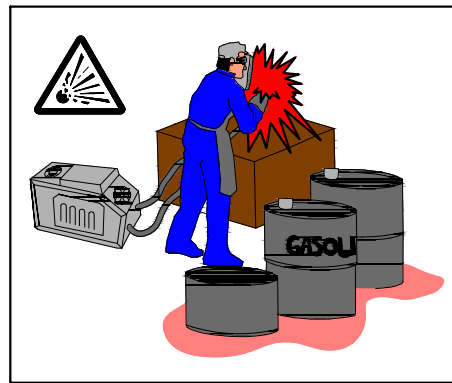
SOLDADURA ELECTRICA



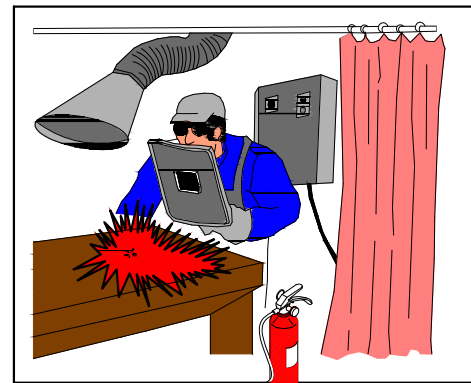
- USE MATERIAL DE PROTECCION PERSONAL:**
- PANTALLA DE MANO O DE CABEZA
 - GAFAS DE PROTECCION CONTRA PROYECCIONES
 - MANDIL
 - GUANTES
 - POLAINAS



- SI SE TRABAJA POR ENCIMA DE LA CABEZA ES NECESARIO PROTEGER, ADEMAS DE ESTA EL CUELLO Y OTRAS PARTES QUE PUEDAN QUEDAR EXPUESTAS A LAS PARTICULAS INCANDESCENTES

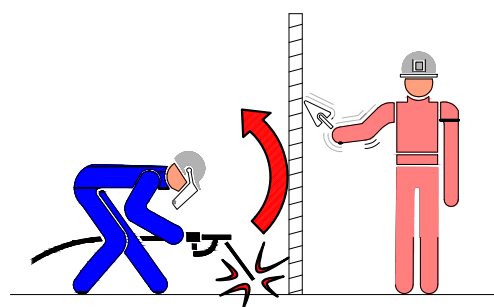


- NO SUELDE CERCA DE RECIPIENTES QUE CONTENGAN O HAYAN CONTENIDO PRODUCTOS INFLAMABLES PUEDE PROVOCAR UNA EXPLOSION .
-VIGILE DONDE CAEN LAS CHISPAS O MATERIAL FUNDIDO CUANDO SEA NECESARIO SOLDAR POR ENCIMA DE MATERIAL COMBUSTIBLE PROTEJALO CON UNA LONA IGNIFUGA

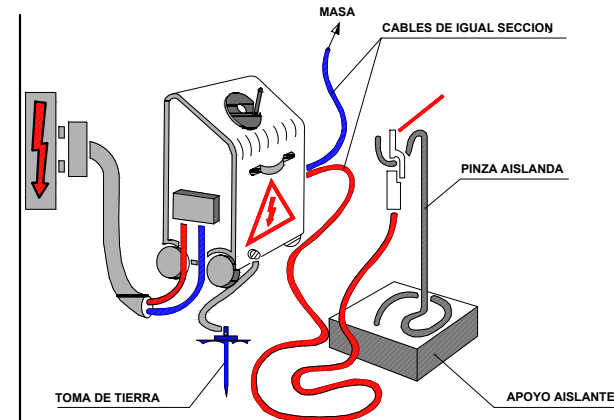


AISLAMIENTO DEL PUESTO DE SOLDADURA:

- CUANDO EL PUESTO ES FIJO, SE PROTEGERA POR UNA CORTINA INCANDESCENTE
- EXTRACCION DE HUMO
- SE DISPONDRA DE UN EXTINTOR CERCA DE LA CABINA DE SOLDADURA

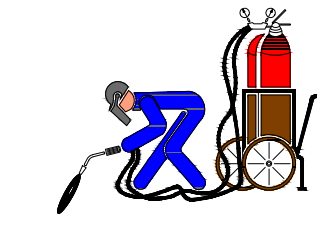


- EVITAR LA EXPOSICION A RADIACIONES DE CUALQUIER OPERARIO QUE NO DISPONGA DE LAS ADECUADAS PROTECCIONES .

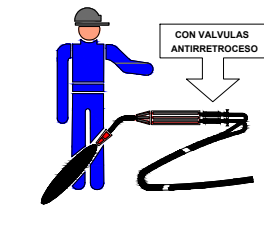


- LA ALIMENTACION SE REALIZARA MEDIANTE CONEXION A TRAVES DEL CUADRO ELECTRICO GENERAL Y SUS PROTECCIONES
- LOS CABLES SERAN DE IGUAL SECCION
- GRUPO CONECTADO A TOMA DE TIERRA
- UTILIZAR MANGUERAS EN BUEN ESTADO

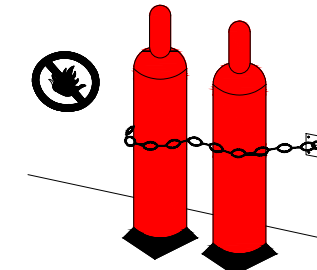
SOLDADURA OXIACETILENICA Y OXICORTE



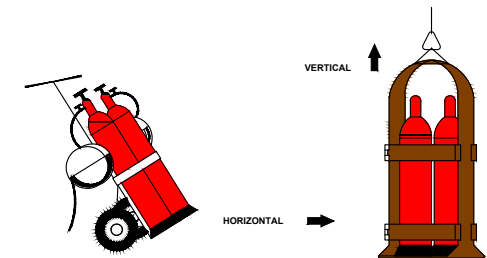
- LAS BOTELLAS DE ACETILENO Y OXIGENO SIEMPRE SE UTILIZARAN EN POSICION VERTICAL
- SE ASEGURARAN CONTRA CAIDAS Y GOLPES



- PARA EVITAR RETROCESOS, ES PRECISO QUE EL EQUIPO VAYA PROVISTO DE VALVULAS ANTIRRETROCESO DE LLAMAS

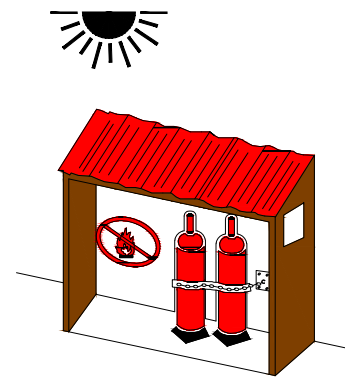


- NO EXISTIRAN EN LAS PROXIMIDADES DE LAS BOTELLAS, MATERIALES INFLAMABLES, NI FRENTE DE CALOR

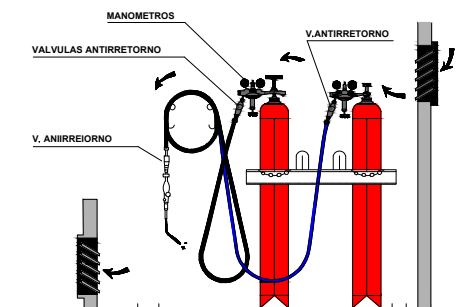


TRANSPORTE

- ALMACENAR LAS BOTELLAS EN POSICION VERTICAL, EN UN LOCAL VENTILADO Y NO EXPUESTAS AL SOL
- VIGILE LA POSIBLE EXISTENCIA DE FUGAS EN MANGUERAS Y GRIFOS
- LAS MANGUERAS SE RECOGERAN EN CARRETES CIRCULARES
- LOS MECHEROS IRAN PROVISTOS DE VALVULAS ANTIRRETORNO



ALMACEN



INSTALACION DE BOMBONAS DE OXIGENO Y ACETILENO

 <p>UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)</p> <p>Proyecto de explotación para la cría de perdiz roja en Baños de Ebro (Álava)</p>				
<p>TÍTULO DEL PROYECTO</p>			<p>TÍTULO DEL PLANO</p>	
<p>Alfredo Lezana Berzal</p> <p>PROMOTOR</p>			<p>S/E</p> <p>ESCALA</p>	<p>2</p> <p>Nº PLANO</p>
<p>Medidas preventivas en la obra II</p> <p>TÍTULO DEL PLANO</p>			<p>ALUMNO/A: Ander Lezana Martínez</p>	
<p>Ingeniería Agrícola y del Medio Rural</p> <p>TITULACIÓN</p>			<p>FECHA: 26/11/2023</p> <p>FIRMA</p> 	

SEÑALES DE PROHIBICION					
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR A PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	
ENTRADA PROHIBIDA A PERSONAS NO AUTORIZADAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO A LOS VEHICULOS DE MANUTENCION		NEGRO	ROJO	BLANCO	
NO TOCAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO CIRCULAR BAJO CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PERMANECER EN EL RADIO DE ACCION DE LA MAQUINA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO EL ACCESO A LA ESCALERA		NEGRO	ROJO	BLANCO	

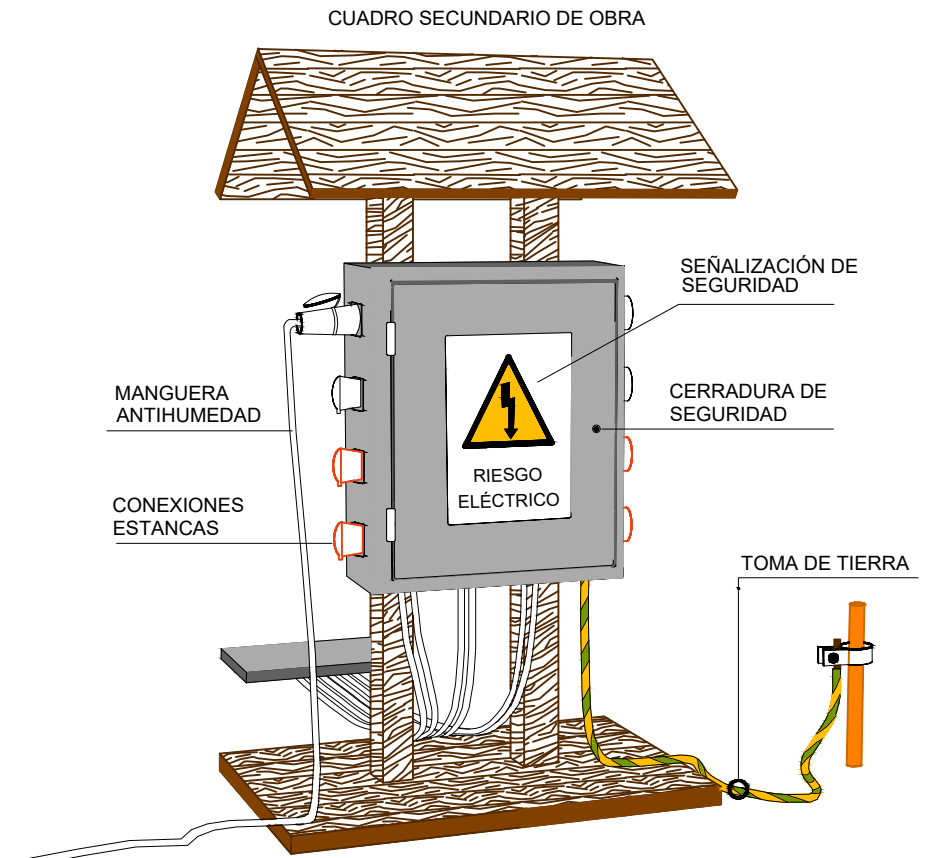
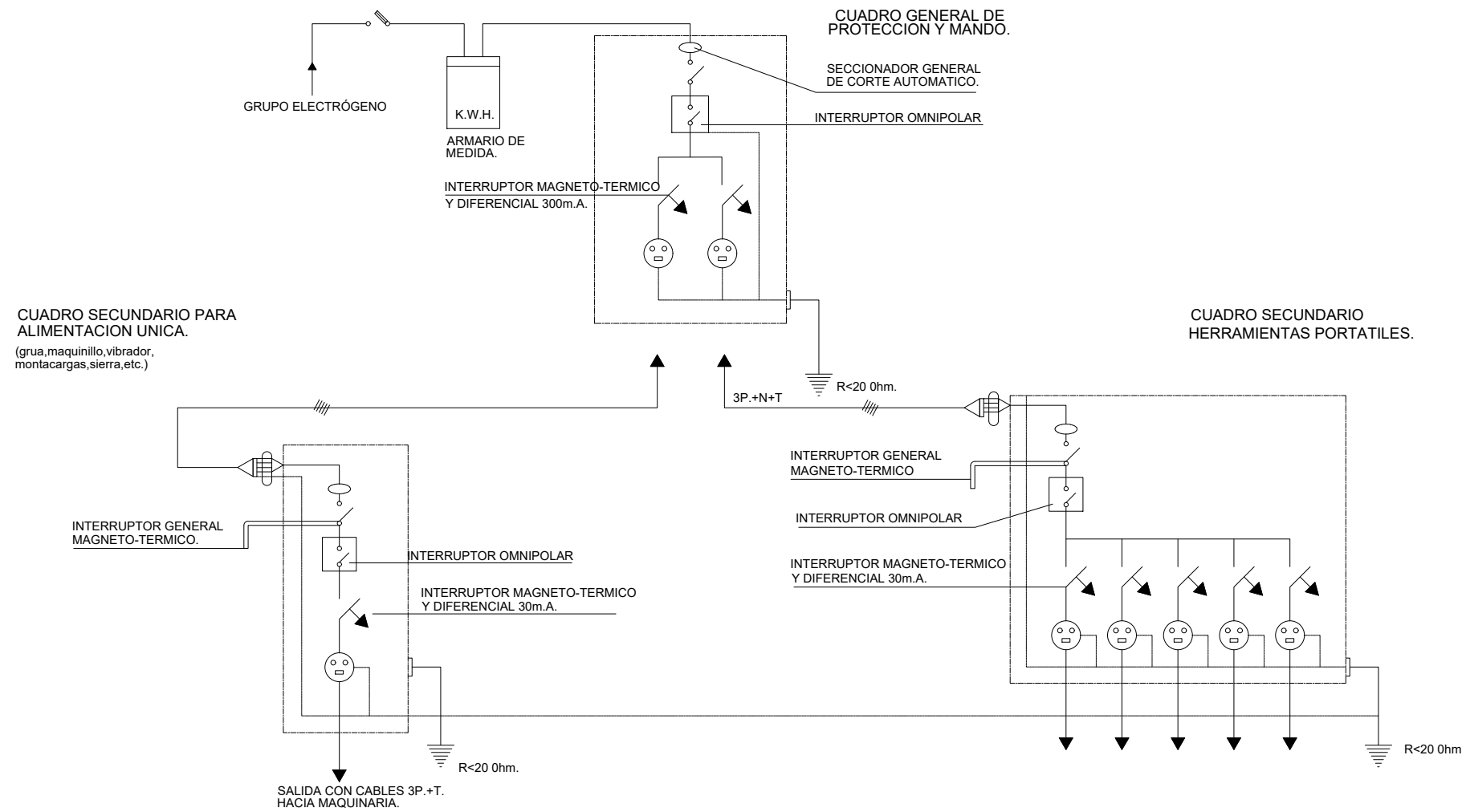
SEÑALES DE ADVERTENCIA (CONTENIDAS EN EL REAL DECRETO 485/1997)					
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIALES INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE EXPLOSION MATERIALES EXPLOSIVOS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACION MATERIALES RADIOACTIVOS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGA SUSPENDIDA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACION SUBSTANCIAS NOCIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSION SUBSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO ELECTRICO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
PELIGRO INDETERMINADO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RADACIONES LASER		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
VEHICULOS DE MANUTENCION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE TROPEZAR		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CAIDAS A DISTINTO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

MODELO DE CARTEL DE DIRECCIONES Y TELÉFONOS EN CASO DE EMERGENCIA.
DEBERÁ RELLENARSE PARA CADA TRAMO DE OBRA, SEGÚN LOS CENTROS MÁS CERCANOS .

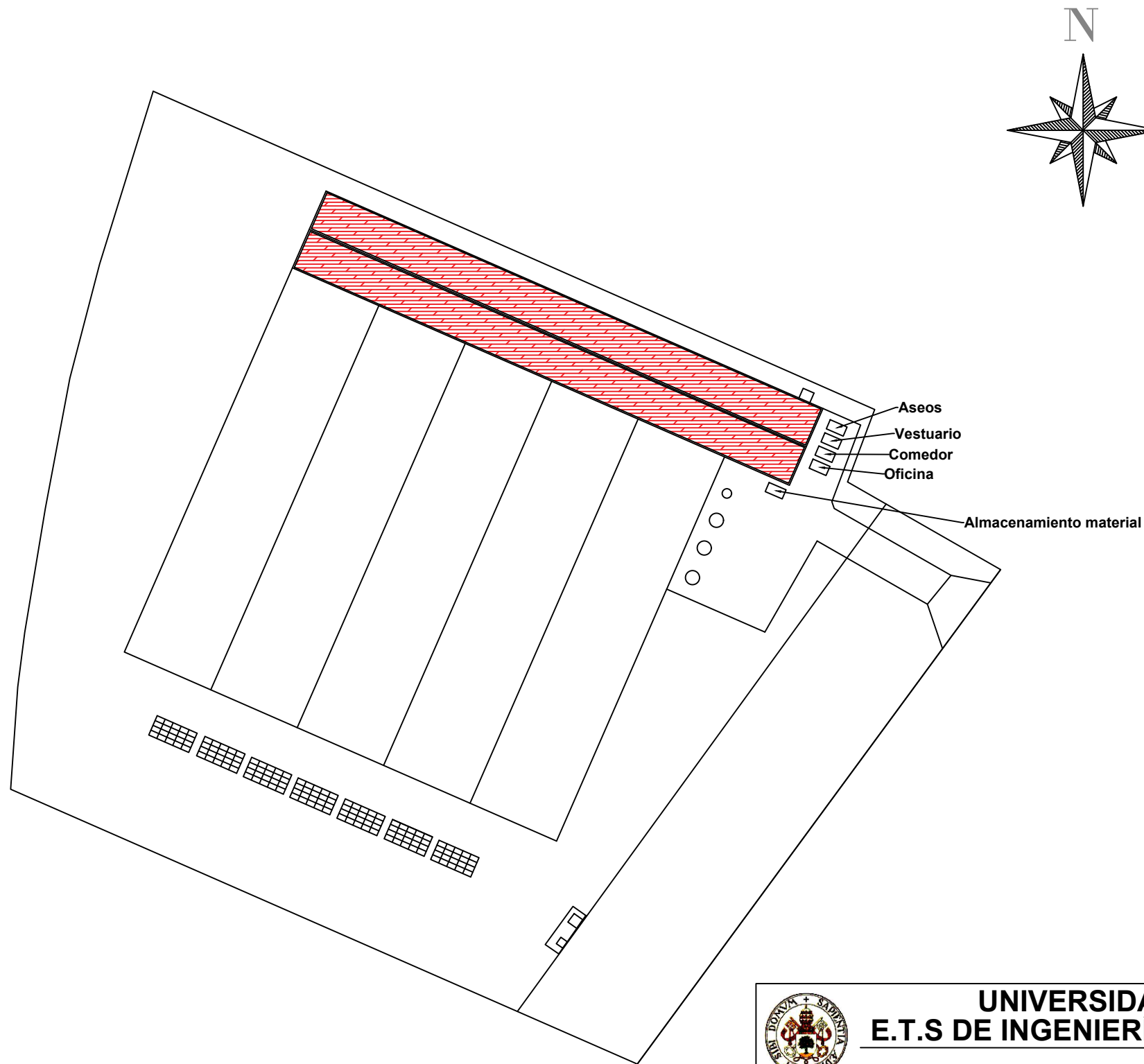
TELEFONOS		DIRECCION DE LA OBRA	
DE		_____	
EMERGENCIA			
	BOMBEROS		_____
	ERTZAINZA		_____
	GUARDIA CIVIL		_____
	SERVICIO MÉDICO		_____
	Dr. _____		_____
	MEDICO ASISTENCIAL PARA LA OBRA		_____
	Dr. _____		_____
	AMBULANCIAS		_____
	HOSPITALES		_____

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID		
	E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
Proyecto de explotación para la cría de perdiz roja en Baños de Ebro (Álava)			
_____ TÍTULO DEL PROYECTO _____			
Alfredo Lezana Berzal		S/E	3
PROMOTOR _____		ESCALA _____	Nº PLANO _____
Balizamiento y Señalización		ALUMNO/A: Ander Lezana Martínez	
TÍTULO DEL PLANO _____		 FECHA: 26/11/2023 FIRMA _____	
Ingeniería Agrícola y del Medio Rural			
_____ TITULACIÓN _____			

ESQUEMA UNIFILAR DEL CUADRO ELECTRICO DE OBRA



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)	
Proyecto de explotación para la cría de perdiz roja en Baños de Ebro (Álava)	
TÍTULO DEL PROYECTO _____	
Alfredo Lezana Berzal PROMOTOR _____	S/E ESCALA _____
4 N° PLANO _____	
Instalación eléctrica provisional TÍTULO DEL PLANO _____	
Ingeniería Agrícola y del Medio Rural TITULACIÓN _____	
ALUMNO/A: Ander Lezana Martínez FECHA: 13/04/2024 FIRMA _____	



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)



PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ
ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)

TÍTULO DEL PROYECTO

Emplazamiento de las instalaciones básicas

PROMOTOR

1:1000

ESCALA

5

Nº PLANO

Replanteo

TÍTULO DEL PLANO

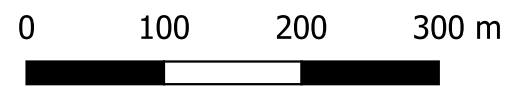
ALUMNO/A: **Ander Lezana Martínez**

Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

TITULACIÓN

FECHA: **06/05/2024**

FIRMA



Leyenda:

- Centro médico más cercano
- Parcela

Sistema de coordenadas:
Datum ETRS89
Huso UTM 30N

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)	
PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)		
<small>TÍTULO DEL PROYECTO</small>		

Alfredo Lezana Berzal	1:5500	6
<small>PROMOTOR</small>	<small>ESCALA</small>	<small>Nº PLANO</small>

Itinerario hasta el centro médico en caso de emergencia
TÍTULO DEL PLANO

Ingeniería Agrícola y del Medio Rural
TITULACIÓN

ALUMNO/A: **Ander Lezana Martínez**

FECHA: 05/05/2024

FIRMA

ANEJO XV. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE ANEJO XV

1. Preámbulo	1
2. Inventario de precios de mano de obra	1
3. Inventario de precios de maquinaria.....	3
4. Inventario de precios de materiales	4

1. Preámbulo

Dentro del marco de un proyecto de ejecución, la justificación de precios adquiere una relevancia aún mayor, ya que influye directamente en la viabilidad financiera y la eficiencia operativa del proyecto. En este contexto, la capacidad de fundamentar y defender los precios asociados a cada fase, actividad o componente del proyecto se convierte en un pilar fundamental para el éxito general. Además, se proporcionará una visión detallada de los precios unitarios utilizados en el Cuadro de precios nº2 del documento V, Presupuestos.

La justificación de precios en un proyecto de ejecución implica una evaluación minuciosa de los costes involucrados en cada etapa del mismo, desde la adquisición de materiales y recursos hasta la contratación de servicios especializados. Además, requiere considerar factores externos como la fluctuación del mercado, cambios en los costes de mano de obra y materias primas, así como los requisitos específicos del promotor o las regulaciones pertinentes.

2. Inventario de precios de mano de obra

Nº	Unidad	Denominación	Precio (€)
1	h	Especialista en la puesta en marcha de instalaciones.	43,32
2	h	Oficial 1ª encofrador.	30,26
3	h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	30,26
4	h	Oficial 1ª ferrallista.	30,26
5	h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	30,26
6	h	Oficial 1ª montador de estructura prefabricada de hormigón.	30,26
7	h	Oficial 1ª montador.	29,86
8	h	Oficial 1ª montador de falsos techos.	29,86
9	h	Oficial 1ª calefactor.	29,86
10	h	Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	29,86
11	h	Oficial 1ª electricista.	29,86
12	h	Oficial 1ª carpintero.	29,48
13	h	Oficial 1ª cerrajero.	29,44
14	h	Oficial 1ª aplicador de láminas impermeabilizantes.	29,05
15	h	Oficial 1ª yesero.	29,05

16	h	Oficial 1ª pintor.	29,05
17	h	Oficial 1ª construcción.	29,05
18	h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	29,05
19	h	Oficial 1ª soldador.	29,05
20	h	Oficial 1ª aplicador de pavimentos industriales.	29,05
21	h	Ayudante montador de estructura metálica.	28,66
22	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	28,66
23	h	Ayudante montador de estructura prefabricada de hormigón.	28,66
24	h	Ayudante ferrallista.	28,66
25	h	Ayudante encofrador.	28,66
26	h	Oficial 1ª jardinero.	28,11
27	h	Ayudante carpintero.	27,69
28	h	Ayudante cerrajero.	27,61
29	h	Ayudante aplicador de pavimentos industriales.	27,54
30	h	Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.	27,54
31	h	Ayudante yesero.	27,54
32	h	Ayudante pintor.	27,54
33	h	Ayudante construcción.	27,54
34	h	Ayudante montador.	27,54
35	h	Ayudante montador de falsos techos.	27,54
36	h	Ayudante soldador.	27,54
37	h	Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	27,49
38	h	Ayudante calefactor.	27,49
39	h	Ayudante electricista.	27,49
40	h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	26,26
41	h	Peón especializado construcción.	26,24
42	h	Peón ordinario construcción.	25,41
43	h	Peón jardinero.	25,41
44	h	Oficial 1ª estructurista.	23,03
45	h	Oficial 1ª fontanero.	22,74
46	h	Oficial 1ª instalador de gas.	22,74
47	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	22,13
48	h	Ayudante estructurista.	21,86
49	h	Ayudante construcción de obra civil.	21,02
50	h	Ayudante instalador de gas.	20,98
51	h	Ayudante fontanero.	20,98

52	h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	18,23
53	h	Oficial 1ª fontanero.	17,82
54	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	17,82
55	h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	16,95
56	h	Ayudante montador de aislamientos.	16,13
57	h	Ayudante fontanero.	16,10

3. Inventario de precios de maquinaria

Nº	Unidad	Denominación	Precio (€)
1	h	Camión de transporte de 15 t con una capacidad de 12 m ³ y 2 ejes.	112,04
2	h	Extendedora para pavimentos de hormigón.	85,43
3	h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	75,49
4	h	Camión cisterna, de 8 m ³ de capacidad.	63,55
5	h	Camión de transporte de 10 t con una capacidad de 8 m ³ y 2 ejes.	58,76
6	h	Camión con grúa de hasta 6 t.	55,38
7	h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 105 kW.	52,22
8	h	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	45,21
9	h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	41,15
10	h	Camión basculante de 20 t de carga, de 213 kW.	25,32
11	h	Compactador tándem autopropulsado, de 63 kW, de 9,65 t, anchura de trabajo 168 cm.	24,54
12	h	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	10,68
13	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	10,43
14	h	Rodillo vibrante de guiado manual, de 700 kg, anchura de trabajo 70 cm.	9,52
15	h	Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.	6,48
16	h	Fratasadora mecánica de hormigón.	5,70
17	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	5,55
18	h	Regla vibrante de 3 m.	5,25
19	h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,92
20	h	Hormigonera eléctrica con una capacidad de amasado de 160 l.	3,45
21	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,44
22	h	Rodillo ligero.	3,23
23	h	Motocultor 60/80 cm.	2,12
24	h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	1,95

4. Inventario de precios de materiales

Nº	Unidad	Denominación	Precio (€)
1	Ud	Grupo electrógeno insonorizado de funcionamiento automático, con motor gasolina, Kohler y alternador Sincro monofásico de 230 V de tensión y 50 Hz de frecuencia a 1500 r.p.m., con cuadro eléctrico sin conmutación, de 24 kVA de potencia de funcionamiento principal (PRP) y 26 kVA de potencia de funcionamiento de tiempo limitado (LTP), de 2500x1100x1455 mm, formado por un conjunto de motor y alternador sobre bastidor de acero de alta resistencia con cabina de acero insonorizada con lana de roca ignífuga, revestido con una capa de fosfato de zinc y acabado con pintura de poliéster, depósito de combustible de 85 litros de capacidad, motor refrigerado por agua con ventilador mecánico, resistencia para precalentamiento del combustible, silenciador, alternador de carga de batería con toma de tierra, batería de arranque con protección de bornes, conector para pica de toma tierra (no incluida en este precio), protecciones de seguridad en partes calientes, móviles y con electricidad, y cuadro eléctrico de protección, distribución y control para arranque automático, compuesto por una central digital, llave de contacto, pulsador de parada de emergencia, instrumentos de medida, cargador de batería, protecciones magnetotérmicas y fusibles.	6.843,40
2	Ud	Minitractor de 16 CV, motor diesel de 3 cilindros y 979 cc. Con arranque en frío standard, tracción 4 WD, embrague simple, relación marchas 6+2 y transmisión SLIDING MESH.	4.598,19
3	Ud	Estación depuradora biológica de aguas residuales, tecnología VFL, capacidad para 1 a 4 usuarios (H.E.), carga media de materia orgánica contaminante (DBO5) de 0,24 kg/día y caudal máximo de agua depurada de 540 litros/día, equipada con un reactor biológico tipo AT y un compresor, según UNE-EN 12566-3.	3.207,87
4	Ud	Grupo de presión, formado por 2 bombas centrífugas de 5 etapas, horizontales, ejecución monobloc, no autoaspirantes, con carcasa, rodetes, difusores y todas las piezas en contacto con el medio de impulsión de acero inoxidable, cierre mecánico independiente del sentido de giro, motores con una potencia nominal total de 3,5 kW, 2850 r.p.m. nominales, alimentación monofásica (230V/50Hz), protección IP54, aislamiento clase F, vaso de expansión de membrana de 24 l, válvulas de corte y antirretorno, presostato, manómetro, sensor de presión, colector de aspiración y colector de impulsión de acero inoxidable, bancada, amortiguadores antivibración, unidad de regulación electrónica con interruptor principal, interruptor de mando manual-0-automático por bomba, pilotos de indicación de falta de agua y funcionamiento/avería por bomba, contactos libres de tensión para la indicación general de funcionamiento y de fallos, relés de disparo para guardamotor y protección contra funcionamiento en seco.	2.923,88

5	Ud	<p>Puerta seccional industrial, de 4x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 7003 en la cara exterior y de color RAL 7003 en la cara interior, con puerta peatonal central de 2100x900 mm, formada por marco de material sintético, juntas entre paneles y perimetrales de estanqueidad, guías laterales de acero galvanizado, herrajes de colgar, equipo de motorización, muelles de torsión, cables de suspensión, cuadro de maniobra con pulsador de control de apertura y cierre de la puerta y pulsador de parada de emergencia, sistema antipinzamiento para evitar el atrapamiento de las manos, en ambas caras y sistemas de seguridad en caso de rotura de muelle y de rotura de cable. Según UNE-EN 13241-1.</p>	2.856,67
6	Ud	<p>Silo para almacenamiento de 14 m³, con sistema de descarga central, construido con chapa ondulada y lacada, soportado por cuatro patas de acero de dimensiones 200x100 mm, ancladas directamente a una superficie de hormigón. Sus medidas son 6,90 m de altura y 2,70 m de diámetro.</p>	1.948,75
7	Ud	<p>Puerta corredera suspendida de una hoja para exterior, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 400x200 cm, sistema de desplazamiento colgado, con guía inferior, topes, cubreguía, tiradores, pasadores, cerradura de contacto, elementos de fijación a obra y demás accesorios necesarios. Según UNE-EN 13241-1.</p>	1.864,63
8	Ud	<p>Depósito homologado de gases licuados del petróleo (GLP), de superficie, de chapa de acero, de 1200 mm de diámetro y 2400 mm de longitud, con una capacidad de 1000 litros. Tratamiento exterior: granallado SA 2 1/2, imprimación antioxidante y acabado con esmalte de poliuretano color blanco. Incluso capó abatible, boca de carga, indicador de nivel magnético, tubo buzo para toma de gas en fase líquida, valvulería, manómetro, tapón de drenaje, accesorios de conexión, borne de toma de tierra y elementos de protección según normativa.</p>	1.853,00
9	Ud	<p>Batería estacionaria solar, compuesta por 24 vasos de 2V en serie, C120 3100 Ah, plomo ácido. Tensión nominal 48 V, capacidad nominal de descarga 57,6 Ah, más de 5000 ciclos con una profundidad de descarga (DoD) del 60%, dimensiones 215x400x812 mm, peso 151 kg, posibilidad de conexión de hasta 8 baterías en paralelo, con sistema BMS y display para visualización del estado de carga.</p>	1.646,09
10	Ud	<p>Caldera de pie mixta eléctrica, para calefacción y A.C.S., potencia de 15 kW, constituida por cuerpo de caldera, envolvente, vaso de expansión, bomba, termostato y todos aquellos componentes necesarios para su funcionamiento incorporados en su interior; incluso accesorios de fijación.</p>	1.533,32
11	Ud	<p>Inversor monofásico, potencia máxima de entrada 25 kW, voltaje de entrada máximo 600 Vcc, rango de voltaje de entrada de 210 a 500 Vcc, potencia nominal de salida 27.5 kW, potencia máxima de salida 35 kVA, eficiencia máxima 97%, dimensiones 435x176x470 mm, con comunicación vía Wi-Fi para control remoto desde un smartphone, tablet o PC, puertos Ethernet y RS-485, y protocolo de comunicación Modbus.</p>	1.449,53
12	Ud	<p>Arco de desinfección de vehículos, compuesto por plataforma de caucho goma de 315x50 cm, con toberas de pulverización bajo vehículo; arco de tubo de acero, galvanizado en caliente, termosoldado y con boquillas de pulverización de desinfectante de 470x430 cm, con válvula de corte; equipo de presión montado sobre base de acero, con pilar fotodetector y cuadro de control eléctrico, depósito de agua, depósito de desinfectante, válvula de corte, detector de nivel, bomba de turbina para agua y bomba dosificadora para desinfectante</p>	1.370,843

13	Ud	Depósito de poliéster reforzado con fibra de vidrio, prismático, de 3700 l, con boca de acceso de 560 mm de diámetro, aireador y rebosadero, para colocar en superficie.	1.333,82
14	Ud	Central de detección automática de gas, analógica, para 8 zonas, de 355x260x85 mm, con grado de protección IP43, 8 barras de leds que indican el estado de funcionamiento, el estado de los detectores y la concentración de gas medida por el detector de cada zona, 3 niveles de alarma, 3 relés de salida, uno de 230 V, uno de 12 Vcc y uno con los contactos libres de tensión, para cada nivel de alarma y fuente de alimentación de 230 V, según UNE-EN 60079-29-1.	1.231,56
15	Ud	Unidad motriz de impulsión de pienso en línea para 0,45 t/h, de potencia nominal 0,550 kW, 750 rpm, acoplado a sinfín flexible entubado.	1.016,61
16	Ud	Regulador de carga MPPT, tensión nominal 12/24/36/48 V con reconocimiento automático, intensidad de carga nominal 100 A, potencia máxima a 12 V 1450 W, potencia máxima a 24 V 2900 W, potencia máxima a 36 V 4350 W, potencia máxima a 48 V 5800 W, intensidad máxima de cortocircuito 70 A, tensión máxima en circuito abierto 250 V, eficiencia máxima 98%, dimensiones 216x295x103 mm, con puerto Ethernet, Bluetooth, gestión inteligente del acumulador de energía eléctrica, algoritmo de carga del acumulador de energía eléctrica programable, protecciones eléctricas y sensor de temperatura interna.	972,03
17	Ud	Unidad motriz de impulsión de pienso en línea para 0,45 t/h, de potencia nominal 0,370 kW, 325 rpm, acoplado a sinfín flexible entubado.	813,91
18	Ud	Silo para almacenamiento de 6,3 m ³ , con sistema de descarga central, construido con chapa ondulada y lacada, soportado por cuatro patas de acero de dimensiones 100x100 mm, ancladas directamente a una superficie de hormigón. Sus medidas son 4,40 m de altura y 1,80 m de diámetro.	776,07
19	Ud	Filtro con manómetro.	702,57
20	Ud	Dispositivo multifuncional de vidrio color blanco, con pantalla TFT de 6" con display táctil, conexión y comunicación a través de LAN o WLAN, altavoz y micrófono.	663,85
21	Ud	Micronebulizador desinfectante de 230V y 1000w para limpieza y desinfección ambiental	591,16
22	Ud	Servidor de visualización para terminales móviles (iOS y Android) y módulo lógico con protocolo de comunicación KNX, con 2 conectores hembra RJ45 y borne de conexión y derivación KNX, para montaje en carril DIN.	554,36
23	Ud	Equipo de motorización para apertura y cierre automático, para puerta de garaje corredera de hasta 1000 kg de peso.	546,91
24	m ³	Tablón de madera de pino, dimensiones 20x7,2 cm.	444,82
25	Ud	Módulo actuador de conmutación para control de hasta 24 dispositivos o de hasta 12 iluminarias con protocolo de comunicación KNX, de 16 A de intensidad máxima para alimentación a 230 V, con borne de conexión y derivación KNX, para montaje en carril DIN.	409,49
26	Ud	Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una cubierta inclinada, mediante riego, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	386,19
27	Ud	Plato de ducha acrílico, gama media, color, de 90x75 cm, con juego de desagüe.	350,98
28	Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama media, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación, según UNE-EN 997.	343,45

29	Ud	Módulo interfaz de comunicación con protocolo de comunicación KNX, para dispositivos con regulación DALI, con borne de conexión y derivación KNX, para montaje en carril DIN.	337,96
30	Ud	Medicador electrónico, incluso accesorios.	337,67
31	m ²	Carpintería de acero UNE-EN 10025 S235JR para puerta balconera practicable de una hoja, con carril para persiana, con perfiles conformados en frío de 1,5 mm de espesor, acabado lacado, color a elegir, según UNE-EN 14351-1. Incluso junquillos para fijación del vidrio y herrajes de colgar y de seguridad.	337,37
32	Ud	Radiador de infrarrojos KROMS 5 HP, o similar, de placa metálica de acero inoxidable con doble superficie radiante y quemador presurizado modulante a gas, eficiencia energética clase A, potencia de calefacción de 0,6 a 7 kW, dimensiones 450 mm de diámetro	337,26
33	Ud	Puerta de entrada de aluminio termolacado, block de seguridad, 90x210 cm, acabado en color blanco RAL 9010 con estampación a una cara, cerradura con un punto de cierre, con fijo lateral, tapajuntas y accesorios.	331,70
34	Ud	Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente y otra hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 1400x1200 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, según UNE-EN 14351-1.	329,73
35	Ud	Ventilador mural helicocentrífugo, con base y sombrerete de aluminio con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura de poliéster, motor de dos velocidades para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase B, grado de protección IP44 y caja de bornes ignífuga con condensador, de 2480 r.p.m., potencia 100 W, caudal máximo 2050 m ³ /h, nivel de presión 20 Pa, con malla de protección contra la entrada de hojas y pájaros, para conducto de extracción de 300 mm de diámetro.	315,96
36	Ud	Accesorios (cerradura, pulsador, emisor, receptor y fotocélula) para automatización de puerta de garaje.	308,90
37	Ud	Informe geotécnico, con memoria descriptiva de trabajos efectuados, resultados, valoración de materiales, diseño de cimentaciones y elementos de contención. movimiento de tierras, excavaciones, nivel freático, taludes, diseño constructivo, soluciones, así como análisis y valoración de circunstancias relativas a obra (taludes, riesgo geológico....). Con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.	300,00
38	Ud	Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de suministro de agua en condiciones de simultaneidad, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	286,69
39	ud	Archivador con 4 cajones, vertical y ajustable	266,72

40	Ud	Transporte de equipo de sondeo, personal especializado y materiales a la zona de trabajo y retorno al finalizar los mismos. Distancia menor de 40 km.	245,21
41	Ud	Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente y otra hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 800x500 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, según UNE-EN 14351-1.	243,23
42	ud	Mesa oficina 72x152x71cm de tablero aglomerado con revestimiento de melamina, con patas regulables de madera.	241,40
43	Ud	Válvula de drenaje y prueba, unión con roscas, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, coeficiente de descarga K de 37 (métrico).	237,07
44	ud	Espejo de aumento cromado con luz, con dimensiones de 920x100 mm.	213,00
45	Ud	Extintor móvil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 50 kg de agente extintor, con asa, ruedas, pie de apoyo, casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE-EN 3.	207,59
46	Ud	Tolva para la recepción de pienso antes de la línea de comederos, capacidad de 100 kg de alimento, de 650x550-760x760 mm y 500 mm de altura.	206,91
47	Ud	Fuente de alimentación con filtro de banda, de 640 mA, para dispositivos con protocolo de comunicación KNX, con borne de conexión y derivación KNX, para montaje en carril DIN.	203,72
48	Ud	Puerta corredera suspendida de una hoja para interior, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 200x210 cm, con acabado plastificado con PVC (imitación madera), sistema de desplazamiento colgado, con guía inferior, topes, cubreguía, tiradores, pasadores, cerradura de contacto, elementos de fijación a obra y demás accesorios necesarios. Según UNE-EN 13241-1.	194,39
49	Ud	Molde reutilizable para formación de arquetas de sección cuadrada de 40x40x50 cm, de chapa metálica, incluso accesorios de montaje.	182,86
50	Ud	Válvula de flotador de 1 1/2" de diámetro, para una presión máxima de 8 bar, con cuerpo de latón, boya esférica roscada de latón y obturador de goma.	177,10
51	Ud	Proyector, no regulable, de 400x59x320 mm, de 200 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 4000 K, con cuerpo de aluminio, acabado lacado color blanco, haz de luz extensivo 120° y difusor de vidrio templado, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 21661 lúmenes, grado de protección IP65 y aislamiento clase I, con soporte.	177,06
52	Ud	Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una zona de fachada, mediante simulación de lluvia, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	176,29

53	Ud	Tolva para la recepción de pienso antes de la línea de comederos, capacidad de 75 kg de alimento, de 550x550-660x660 mm y 500 mm de altura.	176,05
54	ud	Ordenador portátil	175,57
55	Ud	Sirena para sistema de detección de problemas eléctricos y gas, con señal óptica y acústica, con elementos de fijación.	174,83
56	Ud	Ensayo C.B.R. (California Bearing Ratio) en laboratorio, según UNE 103502, sin incluir ensayo Proctor, en explanadas.	174,33
57	Ud	Conjunto de regulación con armario, de caudal nominal 4 kg/h, compuesto de: toma de presión a la entrada de 7 bar, válvula portamanómetro, manómetro, llave de entrada para cobre de 20/22 mm de diámetro, filtro, regulador para una presión de salida de 1,5 mbar con válvula de seguridad por exceso de presión incorporada situado a la entrada del contador G-4 y armario de poliéster de fibra de vidrio autoextinguible de 485x350x195 mm.	172,75
58	Ud	Luminaria circular fija de techo tipo Downlight, no regulable, de 44 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 255 mm de diámetro de empotramiento y 124 mm de altura, 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 82°, aro embellecedor de plástico, acabado termoesmaltado, de color blanco, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 1902 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación, para empotrar.	172,58
59	m³	Pasta de yeso para aplicación en capa fina C6, según UNE-EN 13279-1.	168,83
60	Ud	Luminaria lineal de techo, no regulable, con cuerpo de aluminio extruido de color blanco, de 50 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 67x2402x75 mm, con lámpara LED LED840, temperatura de color 4000 K, difusor microprismático de alta transparencia, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 7680 lúmenes, grado de protección IP20, para empotrar.	163,09
61	Ud	Luminaria rectangular de techo, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, de 50 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 1496x296x22 mm, con cuatro lámparas LED LED840, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 72°, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 5299 lúmenes, grado de protección IP40, para empotrar.	159,00
62	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria, de semiempotrar, gama media, color blanco, de 550x420 mm, con juego de fijación, según UNE 67001.	154,60
63	Ud	Transporte de equipo de penetración dinámica (DPSH), personal especializado y materiales a la zona de trabajo y retorno al finalizar los mismos. Distancia menor de 40 km.	151,76
64	Ud	Bomba eléctrica para trasvase de combustible, para trasvase de combustible.	147,17
65	Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 4".	146,55
66	Ud	Módulo actuador de calefacción con protocolo de comunicación KNX, de hasta 6 circuitos independientes, con regulador de temperatura ambiente, con borne de conexión y derivación KNX, para montaje en carril DIN.	146,04

67	Ud	Taquilla para vestuario, de 500 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina formada por dos puertas de 900 mm de altura, laterales, estantes, techo, división y suelo de 16 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 4 mm de espesor, incluso patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS.	143,03
68	Ud	Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 900x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, de 200x250 mm cada una, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor con tornillos autorroscantes para la fijación del marco al premarco, con bisagras soldadas al marco y remachadas a la hoja, cerradura embutida de cierre a un punto, cilindro de latón con llave, escudos y manivelas de nylon color negro.	136,28
69	Ud	Sensor capacitivo de arranque y parada que activa automáticamente el motorreductor cuando el nivel de la tolva desciende. Asimismo, detiene el grupo motorreductor en caso de que se produzca un atasco en la línea de distribución.	132,98
70	Ud	Sensor capacitivo de arranque y parada que activa automáticamente el motorreductor cuando el nivel de la tolva desciende. Asimismo, detiene el grupo motorreductor en caso de que se produzca un atasco en la línea de distribución.	132,98
71	Ud	Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de evacuación de aguas residuales y pluviales en condiciones de simultaneidad, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	132,39
72	Ud	Luminaria circular tipo Downlight, regulación DALI, de 403 mm de diámetro y 68 mm de altura, de 27 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 2497 lúmenes, grado de protección IP43.	128,71
73	Ud	Grifería monomando con cartucho cerámico para ducha, gama media, acabado cromado, compuesta de ducha teléfono flexible de 1,50/1,70 m y soporte articulado, según UNE-EN 200.	126,19
74	Ud	Detector de presencia de alimento y agua con protocolo de comunicación KNX, con sensor de cantidad en gramos, velocidad de reparto y zonas de suministro, con borne de conexión y derivación KNX.	125,61
75	Ud	Accesorios y elementos de fijación de ventilador para tejado.	120,25
76	m ³	Hormigón HA-30/B/20/XC4+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	115,88
77	m ³	Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	115,86

78	Ud	Módulo solar fotovoltaico de células de silicio policristalino, potencia máxima (Wp) 280 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 32,00 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 8,76 A, tensión en circuito abierto (Voc) 38,20 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 9,35 A, eficiencia 16,78%, 60 células de 158,75x158,75 mm, vidrio exterior templado de 3,2 mm de espesor, capa adhesiva de etilvinilacetato (EVA), capa posterior de polifluoruro de vinilo, poliéster y polifluoruro de vinilo (TPT), marco de aluminio anodizado, temperatura de trabajo -40°C hasta 85°C, dimensiones 1665x1002x35 mm, resistencia a la carga del viento 245 kg/m ² , resistencia a la carga de la nieve 551 kg/m ² , peso 19,00 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores.	103,62
79	Ud	Ensayo para determinar la resistencia a flexotracción y a compresión de una muestra de cemento, según UNE-EN 196-1, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	101,94
80	m ³	Hormigón HA-35/B/20/XC3, fabricado en central, con aditivo hidrófugo.	101,26
81	Ud	Módulo pulsador de 3 elementos para control de 6 funciones independientes con protocolo de comunicación KNX, con leds indicadores de estado y sensor de temperatura.	100,73
82	Ud	Ensayo para determinar la tolerancia dimensional, forma y aspecto de una muestra de ladrillos cerámicos, según UNE 67030 y UNE-EN 772-16.	100,41
83	m ³	Hormigón HA-35/B/20/XC4, fabricado en central.	97,72
84	Ud	Ensayo para determinar las características dimensionales, estructurales y de forma de una muestra de bloques cerámicos, según UNE 67030 y UNE-EN 772-16.	97,12
85	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/16A/10mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	96,13
86	Ud	Amortiguadores antivibración.	95,56
87	Ud	Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 1000x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor con tornillos autorroscantes para la fijación del marco al premarco, con bisagras soldadas al marco y remachadas a la hoja, cerradura embutida de cierre a un punto, cilindro de latón con llave, escudos y manivelas de nylon color negro.	95,16
88	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/30A/40mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	93,61
89	m ³	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	92,91
90	Ud	Ensayo contenido en yesos, según UNE 103501.	92,50
91	m ³	Hormigón HA-25/F/20/X0, fabricado en central.	91,70
92	ud	Impresora	91,15
93	m ³	Hormigón HA-25/B/20/XC1, fabricado en central.	88,88
94	m ³	Hormigón HM-25/B/20/X0, fabricado en central.	88,68
95	Ud	Módulo de integración en sistema KNX para detector óptico de gases y térmico con protocolo de comunicación KNX, con borne de conexión y derivación KNX.	78,36

96	Ud	Grifería monomando con cartucho cerámico para lavabo, gama básica, acabado cromado, compuesta de aireador, desagüe automático y enlaces de alimentación flexibles, según UNE-EN 200.	78,27
97	Ud	Ensayo de corte directo sin consolidación y sin drenaje de una muestra de suelo, según UNE 103401.	78,10
98	m ³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	77,59
99	Ud	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	75,89
100	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 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado, fijada a los cercos y atirantada, para el acceso de peatones.	75,38
101	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	74,49
102	Ud	Luminaria circular fija de techo tipo Downlight, no regulable, de 21 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 236 mm de diámetro de empotramiento y 103 mm de altura, 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 66°, aro embellecedor de plástico, acabado termoesmaltado, de color blanco, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 1800 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación, para empotrar.	73,97
103	Ud	Puerta interior ciega, de tablero aglomerado, chapado con sapeli, barnizada en taller, de 210x82,5x3,5 cm. Según UNE 56803.	73,04
104	Ud	Luminaria de emergencia, de 4 W, con lámpara LED no reemplazable, flujo luminoso 260 lúmenes, carcasa de 210x110x41 mm, aislamiento clase II, grados de protección IP42 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.	72,63
105	Ud	Armario monobloc de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 400x400x200 mm, color gris RAL 7035, con grados de protección IP66 e IK10.	71,80
106	Ud	Armario de polipropileno color rojo RAL 3000, con puerta ciega, de 330x650x230 mm, para extintor de polvo de 6 kg, con accesorios de montaje.	69,36
107	Ud	Ensayo para determinar la expansividad de una muestra de suelo en el aparato Lambe, según UNE 103600.	62,20
108	Ud	Ensayo acidez Bauman-Gully, según UNE 103500.	61,97
109	Ud	Pedestal de lavabo, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 190x170x700 mm.	60,19
110	Ud	Ensayo para determinar el tiempo de fraguado de una muestra de cemento, según UNE-EN 196-3, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	60,07
111	Ud	Bidón con tapa a rosca de 80 litros de capacidad.	60,00
112	Ud	Emplazamiento de equipo de sondeo en cada punto.	59,50
113	Ud	Mecanismo para pulsador para gestión de humedad con protocolo de comunicación KNX, con tecla de material termoplástico color blanco acabado brillante, con símbolos de flecha, con sensor de temperatura y borne de conexión y derivación KNX, para empotrar.	58,30

114	Ud	Dispensador automático, programable y autonomía de hasta 6 meses con 4 pilas AA. Posibilidad de programar hasta 4 tiradas al día de entre 0.2 kg y 1,4 kg aproximadamente cada una. Pudiendo repartir las tomas a lo largo del día y posibilidad de dispensar el grano hasta 4 veces al día en ciclos de una duración entre 1 a 20 segundos	57,83
115	m ²	Persiana enrollable de lamas de PVC, de 37 mm de altura, color blanco, equipada con eje, discos, cápsulas y todos sus accesorios, con cinta y recogedor para accionamiento manual, en carpintería de aluminio o de PVC, incluso cajón incorporado (monoblock), de 166x170 mm, de PVC acabado estándar, con permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207 y transmitancia térmica mayor de 2,2 W/(m ² K). Según UNE-EN 13659.	57,38
116	Ud	Aireador de admisión graduable, de aluminio lacado en color a elegir de la carta RAL, caudal máximo 10 l/s, de 600x4000x12 mm, con abertura de 300x12 mm, aislamiento acústico de 39 dBA y filtro antipolución tipo S30, para colocar en posición horizontal encima de la carpintería exterior de aluminio o PVC, hasta 80 mm de profundidad, con elementos de fijación.	57,15
117	Ud	Válvula de desagüe de latón cromado, de 60 mm de longitud, con tapón de desagüe integrado exterior con botón de accionamiento.	57,11
118	Ud	Mecanismo para pulsador con protocolo de comunicación KNX, con tecla de material termoplástico color blanco acabado brillante, con sensor de temperatura y borne de conexión y derivación KNX, para empotrar.	56,89
119	Ud	Ensayo a tracción para determinar el límite elástico aparente, la resistencia a tracción, el módulo de elasticidad, el alargamiento y la estricción de una muestra de perfil laminado en estructura metálica, según UNE-EN ISO 6892-1.	56,72
120	Ud	Ensayo de tracción de una probeta de acero soldada para el cálculo de la disminución de la carga total de rotura.	56,72
121	Ud	Manguito antivibración, de goma, con rosca de 2", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.	55,50
122	Ud	Ensayo para determinar las dimensiones y comprobación de la forma de una muestra de bloque de hormigón, según UNE-EN 772-16 y UNE-EN 772-20.	55,28
123	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	54,16
124	Ud	Lavamanos mural, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 450x370x170 mm, con un orificio para la grifería y rebosadero, según UNE 67001.	53,42
125	Ud	Ensayo para determinar la planeidad de las caras de una muestra de bloque de hormigón, según UNE-EN 772-20.	52,50
126	m ²	Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos de hormigón.	52,50
127	Ud	Arrancador directo, para motor de 5,5 kW, formado por caja metálica, pulsador de paro, pulsador de marcha y contactor de intensidad nominal 12 A y tensión de bobina 230 V, de 116x207x138 mm.	51,76
128	m ³	Hormigón HM-25/B/20/XC2, fabricado en central.	51,64
129	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	50,84
130	Ud	Premarco de acero galvanizado, para puerta de una hoja, ensamblado mediante escuadras y con tornillos autorroscantes de 6,3x60 mm.	50,64
131	t	Piedras calizas de coquera sin trabajar, para uso decorativo.	50,51

132	Ud	Arrancador directo, para motor de hasta 1 kW, formado por caja metálica, pulsador de paro, pulsador de marcha y contactor de intensidad nominal 12 A y tensión de bobina 110 V, de 116x207x138 mm.	49,60
133	Ud	Emplazamiento de equipo de penetración dinámica (DPSH) en cada punto.	49,00
134	Ud	Boca de carga, de latón, de 3", para roscar.	48,99
135	I	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	48,84
136	Ud	Sifón botella de ABS, acabado brillante imitación cromo, con salida de 32 mm de diámetro exterior, para lavabo, con embellecedor.	48,45
137	Ud	Material auxiliar para montaje en instalaciones de fontanería.	48,27
138	m ²	Placa alveolar prefabricada de hormigón pretensado de 12 cm de canto y 100 cm de anchura, con junta lateral abierta superiormente, momento flector último de 12 kN·m por m de ancho. Según UNE-EN 1168.	47,70
139	Ud	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	47,18
140	t	Mortero industrial para revoco y enlucido de uso corriente, de cemento, tipo GP CSII W0, suministrado en sacos, según UNE-EN 998-1.	46,29
141	m	Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, serie M, de 4" DN 100 mm de diámetro y 4,5 mm de espesor, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 60% en concepto de accesorios y piezas especiales.	44,77
142	Ud	Luminaria cuadrada, no regulable, de 596x596x34 mm, de 48 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 4965 lúmenes, grado de protección IP44.	44,67
143	Ud	Plátano de sombra (Platanus x hispanica) de 14 a 16 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo; suministro en contenedor de 45 litros, D=45 cm.	44,06
144	Ud	Interruptor general automático (IGA), de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 30 A de intensidad nominal, curva D, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	43,15
145	Ud	Estructura soporte para módulo solar fotovoltaico, de acero galvanizado, para cubierta plana, con accesorios de montaje y elementos de fijación.	41,39
146	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 34A-233B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora, con soporte y accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	41,27
147	Ud	Desconector de batería.	39,87
148	Ud	Mimosa plateada (Acacia dealbata) de 12 a 14 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo; suministro en contenedor de 50 litros, D=50 cm.	39,27
149	ud	Silla de oficina con ruedas	39,16

150	I	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	38,32
151	Ud	Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	37,50
152	Ud	Ensayo para determinar los Límites de Atterberg (límite líquido y plástico de una muestra de suelo), según UNE-EN ISO 17892-12.	36,10
153	m	Sondeo mediante perforación a rotación en suelo medio (arcillas, margas), con extracción de testigo continuo, con batería de diámetros 86 a 101 mm, hasta 25 m de profundidad.	35,00
154	Ud	Mecanismo para conexión a bus con protocolo de comunicación KNX, con borne de conexión y derivación, para empotrar.	34,99
155	Ud	Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m ³ /h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.	34,55
156	Ud	Detector óptico de gases y térmico, de material termoplástico color blanco, con alimentación a pilas, formado por un elemento sensible a los humos claros y a el incremento lento de la temperatura, según DIN 14676, marca de calidad Q Label, con led de activación e indicador de alarma y pila.	33,55
157	Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 447x447 mm, según UNE 23034. Incluso elementos de fijación.	31,10
158	Ud	Sensor ajustable, caperuza dotada de toma de rosca hembra de 1/2" para conexiones eléctricas, con cuerpo de plástico, estructura soporte de aluminio, interruptor de intensidad nominal 10,1 A y 8 m de cable, sólo apto para programadores de 125/230 V de corriente alterna.	30,22
159	Ud	Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de suelo, según UNE-EN ISO 17892-4.	30,10
160	Ud	Ensayo para determinar la resistencia a compresión simple de una muestra de suelo (incluso tallado), según UNE 103400.	30,10
161	m	Rejilla electrosoldada antideslizante, de 600 mm de anchura, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 30x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, incluso marco de apoyo, de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil angular laminado en caliente, de 30 mm, acabado galvanizado en caliente.	29,99
162	Ud	Válvula de esfera, de latón, de 20 mm de diámetro.	29,02
163	Ud	Caja empotrable con puerta opaca, 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.	28,70
164	Ud	Tecla de 3 elementos de material termoplástico color blanco acabado brillante.	28,11
165	Ud	By-pas con 3 grifos esféricos.	27,92
166	Ud	Termostato de ambiente de funcionamiento electrónico con pantalla digital.	27,56
167	Ud	Ensayo cuantitativo para determinar el contenido en sulfatos solubles de una muestra de suelo, según UNE 103201.	27,10

168	Ud	Ensayo para determinar la sección media equivalente sobre una muestra de dos mallas electrosoldadas del mismo lote, según UNE-EN ISO 15630-2, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	26,85
169	Ud	Kit para conexión de radiador de chapa de acero a la tubería de distribución, compuesto por llave de paso termostática, detentor, enlaces y demás accesorios necesarios.	26,38
170	Ud	Premarco de acero galvanizado, para puerta de entrada de aluminio de una hoja, con garras de anclaje a obra.	25,97
171	Ud	Bomba de aceite del motor.	25,55
172	Ud	Ensayo de doblado a 180° sobre una muestra de perfil laminado en estructura metálica, según UNE-EN ISO 7438.	24,57
173	t	Mortero industrial para revoco y enlucido de uso corriente, de cemento, tipo GP CSIII W1, suministrado en sacos, según UNE-EN 998-1.	24,03
174	Ud	Extracción de muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa, hasta 25 m de profundidad.	24,00
175	Ud	Llave de regulación de 1/2", para inodoro, acabado cromado.	23,79
176	Ud	Poste en escuadra de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m.	22,17
177	Ud	Tubos, accesorios y material auxiliar.	21,61
178	kg	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	21,13
179	Ud	Marco y tapa de fundición, 40x40 cm, para arqueta registrable, clase B-125 según UNE-EN 124.	21,00
180	Ud	Llave de regulación de 1/2", para lavabo o bidé, acabado cromado.	20,84
181	Ud	Batería de 12 V y 3 Ah.	20,83
182	Ud	Poste extremo de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m.	20,62
183	Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1 1/2".	19,85
184	Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	19,50
185	Ud	Placa ondulada de fibrocemento sin amianto, de 1250 mm de longitud, 1100 mm de anchura y 6 mm de espesor, color arcilla; Euroclase A1 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1. Según UNE-EN 494.	19,02
186	Ud	Cabestrante de elevación manual. Incluso elementos y accesorios necesarios del sistema de elevación, como cables, poleas, enganches y acoples.	18,69
187	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.	18,46
188	Ud	Mecanismo para base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, con tapa abatible con símbolo, obturador para protección infantil y conexión mediante bornes con tornillo, con embellecedor de material termoplástico color blanco acabado brillante, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, para empotrar.	18,34
189	t	Arena de cantera, para mortero preparado en obra.	18,00
190	Ud	Extracción de muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), hasta 25 m de profundidad.	18,00
191	t	Arena de cantera, para hormigón preparado en obra.	17,70
192	Ud	Madroño (Arbutus unedo) de 1,0-1,25 m de altura; suministro en contenedor de 3 litros, D=18 cm.	17,41

193	Ud	Poste interior de refuerzo de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m.	17,06
194	t	Árido grueso homogeneizado, de tamaño máximo 12 mm.	16,83
195	l	Pintura plástica para exterior, Acqua Señalización Vial, a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa	16,32
196	Ud	Poste intermedio de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m.	16,07
197	Ud	Poste en escuadra de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 3,5 m.	15,90
198	Ud	Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 360 mm de profundidad y 500 mm de altura, formado por asiento de listones de madera barnizada, fijado a una estructura tubular de acero, pintada con resina de epoxi color blanco, incluso accesorios de montaje.	15,82
199	kg	Revestimiento de dos componentes, MasterTop TC 442 W "MBCC de Sika", a base de resina de poliuretano sin disolventes, color a elegir, acabado mate, resistente a los rayos UV.	15,72
200	Ud	Interruptor de nivel de 10 A, con boya, contrapeso y cable.	15,38
201	Ud	Ensayo de doblado simple de una probeta de acero soldada, en la zona de afección del calor (HAZ).	15,32
202	kg	Imprimación de dos componentes, MasterTop P 615 "MBCC de Sika", a base de resina epoxi sin disolventes, para incrementar la adherencia de recubrimientos sintéticos sobre superficies de hormigón.	14,52
203	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 3 kA de poder de corte, de 3.5 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	14,44
204	Ud	Codo 45° de PVC liso, D=125 mm.	14,40
205	m ³	Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	14,30
206	Ud	Poste extremo de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 3,5 m.	14,09
207	Ud	Preferco de madera de pino, 70x35 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.	13,62
208	Ud	Kit de seguridad para radiador a gas, compuesto por manómetro, válvula de seguridad y purgador de aire.	13,56
209	Ud	Sumidero sifónico de fundición gris, de 30x30 cm.	13,47
210	Ud	Juego de fijación de 2 piezas, para lavamanos.	13,13
211	m ²	Panel sándwich aislante de acero, para cubiertas, de 50 mm de espesor y 1000 mm de ancho, formado por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m ³ , y accesorios.	13,11
212	Ud	Elementos de fijación para falso techo de escayola o de placas de yeso laminado.	13,11
213	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 3 kA de poder de corte, de 3 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	12,98
214	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 4,5 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	12,91

215	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 4,5 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva D, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	12,91
216	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 10 kA de poder de corte, de 40 A de intensidad nominal, curva D, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	12,91
217	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 4,5 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	12,85
218	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 3 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva D, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	12,75
219	m ²	Sistema de encofrado a dos caras, para muros, formado por paneles metálicos modulares, hasta 3 m de altura, incluso elementos para paso de instalaciones.	12,47
220	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	12,46
221	m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 450 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 40 julios, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	12,34
222	m	Penetración mediante penetrómetro dinámico (DPSH), hasta 15 m de profundidad.	12,00
223	l	Adhesivo para coquilla elastomérica.	11,86
224	m ³	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	11,83
225	t	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	11,63
226	Ud	Base para fusible de cuchillas, unipolar (1P), intensidad nominal 160 A, según UNE-EN 60269-1.	11,62
227	Ud	Poste interior de refuerzo de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 3,5 m.	11,49
228	m ²	Placa acústica de yeso laminado, de 600x600x12,5 mm, de superficie perforada, con los bordes ranurados, para falsos techos registrables, según UNE-EN 13964.	11,44
229	Ud	Acoplamiento a pared acodado con plafón, de PVC, serie B, color blanco, para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de los edificios, enlace mixto de 1 1/4"x40 mm de diámetro, según UNE-EN 1329-1, con válvula de desagüe.	11,23
230	m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G 400 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	11,11
231	Ud	Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado, para puerta de paso interior, según UNE-EN 12209.	10,98
232	Ud	Kit para montaje de radiador de chapa de acero, compuesto por tapones y reducciones, pintados y cincados con rosca a derecha o izquierda, juntas, soportes, purgador automático, spray de pintura para retoques y demás accesorios necesarios.	10,84
233	Ud	Poste intermedio de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 3,5 m.	10,36
234	t	Zahorra artificial caliza.	10,32

235	m	Canal de drenaje, de 50 mm de ancho exterior y 20 de ancho de ranura con pendiente incorporada de altura mínima 100 mm y máxima 140 mm, fondo perfil en V para facilitar la autolimpieza y aumentar la velocidad de evacuación. Con 2 salidas verticales DN 110 mediante sumidero de 300 x 300, con un caudal aproximado de 6,8 l/s.	9,99
236	Ud	Kit de accesorios de fijación, para placas onduladas de fibrocemento sin amianto.	9,94
237	m ²	Piezas de gres esmaltado, de 200x200x10 mm, gama media, capacidad de absorción de agua E<3%, grupo B1b, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45 según UNE-EN 16165 y resbaladidad clase 2 según CTE.	9,45
238	Ud	Fusible de cuchillas, tipo aM, intensidad nominal 125 A, poder de corte 100 kA, tamaño T0, según UNE-EN 60269-1.	9,39
239	Ud	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1".	9,37
240	t	Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	9,05
241	Ud	Ensayo para determinar hichamiento libre de una muestra de suelo, según UNE 103301.	9,00
242	m	Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 19 mm de diámetro interior y 32 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	8,95
243	kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	8,83
244	Ud	Kit de unión de radiador a gas a vaso de expansión, con válvula de llenado y vaciado.	8,64
245	m	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color marrón, según UNE-EN 12200-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de conexiones, codos y piezas especiales.	8,49
246	Ud	Bote de desinfectante bactericida, virucida, fungicida y alguicida, de 2 l de capacidad, para la desinfección de contacto de superficies y equipos, tipo TP2 según UNE-EN 14476.	8,40
247	Ud	Kit de transformación a propano, para radiador.	8,33
248	m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color marrón, unión pegada con adhesivo, según UNE-EN 607, con el precio incrementado el 30% en concepto de soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	8,28
249	Ud	Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	8,18
250	Ud	Caja porta-testigos de cartón parafinado, fotografiada.	8,00
251	m	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro exterior y 2,7 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	7,99
252	Ud	Bote sifónico de PVC de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable.	7,78
253	Ud	Kit de inicio y final de línea para luminaria lineal, con regletas de conexión.	7,72
254	m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	7,72
255	Ud	Grifo de latón para jardín o terraza, con racor de conexión a manguera, de 1/2" de diámetro.	7,71

256	Ud	Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	7,69
257	Ud	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a cara del pilar metálico, con doble cordón de soldadura de 50 mm de longitud realizado con electrodo de 2,5 mm de diámetro.	7,18
258	Ud	Conmutador para empotrar, gama media, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, según EN 60669.	7,12
259	l	Pintura plástica para interior, a base de copolímeros acrílicos en dispersión acuosa, dióxido de titanio y pigmentos extendedores seleccionados, de gran resistencia al frote húmedo, color blanco, acabado mate, textura lisa, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, antimoho, permeable al vapor de agua, transpirable y resistente a los rayos UV, para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	7,02
260	kg	Imprimación antioxidante con poliuretano.	6,98
261	Ud	Tablero de fibras de madera y resinas sintéticas de densidad alta (HDF) de 2,4x0,6 m, hidrófugo, laminado en blanco por una de sus caras, de 5 mm de espesor.	6,80
262	m	Línea de PVC de 75 mm, de transporte de pienso de tolva a comederos, con sinfín flexible entubado, y perforada cada 1,50 m, con cable de acero antiaseladero y manguitos de unión entre tramos. Incluso bajantes de PVC de 60 mm.	6,78
263	m	Línea de PVC de 75 mm, de transporte de pienso de tolva a comederos, con sinfín flexible entubado, y perforada cada 1,05 m, con cable de acero antiaseladero y manguitos de unión entre tramos. Incluso bajantes de PVC de 60 mm.	6,78
264	m	Línea de PVC de 75 mm, de transporte de pienso de tolva a comederos, con sinfín flexible entubado, y perforada cada 1,05 m, con cable de acero antiaseladero y manguitos de unión entre tramos. Incluso bajantes de PVC de 60 mm.	6,78
265	Ud	Juego de manivela y escudo de roseta de latón, color negro, acabado mate, serie básica, para puerta interior.	6,70
266	kg	Revestimiento antiestático de dos componentes, MasterTop BC 372 "MBCC de Sika", a base de resina epoxi sin disolventes y pigmentos, color Gris Piedra RAL 7030, para la realización de pavimentos.	6,45
267	m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	6,40
268	Ud	Elemento para radiador de chapa de acero en instalaciones de agua caliente hasta 5 bar y 110°C, de 450 mm de altura, con dos columnas y emisión calorífica 34,6 kcal/h para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, según UNE-EN 442-1.	6,13
269	Ud	Interruptor unipolar (1P) para empotrar, gama media, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, según EN 60669.	6,04
270	Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de vinilo fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 297x297 mm, según UNE 23033-1. Incluso elementos de fijación.	5,89
271	Ud	Rejilla rectangular de poliestireno color blanco RAL 9003, con lamas horizontales fijas, de 140x270 mm, con marco de montaje.	5,82
272	Ud	Chapa plegada de acero galvanizado, lados de 0,80 m, de 0,8 mm de espesor, en forma de triángulo equilátero y 4 pliegues, con remaches para la unión de las chapas.	5,75
273	m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	5,53
274	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero negro.	5,40

275	t	Bolo limpio libre de áridos.	5,38
276	Ud	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro, superelástico, a base de polímero MS, color blanco, con resistencia a la intemperie y a los rayos UV y elongación hasta rotura 750%.	5,34
277	Ud	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro, superelástico, a base de polímero MS, color gris, con resistencia a la intemperie y a los rayos UV y elongación hasta rotura 750%.	5,34
278	l	Pintura para exterior, a base de copolímeros acrílicos en dispersión acuosa, dióxido de titanio y pigmentos extendedores seleccionados, color a elegir, acabado mate, textura lisa, impermeable al agua de lluvia, permeable al vapor de agua, lavable, antimoho y antivitrín y resistente a los rayos UV y a los álcalis; para aplicar con brocha o rodillo.	5,31
279	Ud	Llave de esfera de latón con mando de palanca y pata, con rosca cilíndrica GAS macho-macho de 3/4" de diámetro, PN=1.5 bar, según UNE 60718.	5,16
280	kg	Mezcla de semilla para césped.	4,98
281	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,92
282	Ud	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad permanente y curado rápido, color blanco, rango de temperatura de trabajo de -60 a 150°C, con resistencia a los rayos UV, dureza Shore A aproximada de 22, según UNE-EN ISO 868 y elongación a rotura >= 800%, según UNE-EN ISO 8339.	4,78
283	Ud	Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad permanente y curado rápido, color gris, rango de temperatura de trabajo de -60 a 150°C, con resistencia a los rayos UV, dureza Shore A aproximada de 22, según UNE-EN ISO 868 y elongación a rotura >= 800%, según UNE-EN ISO 8339.	4,78
284	m ²	Malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	4,75
285	m	Tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 40 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, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 60423. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	4,71
286	l	Imprimación, a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, para favorecer la cohesión de soportes poco consistentes y la adherencia de pinturas.	4,57
287	Ud	Ensayo para determinar la colapsabilidad mediante edómetro, según UNE 103300.	4,50
288	Ud	Marco embellecedor para 1 elemento de material termoplástico color blanco acabado brillante.	4,36
289	m	Premarco de tubo de acero galvanizado de 140x200x2 mm, ensamblado mediante escuadras y con patillas de anclaje para la fijación al paramento y tornillos para la fijación de la carpintería.	4,19
290	m ²	Panel semirrígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m ² K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK).	4,18

291	m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G 6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	4,12
292	m	Chapa plegada de acero, con acabado prelacado, de 0,8 mm de espesor, 40 cm de desarrollo y 3 pliegues, para remate de cubrera.	4,05
293	Ud	Bandeja de PVC, color blanco, de 0,60x0,40x0,08 m. y con buen comportamiento a la intemperie y frente a la acción de los agentes químicos, según UNE-EN 61537.	3,84
294	Ud	Kit de juntas para obtener un grado de protección IP44, para base de toma de corriente con tapa abatible.	3,69
295	m ²	Malla electrosoldada ME 15x30 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	3,57
296	m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	3,57
297	Ud	Aerosol de 750 cm ³ de espuma de poliuretano, de 22,5 kg/m ³ de densidad, 140% de expansión, 18 N/cm ² de resistencia a tracción y 20 N/cm ² de resistencia a flexión, conductividad térmica 0,04 W/(mK), estable de -40°C a 100°C; para aplicar con pistola; según UNE-EN 13165.	3,53
298	Ud	Comedero de material plástico de tolva - plato con cubierta, con nivel de llenado regulable, con dos modelos incluidos intercambiables de platos de material plástico adaptados para cría, instalado en línea.	3,47
299	Ud	Comedero de material plástico de tolva - plato con cubierta, con nivel de llenado regulable, con dos modelos incluidos intercambiables de platos de material plástico adaptados para cría, instalado en línea.	3,47
300	Ud	Comedero de material plástico de tolva - plato con cubierta, con nivel de llenado regulable, con dos modelos incluidos intercambiables de platos de material plástico adaptados para cría, instalado en línea.	3,47
301	m	Vierteaguas de chapa plegada de acero, espesor 0,8 mm, desarrollo 300 mm y 5 pliegues, con goterón.	3,34
302	m	Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, serie M, de 3/4" DN 20 mm de diámetro y 2,6 mm de espesor, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,26
303	m	Descripción de testigo continuo de muestra de suelo.	3,10
304	m	Tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), serie 5, con capa intermedia de refuerzo, de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, según UNE-EN ISO 22391-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	3,04
305	kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	2,98
306	m	Rodapié de gres esmaltado, de 80 cm de altura, gama media.	2,94
307	kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	2,94

308	Ud	Bebedero pendular de tetina con recuperador, acoplado a tubería, con tetina de acero inoxidable de 1/2", con accionamiento en 360° y brazo flexible de conexión a línea, con dos modelos incluidos intercambiables de platos de material plástico adaptados para cría, con incremento del precio de un 25% en concepto de cable antiaseledero, valvulería, manguitos, dispositivos de control y sistema de vaciado de línea y compensadores de altura.	2,94
309	Ud	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro, superelástico, a base de polímero MS, color transparente, con resistencia a la intemperie y a los rayos UV y elongación hasta rotura 750%.	2,90
310	m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm ² .	2,88
311	m	Cable multipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 3G 10 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	2,87
312	Ud	Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, para empotrar, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V.	2,81
313	m	Galce de MDF, con rechapado de madera, sapeli, 70x20 mm, barnizado en taller.	2,55
314	m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 44 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 15 julios, con grado de protección IP549 según UNE 20324. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	2,55
315	m ²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	2,55
316	Ud	Marco embellecedor para 1 elemento, gama media, de color blanco.	2,53
317	Ud	Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, de 110 mm de diámetro exterior.	2,45
318	m	Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,39
319	m	Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 40 mm de diámetro exterior y 2,4 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,39
320	Ud	Conífera enana de 0,3-0,4 m de altura, para rocalla.	2,25
321	m	Premarco de aluminio, de 36x19x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y con tornillos para la fijación al paramento y para la fijación de la carpintería.	2,23
322	Ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	2,15
323	Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 20 mm de diámetro.	2,11
324	Ud	Tapa para base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, de color blanco.	2,05
325	m ²	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	2,04

326	m	Tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), serie 5, con capa intermedia de refuerzo, de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, según UNE-EN ISO 22391-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,01
327	m ²	Malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado.	2,00
328	Ud	Marco embellecedor para 1 elemento, gama básica, de color blanco.	2,00
329	Ud	Arbusto cubresuelos de 0,2-0,4 m de altura, para rocalla.	1,98
330	Ud	Tecla simple, para interruptor/conmutador, gama media, de color blanco.	1,95
331	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,94
332	kg	Clavos de acero.	1,89
333	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.	1,88
334	m	Acometida de polietileno PE 100, de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,4 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso accesorios de conexión y piezas especiales.	1,84
335	l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,82
336	Ud	Abrazadera para bajante circular de PVC, de Ø 80 mm, color marrón, según UNE-EN 12200-1.	1,76
337	m	Tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 20 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, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 60423. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	1,69
338	Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 12 mm de diámetro.	1,64
339	Ud	Cartucho de masilla de silicona neutra.	1,62
340	m	Cable multipolar H07R-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase B2ca-s1a,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 3G 6 mm ² de sección, con aislamiento de goma de estireno-butadieno. Según UNE 211025.	1,62
341	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,62
342	m	Cable multipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 3G 6 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	1,59
343	m	Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,57
344	Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,52
345	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,51

346	m ³	Agua.	1,51
347	m	Tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), serie 5, con capa intermedia de refuerzo, de 16 mm de diámetro exterior y 1,8 mm de espesor, según UNE-EN ISO 22391-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,51
348	m	Tubo de PVC, serie B, de 32 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.	1,48
349	Ud	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,44
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.	1,43
351	Ud	Material auxiliar para instalaciones de gas.	1,40
352	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para correa formada por pieza simple, de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM y UPN, acabado con imprimación antioxidante, trabajado en taller, para colocar en obra mediante soldadura.	1,36
353	Ud	Esponja sintética de 0,60x0,40x0,04 m	1,32
354	Ud	Accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos.	1,28
355	m	Tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), serie 5, con capa intermedia de refuerzo, de 16 mm de diámetro exterior y 1,8 mm de espesor, según UNE-EN ISO 22391-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,27
356	m	Perfil primario 24x38x3700 mm, de acero galvanizado, según UNE-EN 13964.	1,21
357	m	Perfil secundario 24x32x600 mm, de acero galvanizado, según UNE-EN 13964.	1,21
358	m	Perfil secundario 24x32x1200 mm, de acero galvanizado, según UNE-EN 13964.	1,20
359	Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,18
360	m	Tapajuntas de MDF, con chapado de madera, sapeli, 70x10 mm, barnizado en taller.	1,13
361	m	Perfil angular 25x25x3000 mm, de acero galvanizado, según UNE-EN 13964.	1,12
362	m	Forro acolchado, para uso exterior, para recubrir los postes	1,12
363	Ud	Grapa abarcón para conexión de pica.	1,03
364	kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	0,96
365	Ud	Bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x24 cm, para revestir, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 859 kg/m ³ ; con el precio incrementado el 20% en concepto de piezas especiales. Según UNE-EN 771-1.	0,96
366	kg	Mortero de juntas cementoso, tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm, a base de cemento blanco de alta resistencia y aditivos especiales, para rejuntado de piezas cerámicas con grado de absorción medio-alto.	0,95
367	Ud	Bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x15 cm, categoría II, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), densidad 1200 kg/m ³ ; con el precio incrementado el 20% en concepto de piezas especiales: zunchos y medios. Según UNE-EN 771-3.	0,92
368	m	Junta de estanqueidad para chapas perfiladas de acero.	0,90

369	Ud	Placa de señalización de silencio, de PVC, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.	0,85
370	m	Tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), serie 5, con capa intermedia de refuerzo, de 16 mm de diámetro exterior y 1,8 mm de espesor, según UNE-EN ISO 22391-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	0,85
371	kg	Abono mineral complejo NPK 15-15-15.	0,84
372	kg	Mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión, tipo CG2 W A, según UNE-EN 13888, color blanco, para juntas de 2 a 15 mm, a base de cemento de alta resistencia, cuarzo, aditivos especiales, pigmentos y resinas sintéticas, para rejuntado de todo tipo de piezas cerámicas.	0,79
373	Ud	Kit de accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción, para saneamiento.	0,76
374	m ³	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	0,74
375	Ud	Pernio de 100x58 mm, con remate, de latón, acabado mate, para puerta de paso interior.	0,73
376	m	Cable multipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 3G 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	0,68
377	kg	Árido de cuarzo natural, MasterTop F1 "MBCC de Sika", de granulometría comprendida entre 0,18 y 0,3 mm, para utilizar como carga mineral en combinación con resinas epoxi o poliuretano.	0,58
378	Ud	Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m ³ , según UNE-EN 771-1.	0,52
379	kg	Abono para presiembra de césped.	0,49
380	Ud	Separador homologado para malla electrosoldada inferior.	0,49
381	m	Cable bus rígido, apantallado, de 4 hilos, de 0,8 mm ² de sección por hilo	0,47
382	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.	0,46
383	Ud	Tablero cerámico hueco machihembrado, para revestir, 80x25x3 cm, con las testas rectas, según UNE 67041.	0,39
384	Ud	Caja universal para empotrar de 1 elemento, de plástico ABS autoextinguible, libre de halógenos, enlazable por los cuatro lados, de 70x70x42 mm, con grados de protección IP30 e IK07, según IEC 60439, incluso tornillos de fijación del mecanismo.	0,38
385	m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 6 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.	0,38
386	Ud	Conexión superior para fijar la varilla al cuelgue, en falsos techos suspendidos.	0,36
387	m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 10 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.	0,36

388	m	Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² 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.	0,35
389	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 3/4" DN 20 mm.	0,35
390	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro.	0,33
391	Ud	Berenjeno de PVC, de varias dimensiones y 2500 mm de longitud.	0,32
392	Ud	Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm de acero galvanizado, con arandela.	0,32
393	kg	Adhesivo cementoso, C1 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.	0,30
394	m	Cinta plastificada.	0,30
395	m	Fleje de acero galvanizado, para encofrado metálico.	0,29
396	m	Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.	0,26
397	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro.	0,26
398	Ud	Ladrillo cerámico hueco (machetón), para revestir, 24x11x6,5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 780 kg/m ³ , según UNE-EN 771-1.	0,26
399	Ud	Plaqueta cerámica aligerada machihembrada, 30x19x4,8 cm, para revestir, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 485 kg/m ³ . Según UNE-EN 771-1.	0,25
400	m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), para circuito C1, iluminación. Según UNE 21031-3.	0,23
401	Ud	Varilla de cuelgue.	0,23
402	Ud	Cuelgue para falsos techos suspendidos.	0,23
403	Ud	Material auxiliar para la formación de un punto de sujeción entre la red cortavuelos y el soporte, compuesto por dos fijaciones de aluminio para sujetar la red al cable, un gancho de acero galvanizado, dos tuercas de tensión de acero galvanizado y un anclaje para la colocación sobre el soporte.	0,22
404	kg	Adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris.	0,22
405	m ²	Film de polietileno de 0,1 mm de espesor y 92 g/m ² de masa superficial.	0,21
406	Ud	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.	0,21
407	Ud	Tornillo autorroscante de 6,5x70 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,17
408	m ²	Red cortavuelos formada por malla de nailon de 19x19 mm, estable frente a los rayos UV, para proteger los huecos por donde salen o acceden aves.	0,15
409	Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,15

ANEJO XV. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

410	Ud	Material auxiliar para instalaciones de calefacción.	0,13
411	m	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), de 25 mm de diámetro exterior.	0,13
412	kg	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según UNE-EN 197-1.	0,10
413	kg	Mezcla de semilla de cebada y veza.	0,10
414	m	Cinta adhesiva de pintor, de 25 mm de anchura.	0,10
415	m	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), de 20 mm de diámetro exterior.	0,08
416	Ud	Tornillo de latón 21/35 mm.	0,06
417	m	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), de 16 mm de diámetro exterior.	0,06
418	Ud	Separador homologado para muros.	0,06
419	Ud	Fijación compuesta por taco y tornillo 5x27.	0,03
420	Ud	Tornillo autotaladrante de acero galvanizado.	0,02
421	Ud	Seguro para la fijación del cuelgue, en falsos techos suspendidos.	0,02
422	kg	Mantillo limpio cribado.	0,02
423	m	Cable desnudo de acero galvanizado, de 2 mm de diámetro, para la sujeción de la red cortavuelos a los sistemas de fijación.	0,01

ANEJO XVI. ESTUDIO ECONÓMICO

ÍNDICE ANEJO XVI

1. Objetivo del estudio	1
2. Criterios de rentabilidad	1
2.1. Valor Actual Neto (VAN).....	2
2.2. Relación beneficio/inversión (Q).....	2
2.3. Tasa Interna de Rendimiento (TIR)	3
2.4. Plazo de recuperación o pay-back	4
3. Información relevante para el estudio	4
3.1. Vida útil del proyecto	5
3.2. Pago de la inversión	5
3.3. Relación de cobros.....	5
3.3.1. Cobros ordinarios	6
3.3.2. Cobros extraordinarios.....	7
3.4. Relación de pagos	13
3.4.1. Pagos ordinarios.....	13
3.4.2. Pagos extraordinarios	18
3.5. Flujo inicial	19
3.6. Tasas de descuento.....	19
3.7. Supuestos	23
4. Resultados	25
4.1. Supuesto 1	25
4.2. Supuesto 2.....	31
4.3. Supuesto 3.....	37
4.4. Supuesto 4.....	41
5. Conclusiones	46

1. Objetivo del estudio

Antes de determinar la rentabilidad potencial de la explotación en el futuro, es necesario realizar una proyección financiera de los flujos de ingresos que se obtendrán mediante la gestión de la explotación. Esto implica la creación de un estudio económico-financiero que considere la rentabilidad esperada de la operación proyectada, teniendo en cuenta los factores que conforman la inversión. El análisis de estos factores, mediante una serie de criterios de evaluación financiera, será crucial para determinar la viabilidad definitiva del proyecto y decidir si es conveniente llevarlo a cabo.

Los aspectos primordiales para caracterizar el proceso de inversión en el presente anejo, además de la estimación de la demanda y otros gastos asociados a la explotación, son los siguientes:

- Pago de la inversión (K)

Cantidad de unidades monetarias que el inversor debe desembolsar para iniciar la actividad objeto del proyecto.

- Flujos de caja (R)

Diferencia entre los cobros (C) y los pagos (P) generados por la inversión en un determinado año

- Vida del proyecto (n)

Se entiende por vida del proyecto al número de años durante los cuales la inversión estará funcionando y generando rendimientos positivos, de acuerdo con las previsiones realizadas por el inversor. Usualmente, este periodo abarca desde el inicio del proyecto hasta el momento en que partes significativas del mismo se vuelven obsoletas y requieren renovación, o cuando la actividad ya no es rentable y se necesita una renovación profunda o se detiene la actividad por completo.

2. Criterios de rentabilidad

Al evaluar la factibilidad de un proyecto, es esencial considerar una serie de criterios de rentabilidad que brinden una visión clara de su viabilidad económica a largo plazo, entre los que destacan el Valor Actual Neto (VAN), la relación beneficio/inversión (Q), la Tasa

Interna de Rendimiento (TIR) y el período de recuperación o pay-back. Estos indicadores permiten evaluar objetivamente la viabilidad económica del proyecto.

2.1. Valor Actual Neto (VAN)

Es un indicador financiero utilizado para evaluar la rentabilidad de una inversión o proyecto. Representa la diferencia entre el valor presente de los flujos de efectivo generados por el proyecto y el coste inicial de la inversión. Para calcular el VAN, se descuentan los flujos de efectivo futuros a una tasa de descuento adecuada, que refleja el coste de oportunidad del capital invertido. Es decir, este indicador de rentabilidad busca medir la ganancia de una inversión al restar la cantidad de dinero que el promotor obtiene de la inversión, después de homogeneizarla adecuadamente, menos la cantidad de dinero que el promotor invierte en ella. La fórmula para calcular el Valor Actual Neto (VAN) de un proyecto es la siguiente:

$$VAN = \sum_{j=1}^n \frac{R_j}{(1+i)^j} - K$$

donde,

R_j = flujos de caja netos generados por el proyecto en el periodo j

n = vida del proyecto

i = tasa de actualización

K = pago de la inversión

Si el VAN resultante es positivo, significa que la inversión generará un rendimiento superior al coste de capital, lo que indica que el proyecto es viable desde el punto de vista financiero. Por el contrario, un VAN negativo sugiere que la inversión no generará suficientes ingresos para compensar el costo de la inversión inicial, lo que podría indicar que el proyecto no es rentable.

2.2. Relación beneficio/inversión (Q)

La relación beneficio/inversión es un indicador financiero utilizado para evaluar la rentabilidad relativa de un proyecto o inversión. Es una medida que compara los beneficios esperados del proyecto con la inversión inicial requerida para llevarlo a cabo. Se calcula dividiendo el VAN generado por el proyecto por su pago de inversión:

$$Q = \frac{VAN}{K}$$

donde,

VAN = Valor Actual Neto generado por el proyecto

K = pago de la inversión

Una relación Q superior a 0 sugiere que los beneficios esperados superan los costes iniciales de inversión, lo que indica que el proyecto podría ser rentable. Por otro lado, una relación Q inferior a 0 indica que los beneficios esperados son menores que los costes iniciales de inversión, señalando que el proyecto no es rentable desde el punto de vista financiero.

2.3. Tasa Interna de Rendimiento (TIR)

Este indicador financiero es la tasa de interés que iguala el valor presente de los flujos de efectivo futuros generados por un proyecto con la inversión inicial requerida para llevar a cabo dicho proyecto. Es decir, la TIR es la tasa de descuento que hace que el Valor Actual Neto (VAN) de un proyecto sea igual a cero. El calificativo de interna que recibe esta tasa se debe a que se trata de un tipo de interés cuyo valor viene determinado única y exclusivamente por las variables internas que definen la inversión.

La TIR se calcula resolviendo la ecuación de flujo de efectivo del proyecto para encontrar la tasa de descuento que hace que la suma de los flujos de efectivo futuros descontados sea igual a cero. Matemáticamente, la TIR es la tasa de interés que hace que la siguiente ecuación sea verdadera:

$$K = \sum_{j=1}^n \frac{R_j}{(1 + \lambda)^j}$$

donde,

R_j = flujos de caja netos generados por el proyecto en el periodo j

n = vida del proyecto

λ = Tasa Interna de Rendimiento (TIR)

K = pago de la inversión

La TIR proporciona una medida de la rentabilidad del proyecto al mostrar la tasa de rendimiento que el proyecto debe alcanzar para ser considerado viable financieramente. Si la TIR calculada es mayor que la tasa de descuento requerida por el inversionista, el proyecto se considera rentable. Por el contrario, si la TIR es menor que la tasa de descuento requerida, el proyecto podría no ser rentable.

2.4. Plazo de recuperación o pay-back

Se entiende por plazo de recuperación de una inversión (o pay-back) al número de años que transcurren desde el inicio del proyecto hasta que la suma de los cobros actualizados se hace exactamente igual a la de los pagos actualizados.

Este indicador proporciona una medida sencilla y útil para evaluar la rapidez con la que se recuperará la inversión inicial en un proyecto. Sin embargo, es importante tener en cuenta que el plazo de recuperación no tiene en cuenta el valor temporal del dinero, es decir, no considera el hecho de que el dinero disponible hoy vale más que el mismo dinero en el futuro debido al coste de oportunidad asociado. A pesar de sus limitaciones, el plazo de recuperación es un indicador ampliamente utilizado en la toma de decisiones de inversión, especialmente en proyectos con horizontes temporales cortos o en situaciones donde se busca una rápida recuperación de la inversión inicial.

3. Información relevante para el estudio

En el presente apartado, se presentan los datos necesarios para llevar a cabo un análisis económico exhaustivo, abordando aspectos clave que influyen en la toma de decisiones financieras. Estos datos son fundamentales para comprender el entorno económico en el que se desenvolverá el proyecto, así como para identificar oportunidades y desafíos que puedan surgir durante su implementación.

A través de la recopilación y análisis riguroso de los datos esenciales para evaluar la rentabilidad de la inversión, incluyendo la duración estimada del proyecto, los pagos y cobros tanto regulares como extraordinarios, el flujo inicial previo a la inversión, los flujos de caja proyectados, la tasa de descuento aplicada y los diversos escenarios considerados para la ejecución de la inversión se pretende proporcionar una visión que oriente las estrategias financieras y maximice el potencial de éxito del proyecto.

3.1. Vida útil del proyecto

Se ha establecido una duración operativa de 25 años para el proyecto, tras exhaustivos análisis tanto de las estructuras de la edificación como del panorama actual del mercado de la perdiz roja. No obstante, es importante destacar que dentro del proyecto existen componentes como maquinaria o ciertas instalaciones que pueden tener una vida útil distinta. Esta variabilidad dependerá de si su longevidad supera, coincide o es inferior a la del proyecto en su conjunto. Esta consideración será crucial en los cálculos posteriores para una evaluación precisa de la viabilidad del proyecto.

3.2. Pago de la inversión

La inversión inicial se desembolsa en el año cero del proyecto, conforme a la cantidad precisada en el Documento V "Presupuestos". Este documento detalla exhaustivamente los costes asociados con el inicio y desarrollo del proyecto, abarcando diversos aspectos como infraestructura, equipamiento, entre otros. Es importante resaltar que este desembolso inicial constituye un elemento fundamental para el lanzamiento y puesta en marcha exitosa del proyecto, y su exactitud y claridad se derivan directamente de la documentación oficial proporcionada.

El pago de la inversión asciende a un total de 1 294 730.89 € (UN MILLÓN DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS TREINTA EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS).

3.3. Relación de cobros

Los cobros se refieren, desde un punto de vista económico-financiero, a los flujos de efectivo que se espera recibir como resultado de la operación del proyecto durante su vida útil. Estos cobros pueden ser regulares, como los ingresos por ventas recurrentes, o extraordinarios, como ingresos provenientes de ventas eventuales u otras fuentes no recurrentes.

Estos cobros pueden provenir tanto de clientes como de otras entidades, y son fundamentales para mantener el flujo de efectivo necesario para la operación y el crecimiento del proyecto.

3.3.1. Cobros ordinarios

Los cobros ordinarios se refieren a los ingresos recurrentes y previsibles que el proyecto espera recibir en su operación habitual. Estos cobros suelen estar relacionados con las actividades comerciales regulares de la explotación, como las ventas de productos, y se generan de manera constante a lo largo del tiempo. Los cobros ordinarios son una fuente estable de ingresos y son fundamentales para mantener la liquidez y la continuidad operativa del proyecto.

- Venta de perdices

Uno de los cobros ordinarios que recibe el promotor es el resultante de la venta de perdices al concluir el ciclo de producción, cuando estas aves son transferidas a los cotos de caza. Este ingreso se genera mediante la comercialización de las perdices criadas en la explotación, las cuales, una vez alcanzada la madurez adecuada, son adquiridas por cazadores y gestores de cotos para repoblar o fortalecer sus áreas de caza. Este flujo constante de ingresos proporciona estabilidad financiera al proyecto, ya que se deriva de una actividad recurrente y planificada dentro del proceso de producción de perdices, contribuyendo así a la viabilidad económica a largo plazo de la explotación.

Los costes de venta variarán dependiendo de diversos factores, como la cantidad de aves adquiridas, el método de entrega y la fecha de suministro. Oscilando estos costes desde 10.5 € hasta 16.5 €, dependiendo de las condiciones específicas de la transacción. Sin embargo, como valor medio se tomará 14.6 € por animal. Este precio se justifica por la elevada calidad cinegética que presentarán las perdices, lo que refleja su valor en el mercado y el reconocimiento de su excelente genética y estado de salud, además de que el promotor ha decidido comercializar el producto a precio de mercado final.

En cada período de producción, se incorporan 12.000 animales en la instalación. Se estima que, durante todo el ciclo, se produce una mortalidad promedio del 5%, resultando en un total de 11.400 perdices al finalizar el ciclo.

Con esta información, se puede determinar que los cobros ordinarios derivados de la venta directa de las aves alcanzan:

$$11\ 400\ \text{perdices} \times 14.5\ \text{€/perdiz} = 165\ 300\text{€}$$

- Venta de gallinaza

Los cobros ordinarios obtenidos de esta fuente son muy bajos, principalmente porque la mayoría de la gallinaza se utilizará para enriquecer los parques de vuelo, contribuyendo así al ciclo natural de fertilización del suelo.

Solo se extraerá la gallinaza de los departamentos de crianza, lo que representa una cantidad relativamente pequeña en comparación con la producción total de la explotación. Esta práctica se alinea con los principios de sostenibilidad y cuidado ambiental, aprovechando los recursos disponibles de manera eficiente y minimizando el desperdicio.

Por lo tanto, la gallinaza generada en los locales de cría será comercializada para su uso como fertilizante orgánico, con un valor de venta de 290 € por tonelada. Cabe destacar que este precio incluye el transporte hasta el lugar de destino.

Según lo indicado en el Anejo VIII, se producirán anualmente 2592 kg de gallinaza en los locales de cría, lo que implica que tiene la posibilidad de ser vendida. Por lo tanto, suponiendo que dicha gallinaza irá mezclada con 2160 kg de viruta de madera procedente de la yacija, los ingresos de la producción de gallinaza serán:

$$4.752 \text{ t gallinaza} \times 290 \text{ €/t} = 1378.08 \text{ €}$$

De este modo, los cobros ordinarios anuales alcanzan la suma de 166 678.08 €.

3.3.2. Cobros extraordinarios

Los cobros extraordinarios se refieren a los ingresos que el proyecto recibe de manera no recurrente o inesperada, y que no forman parte de sus operaciones habituales. Estos ingresos pueden surgir de eventos o circunstancias extraordinarias, como valor residual de activos, el valor final de la explotación al finalizar su vida útil, ingresos por subvenciones, entre otros. A diferencia de los ingresos ordinarios, que son previsibles y recurrentes, los cobros extraordinarios son menos frecuentes y suelen ser el resultado de situaciones o eventos específicos que no se repiten con regularidad en la actividad normal de la explotación.

- Valor residual de activos

El valor residual de activos se refiere al valor estimado que un activo retiene al final de su vida útil, una vez que ha sido completamente depreciado o utilizado. En otras palabras, es el valor que se espera obtener por la venta del activo al final de su vida útil, después de haber considerado su desgaste, obsolescencia y cualquier otro factor que afecte su valor. Se estima que el valor residual de los activos de la explotación puede ser aproximadamente un 12% de su valor inicial, ya que se trata de equipos que suelen tener una buena demanda en el mercado y, además, pueden ser reutilizados en otras explotaciones con una especie avícola diferente. En la *Tabla 1* se presenta un detalle del valor residual los activos de la explotación objeto de estudio.

Tabla 1. Valor residual y año de sustitución los activos de la explotación

Activo	Valor inicial (€)	Vida útil	Valor residual	Año de reposición	Valor del cobro (€)
Ventilador	2 852.75	10	342.33	10 y 20	684.66
Dispensador grano	632.30	15	75.88	15	75.88
Comederos	5 136.48	15	616.38	15	616.38
Tolvas de pienso	403.10	15	48.37	15	48.37
Bebederos	1 561.46	15	187.38	15	187.38
Radiador infrarrojo	5 953.65	10	714.44	10 y 20	1 428.876
Minitractor con pala cargadora	4 830.85	15	579.70	15	579.70
Arco de desinfección	1 960.69	10	235.28	10	235.28
Micronebulizador	639.34	15	76.72	15	76.72
Sistema PLC	8 444.30	15	1 013.32	15	1 013.32
Sensores	859.80	10	103.18	10 y 20	206.352
Medicador	1 176.85	10	141.22	10 y 20	282.444
Depósito agua	1 797.60	20	215.71	20	215.71
Grupo electrógeno	7 528.07	20	903.37	20	903.37
Toldo retráctil	3 444.75	10	413.37	10 y 20	826.74
Estación depuradora	3 640.41	15	436.85	15	436.85
Equipo de presión	3 356.35	15	402.76	15	402.76
TOTAL DE COBROS POR VALOR RESIDUAL					8 220.79

Fuente: elaboración propia

- Subvenciones y ayudas

Una de las subvenciones disponibles para el promotor se encuentra detallada en el Anexo I de la Orden Foral 94/2024, de 22 de febrero, por la que se aprueban los módulos o costes de mercado de aplicación en ayudas del Departamento de Sostenibilidad, Agricultura y Medio Natural de la Diputación Foral de Álava, BOTHA nº 31 (miércoles, 13 de marzo de 2024).

De acuerdo con esta normativa, el importe máximo subvencionable por anualidad y finalidad, teniendo en cuenta los límites máximos de inversión, será de 300 000.00 € para explotaciones unipersonales. Además, como requisito general es obligatorio ser titular de la explotación, tener capacitación o competencia profesional y no haber iniciado las inversiones antes del 14/03/2024.

Dado que el presente proyecto cumple con todas las disposiciones establecidas en la normativa vigente, las cuantías a percibir serán las relativas a los siguientes módulos de valoración:

De acuerdo con el punto primero del Anexo I de la Orden Foral, la proporción subvencionable de la inversión de un tractor de menos de 50 CV asciende a un máximo 24 000.00 € por unidad (código 01.001.24). El proyecto objeto de estudio incluye la adquisición de un minitractor de 16 CV, cuyo importe en el presupuesto asciende a 4830.85 €, siendo ésta la cantidad que se optará por subvencionar ya que es inferior al valor máximo establecido en la normativa.

Por otro lado, en el punto quinto del mismo documento, cuya finalidad son “edificaciones ganaderas”, se establece que la proporción subvencionable de la inversión para una nave ganadera cerrada con 2-3 paredes será de 200.00 € por m² (código 05.002.24), hasta un máximo de 125 000.00 € para esta finalidad. En este contexto, si la superficie de la nave es de 1656 m² se obtiene un total de 331 200.00 €. Sin embargo, el límite máximo a percibir es de 125 000.00 €, por lo tanto, esta última cantidad será la que se considere para subvención.

En cuanto a la finalidad “instalaciones fijas ganaderas”, recogidas en el punto séptimo del Anexo I de la Orden Foral, se especifica que la porción subvencionable de la inversión por acometidas de agua (incluyendo apertura y cierre de zanja, transporte a vertedero, cama de arena y/o grava, tubería, conexión a la red, contador, llaves de paso, válvulas, completamente funcional y terminado) será de 14.00 € por m lineal (código 07.002.24).

De acuerdo con el documento IV "Mediciones", la longitud de la acometida para la explotación de cría de perdiz roja es de 35.6 m, obteniendo un resultado de 498.40 € que serán recibidos como ayudas.

En el mismo grupo de finalidad se encuentra el código 07.004.24 referente a líneas eléctricas subterráneas en baja y media tensión. Incluye apertura y cierre de zanja, transporte a vertedero, cama de arena, canalización, cableado, parte proporcional de albañilería, arquetas de registro, terminales bimetálicos, puestas a tierra, armarios y cuadros eléctricos tomas de tierra, armarios y cuadros eléctricos de entradas generales, completamente funcional y terminado. Cuyo importe por metro lineal es de 104.00 €. Dado que en la explotación existen este tipo de líneas eléctricas en el cableado de la instalación fotovoltaica, células de carga de los silos, en la iluminación del pozo de cadáveres y estercolero, en la estación depuradora, en la caldera eléctrica, puerta de entrada y en el arco desinfección e iluminación, obteniendo un total de 341.9 m, el importe subvencionable asciende a 35 557.60 €.

A su vez, incluidas en la finalidad "instalaciones fijas ganaderas", también se encuentran el arco de desinfección para vehículos (código 07.006.24), silo de pienso con sinfín de 15.000 kg para avícola (código 07.010.24) y silo de pienso con sinfín 7.000 kg para avícola (código 07.011.24). Cuyas cuantías son, respectivamente, 4 200.00 €, 4 800. 00 € y 3 000.00 €. Como se ha proyectado un arco de desinfección valorado en el presupuesto con 1 960.69 €, un silo de 4 100 kg cuyo precio es 824 € y tres silos de 9100 kg de valor unitario 1 948.75 €. El valor total a recibir por estas tres partidas asciende a 7580.69 €.

Por otro lado, en el punto noveno, cuya finalidad son "mecanismos y/o instalaciones móviles ganaderas", cuyo límite máximo por finalidad es de 110 000.00 €; se fija que la fracción subvencionable de la inversión destinada a un grupo electrógeno alcanzará los 9 500.00 € (código 09.001.24). Por lo tanto, como el coste de dicho equipo es de 7528.07 €, valor a percibir será esta última cantidad.

En el conjunto de finalidades "mejora de tierras e infraestructuras agrarias" se encuentra el código 14.011.24 que corresponde a la instalación de cercas para aves al aire libre. Esto abarca la provisión y colocación de los elementos necesarios, como postes, alambres, y cualquier otro material requerido para delimitar el área destinada a las aves. El importe subvencionable por metro lineal en este caso es de 27.00 €, hasta un máximo de 60 000.00 €. Considerando que en la explotación se instalarán este tipo de cercas en áreas como los parques de vuelo, con un total de 970 metros, el importe subvencionable alcanza los 26 190.00 €.

A su vez, en el grupo de finalidades “equipamiento informático” se encuentra el código 15.001.24, que se refiere a la compra de equipo informático, como ordenadores, impresoras y software básico, esenciales para el funcionamiento adecuado de la explotación. Este código contempla la adquisición e instalación de estos dispositivos para mejorar la gestión y supervisión de diversas tareas en la explotación. El importe subvencionable para este tipo de equipo es de 2 000.00 €. Dado que en la explotación se ha invertido en un sistema domótico PLC, cuyo precio indicado en el presupuesto es de 8444.30 €, la primera cifra se considerará para acceder a la subvención, ya que se encuentra en el límite máximo establecido por la normativa.

Por último, en el punto décimo octavo del documento, referente a los honorarios por la redacción del proyecto de ejecución y otros estudios, se ofrece una subvención del 4% del Presupuesto de Ejecución Material (PEM), lo que representa un total de 34 681.07€ como ayuda financiera para estos conceptos. De acuerdo con el presupuesto, se establece que los gastos correspondientes a la redacción del proyecto ascienden a 8670.27 €, mientras que los estudios adicionales, como los de residuos de construcción, seguridad y salud, estudio geotécnico o control de calidad, alcanzan la suma de 30461.58 €. Por lo tanto, la suma de ambas supera al importe máximo de ayuda, percibiendo así los 34 681.07 €.

Como síntesis, se busca obtener una subvención de 258 866.68 €, la cual se espera recibir en su totalidad durante el primer año de la inversión, siempre y cuando el promotor cumpla con los plazos estipulados y los requisitos establecidos por las autoridades correspondientes.

En segundo lugar, el promotor optará por acogerse al Decreto Foral 63/2024, del Consejo de Gobierno Foral de 22 de abril sobre ayudas para autoconsumo y almacenamiento de energía renovable procedente de placas fotovoltaicas en explotaciones ganaderas para el ejercicio 2024.

De acuerdo con dicha normativa, en su punto tercero afirma que serán subvencionables por la línea de ayudas el 50 % del coste elegible, teniendo en cuenta que:

- La inversión mínima subvencionable será de 5 000.00 euros por expediente.
- El importe máximo subvencionable será de 15 000.00 euros por expediente.

Según lo recogido en el documento V “Presupuestos”, el importe de la instalación fotovoltaica asciende a 42 602.35 €, por lo tanto, el 50% de esta cantidad supera el importe máximo subvencionable, recibiendo así los 15 000.00 € tal y como aparece recogido en la legislación vigente.

- Valor final del proyecto

Incluso si la actividad en la explotación persiste más allá de los 25 años estipulados como vida útil del proyecto, es crucial calcular el valor resultante al finalizar el mismo. Este cálculo implica evaluar el valor residual del proyecto una vez que haya superado su ciclo operativo planificado. Esta valoración es esencial para determinar la totalidad de los ingresos extraordinarios generados por el cierre del proyecto. En la *Tabla 2* se especifica en detalle el valor al final del proyecto para cada uno de sus sistemas.

Tabla 2. Valor final del proyecto y depreciación de los activos de la explotación

Activo	Valor inicial (€)	Vida útil	Año desde reposición	Depreciación (%)	Valor del cobro (€)
Construcciones	1 003 414.54	25	-	90	100 341.45
Ventilador	2 852.75	10	15	70	855.83
Dispensador grano	632.30	15	10	70	189.69
Comederos	5 136.48	15	10	70	1 540.94
Tolvas de pienso	403.10	15	10	70	120.93
Bebederos	1 561.46	15	10	70	468.44
Radiador infrarrojo	5 953.65	10	5	70	1 786.10
Minitractor con pala cargadora	4 830.85	15	10	70	1 449.26
Arco de desinfección	1 960.69	10	15	70	588.21
Micronebulizador	639.34	15	10	60	255.74
Sistema PLC	8 444.30	10	5	60	3 377.72
Sensores	859.80	10	5	70	257.94
Medicador	1 176.85	10	5	60	470.74
Depósito agua	1 797.60	20	5	70	539.28
Grupo eléctrico	7 528.07	20	5	70	2 258.42
Toldo retráctil	3 444.75	10	5	70	1 033.43
Estación depuradora	3 640.41	15	10	60	1 456.16
Equipo de presión	3 356.35	15	10	70	1 006.91

Tanque propano	2 420.63	20	5	60	968.25
TOTAL DE COBROS POR VALOR FINAL PROYECTO					118 965.44

Fuente: elaboración propia

3.4. Relación de pagos

Los pagos se refieren, en el contexto económico-financiero, a los desembolsos de efectivo que se realizan como resultado de la operación y gestión del proyecto durante su vida útil. Estos pagos pueden ser regulares, como los costes operativos recurrentes, o extraordinarios, como los gastos derivados de inversiones no planificadas o eventos imprevistos.

3.4.1. Pagos ordinarios

Los pagos ordinarios se refieren a los desembolsos habituales y recurrentes que se realizan en el curso normal de la operación de un proyecto durante su vida útil. Estos pagos suelen estar relacionados con los costes regulares, como salarios, suministros, mantenimiento y otros gastos similares que ocurren de manera predecible y continua.

Los pagos ordinarios asociados al proyecto abarcan una variedad de costes, estos incluyen la compra de perdices, la alimentación de las aves, propano para calefacción, los gastos de mantenimiento de las instalaciones, viruta de madera para la yacija, reposición de material, los costes de servicios públicos como el agua, material de limpieza y desinfección, combustible, Internet, así como los gastos de veterinarios y administrativos.

Además, se deben considerar los costes de seguros, impuestos y otras tasas relacionadas con la actividad.

- Compra de las perdices

El valor de adquisición de las perdices se establece en 1.5 € por cada animal. Dado que se prevé la cría de 12 000 perdices anualmente, el desembolso anual por la compra de estos animales ascenderá a una cifra de 18 000 €/año.

Cabe destacar que, según las consultas realizadas, se observa que los precios de los perdigones varían en función del mes de adquisición. En marzo, es posible que soliciten un precio de aproximadamente 1.70-1.90 € por unidad. En abril y mayo, cuando la producción aumenta, el precio del perdigón puede reducirse a alrededor de 1.50-1.60 €.

dependiendo de si es a en un mes u otro. En los meses de junio y julio, los precios continúan disminuyendo, llegando a alrededor de un euro a finales de julio. Para agosto, los precios son aún más bajos, oscilando alrededor de los 0.60-0.70 € por unidad.

- Transporte de las perdices

En el país de la explotación objeto de este proyecto se encuentran dos granjas de multiplicación de perdiz roja, una ubicada en Lleida y otra en Extremadura. Además, hay un gran número de estas granjas en el país vecino, Francia. Considerando la adquisición del plantel en granjas nacionales, se estima que el coste del transporte de los perdigones desde estas granjas hasta la explotación será de 0.05 € por animal. Dado que se requerirán 12 000 perdigones anualmente, el gasto anual por concepto de transporte se estima en 600 €.

- Pienso

El coste de compra del pienso es variable y está sujeto a cambios estacionales y fluctuaciones del mercado. Por lo general, el precio del pienso para las perdices puede oscilar en diferentes momentos del año. En general, los precios tienden a ser más altos durante los meses de mayor demanda, como los meses de verano y otoño, y tienden a disminuir durante los meses de menor demanda, como la primavera.

Con todo ello, en la *Tabla 3* se muestra un cuadro resumen con los gastos medios en cada pienso.

Tabla 3. Coste de los diferentes piensos proyectados en la explotación

Pienso	Consumo (kg/año)	Precio (€/kg)	Coste (€/año)
Starter	3 024.0	1.16	3 507.84
Iniciación	10 500.0	0.85	8 925.00
Crecimiento	15 120.0	0.51	7 711.20
Mantenimiento	39 932.0	0.29	11 580.28
TOTAL PAGO POR PIENSOS			31 724.32

Fuente: elaboración propia

- Gas propano

La proyección del gasto en calefacción presenta cierta complejidad, dada la variabilidad climática entre distintos años y las fluctuaciones en los requerimientos térmicos de los animales. Sin embargo, se ha calculado un promedio anual de consumo de 679.56 kg de propano, basado en las necesidades de calor medias que puede requerir la explotación. El precio medio estimado para el propano es de 0.7269 € por kilogramo en formato a granel, sujeto a las tarifas publicadas en el Boletín Oficial del Estado (BOE). Este precio está liberalizado y sujeto a las condiciones del mercado petrolero y puede variar en función de la empresa distribuidora. En consecuencia, se estima un gasto total anual de aproximadamente 493.97 € para cubrir esta necesidad de calefacción.

- Reposición de material, reparaciones y mantenimiento

Se ha previsto destinar un presupuesto anual del 0.1 % del PEM para cubrir los gastos relacionados con la reposición de material, así como para llevar a cabo reparaciones y el mantenimiento necesario en las instalaciones. Es crucial mantener un fondo destinado a estas actividades para garantizar el funcionamiento óptimo de las instalaciones y prevenir posibles contratiempos que podrían afectar la producción y la salud de las aves.

Por lo tanto, los costes de mantenimiento, material y reparaciones serán:

$$867\,026.64\text{€} \times 0.001 = 867.03 \text{ €/año}$$

- Viruta de madera para la yacija

Se estima que se necesitarán aproximadamente 2160 kg de viruta de madera al año para mantener una yacija de unos 5 cm de espesor en todo el departamento de crianza, ya que son necesarios unos 4 kg por m² de viruta aproximadamente. Considerando un precio de 0.32 € por kilogramo al por mayor, el gasto total en viruta de madera se cifra en alrededor de 691.20 € anuales. Este desembolso se justifica como parte esencial del cuidado y bienestar de las aves, proporcionando un lecho adecuado que contribuye a mantener un ambiente saludable y cómodo en las instalaciones de cría.

- Material de limpieza y desinfección

Se estima que los pagos ordinarios destinados al material para limpieza y desinfección de la explotación ascienden a aproximadamente 250.00 € anuales. Estos gastos se justifican por la necesidad de mantener las instalaciones en óptimas condiciones

higiénicas, lo que contribuye a garantizar la salud y el bienestar de las aves, así como a prevenir la propagación de enfermedades.

- Agua

Según lo indicado en el "Anejo VIII", se estima que el uso diario de agua alcanza los 1865 litros, representando así un consumo durante cada ciclo productivo de 287 210 litros, equivalente a 287.21 m³.

De acuerdo con el epígrafe 2.3 de la aprobación definitiva de los precios de abastecimiento de agua en Rioja Alavesa, BOTHA nº 16 del Consorcio de Aguas de Rioja Alavesa, el precio del abastecimiento de agua para bienes, propiedades, industrias, locales o centros de servicio es de 0.872 €/m³. A esta cantidad se debe añadir 12.33 €/trimestre del coste fijo del contador, 25.29 €/trimestre por el canon de vertido y 1.62 €/m³ de coste variable en función del consumo.

Por lo tanto, anualmente se realizará un pago de agua de:

$$287.21 \text{ m}^3 \times 0.872 \text{ €/m}^3 = 250.45 \text{ €/año}$$

$$287.21 \text{ m}^3 \times 1.62 \text{ €/m}^3 = 465.28 \text{ €/año}$$

$$\text{TOTAL} = 250.45 \text{ €/año} + 465.28 \text{ €/año} + 49.32 \text{ €/año} + 101.16 \text{ €/año} = 866.21 \text{ €/año}$$

- Electricidad

Dado que se dispone de una instalación fotovoltaica independiente con acumuladores, los gastos de electricidad se eliminan por completo. Esta infraestructura proporciona una fuente de energía autosuficiente y sostenible para la explotación, lo que contribuye a reducir significativamente los costes relacionados con la electricidad.

- Carburantes y lubricantes

En lo que respecta al pago en combustible, se evalúa el consumo periódico del tractor durante el ciclo productivo, estimando un consumo de 3.4 l/h y un uso de aproximadamente 35 horas en dicho ciclo. Considerando el precio del gasóleo B en 1.05 €/l, se estima un gasto anual de 119.00 €. Además, se contempla el empleo del grupo electrógeno, con una utilización de alrededor de cuatro días incompletos al año, lo que equivale a unas 90 horas de funcionamiento con un consumo de 4.2 l/h, generando un coste anual de 661.50 €, siempre que el precio de la gasolina sea de aproximadamente

1.75 €/l. Sumados, estos elementos representan un total de 780.50 € en gastos anuales de combustible.

- Veterinarios

En cuanto a los honorarios veterinarios, se prevé un desembolso anual de 825.00 €, basado en una continuidad de visitas de 1.5 horas semanales y un precio de 25.00 €/h. Este coste incluye visitas periódicas para chequeos preventivos, vacunaciones, tratamientos médicos y cualquier otro servicio relacionado con el bienestar y cuidado de los animales en la explotación.

- Salario

En relación con el salario, se considera la remuneración del promotor por su trabajo en la explotación. Se estima un pago anual de 18 000.00 € para cubrir los costes asociados con el trabajo del propietario y las operación diaria de la explotación. Esta compensación incluye todas las responsabilidades y tareas necesarias para garantizar el funcionamiento eficiente de la explotación, desde la supervisión de la cría de animales hasta la gestión administrativa y financiera.

Cabe destacar que se destina un pago presupuestario de 1 000.00 € para cubrir trabajos eventuales en casos en los que el promotor no pueda realizarlos debido a circunstancias excepcionales. Esta asignación financiera se prevé para garantizar la continuidad de las labores necesarias en la explotación en situaciones imprevistas o emergencias, asegurando que las tareas críticas no se vean afectadas por falta de mano de obra. La disponibilidad de este fondo proporciona flexibilidad operativa y asegura que se puedan abordar cualquier eventualidad sin comprometer el funcionamiento diario de la explotación.

- Internet, telefonía, etc.

Se asigna un pago anual de 250.00 €/año para cubrir los gastos relacionados con servicios de Internet, telefonía y otros medios de comunicación necesarios para el funcionamiento de la explotación. Estos costes incluyen la conexión a Internet, líneas telefónicas, servicios de datos móviles y otros servicios de comunicación que puedan ser requeridos para la gestión eficiente de la explotación.

- Seguros e impuestos

Se estima en 3 000 €/año los pagos relacionados con seguros e impuestos, elementos fundamentales para asegurar el cumplimiento normativo y la protección de la explotación. Estos fondos se destinan a cubrir las primas de seguros necesarias para salvaguardar tanto las instalaciones como el personal, los activos de la explotación contra posibles riesgos y contingencias así como las partidas del servicio de recogida de los cadáveres. Además, se prevé el pago de impuestos locales, regionales y nacionales requeridos por las autoridades competentes, garantizando así la sostenibilidad financiera y el cumplimiento de las obligaciones fiscales.

En conclusión, el total de pagos ordinarios asciende a 77 348.23 €/año.

3.4.2. Pagos extraordinarios

Los pagos extraordinarios son aquellos desembolsos financieros que se producen de manera ocasional y que no forman parte de los gastos habituales o recurrentes del proyecto. Estos pagos suelen ser imprevistos o no planificados, y pueden surgir debido a circunstancias excepcionales, como reparaciones no anticipadas o la reposición de las instalaciones y los equipos.

En la *Tabla 4* se detalla un resumen de los pagos extraordinarios.

Tabla 4. Pago extraordinario del proyecto y de los activos de la explotación

Activo	Valor inicial (€)	Vida útil	Años de reposición	Valor del pago (€)
Ventilador	2 852.75	10	10 y 20	5 705.50
Dispensador grano	632.30	15	15	632.30
Comederos	5 136.48	15	15	5 136.48
Tolvas de pienso	403.10	15	15	403.10
Bebederos	1 561.46	15	15	1 561.46
Radiador infrarrojo	5 953.65	10	10 y 20	11 907.30
Minitractor con pala cargadora	4 830.85	15	15	4 830.85
Arco de desinfección	1 960.69	10	10	1 960.69
Micronebulizador	639.34	15	15	639.34
Sistema PLC	8 444.30	10	10 y 20	16 888.60

Sensores	859.80	10	10 y 20	1719.60
Medicador	1 176.85	10	10 y 20	2 353.70
Depósito agua	1 797.60	20	20	1 797.60
Grupo electrógeno	7 528.07	20	20	7 528.07
Toldo retráctil	3 444.75	10	10 y 20	6 889.50
Estación depuradora	3 640.41	15	15	3 640.41
Equipo de presión	3 356.35	15	15	3 356.35
TOTAL DE PAGOS EXTRAORDINARIOS				76 950.85

Fuente: elaboración propia

3.5. Flujo inicial

El flujo inicial se refiere al flujo de efectivo que se genera antes de que el proyecto o actividad específica comience, es decir, representa los ingresos que se producen en un período previo al inicio del proyecto.

Con la presencia de una plantación de viñedo de la variedad Tempranillo, la cual está acogida a la Denominación de Origen Calificada (DOCa) Rioja, se puede anticipar un flujo esperado en función de la producción anual. Considerando que el Consejo Regulador respaldará el 90% del rendimiento tipo, limitado a 5.850 kilos por hectárea, y aplicando un precio promedio de venta de 0.69 € por kilogramo, se proyecta un flujo esperado de ingresos de 4 270.5 € por hectárea. Dado que la superficie de la parcela abarca 1.3704 ha, los beneficios se calculan en 5531.61 €. Al descontar los gastos generales asociados a la mano de obra, productos fitosanitarios, etc., se obtiene un flujo final de 429.28 € anuales.

3.6. Tasas de descuento

Las tasas de actualización, en el contexto financiero, representan el valor temporal del dinero y se utilizan para calcular el valor presente de flujos de efectivo futuros. Estas tasas reflejan la rentabilidad exigida por los inversionistas o el coste de oportunidad de no invertir en una alternativa con riesgo similar. Se aplican para descontar los flujos de efectivo futuros a su valor presente, lo que permite comparar y evaluar diferentes opciones de inversión o proyectos. Para ello, las tasas que se han de considerar son la tasa de inflación, la tasa de incremento de precios percibidos por agricultores, la tasa de incremento de precios pagados por agricultores o la tasa media de actualización.

- Tasa de inflación

La tasa de inflación representa el aumento generalizado y sostenido de los precios de bienes y servicios en un período específico. Se calcula a partir de la variación de las medias anuales del Índice de Precios de Consumo (IPC), desde el año 2002 al año 2022, que reflejan los cambios en los precios de una cesta de bienes y servicios representativa del consumo típico de los hogares. Estos datos son publicados por el Instituto Nacional de Estadística (INE). En la *Tabla 5* se especifica la tasa de inflación para el proyecto como el promedio de las fluctuaciones de las medias anuales de la serie.

Tabla 5. Variación de las medias anuales del IPC en el periodo 2002 – 2022.

Año	Variación IPC
2002	3.5
2003	3.0
2004	3.0
2005	3.4
2006	3.5
2007	2.8
2008	4.1
2009	-0.3
2010	1.8
2011	3.2
2012	2.4
2013	1.4
2014	-0.2
2015	-0.5
2016	-0.2
2017	2.0
2018	1.7
2019	0.7
2020	-0.3
2021	3.1
2022	8.4
Promedio anual	2.2

Fuente de datos: Instituto Nacional de Estadística (INE)

- Índice de precios percibidos y pagados por los agricultores

El Índice de Precios Percibidos por los Agricultores es una medida que indica la evolución de los precios que los agricultores reciben por sus productos. Por otro lado, el Índice de Precios Pagados por los Agricultores muestra cómo varían los precios de los insumos agrícolas y los servicios que los agricultores utilizan en sus actividades. Estos datos son publicados por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA). En la *Tabla 6* se especifica el índice de precios pagados y percibidos para el proyecto como el promedio de las fluctuaciones de las medias anuales de la serie.

Tabla 6. Índice de precios percibidos y pagados por los agricultores durante el periodo 2002 – 2023.

Año	Precios percibidos	Variación interanual	Precios pagados*	Variación interanual
2002	89.8	-2.52	93.5	0.60
2003	93.9	4.59	94.6	1.12
2004	95.3	1.53	98.5	4.09
2005	100.8	5.73	100.0	1.57
2006	98.8	-1.95	103.1	3.07
2007	103.8	4.98	111.7	8.34
2008	107.7	3.82	130.1	16.53
2009	95.8	-11.12	115.4	-11.30
2010	101.5	6.00	117.9	2.16
2011	101.9	0.35	132.3	12.18
2012	111.1	9.09	139.5	5.50
2013	115.0	3.53	139.5	-0.05
2014	107.2	-6.79	134.3	-3.71
2015	113.7	6.05	132.2	-1.53
2016	96.3	-3.67	96.57	-3.43
2017	103.48	7.42	96.87	0.31
2018	102.89	-0.57	100.51	3.76
2019	98.61	-4.16	101.4	0.89
2020	98.8	0.19	98.77	-2.59
2021	107.67	8.98	112.26	13.66
2022	134.07	24.52	147.89	31.74

2023	151.68	13.13	137.78	-6.84
Promedio anual	-	3.16	-	3.41

* Precios tomados sobre bienes y servicios de uso corriente

Fuente de datos: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA)

- Tasa de actualización

La tasa media de actualización se obtiene a partir del tipo de interés medio de las Obligaciones del Estado. Este a su vez es el rendimiento promedio que ofrecen las obligaciones emitidas por el gobierno central en un determinado período de tiempo. Este tipo de interés se determina a partir de las tasas de interés de todas las obligaciones emitidas durante ese período, ponderadas por su importe y su plazo de vencimiento. Estos datos son publicados por el Tesoro Público del Ministerio de Economía, Comercio y Empresa.

La tasa de actualización se calcula a partir del tipo de interés medio de las obligaciones del Estado utilizando un enfoque de mercado. Este tipo de interés se basa en el rendimiento promedio de las obligaciones del Estado en el mercado financiero. Se considera una medida de referencia para evaluar el coste de oportunidad de los fondos invertidos en un proyecto. Cuando se utiliza el tipo de interés medio de las obligaciones del Estado como tasa de actualización, se está reflejando el rendimiento que se podría obtener de manera segura en el mercado financiero.

En la *Tabla 7* se especifica el interés medio de las Obligaciones del Estado como el promedio de las medias anuales de la serie.

Tabla 7. Tipo de interés medio de las obligaciones del Estado para el periodo 2001 – 2022.

Año	Tipo interés Deuda Pública
2001	6.78
2002	6.43
2003	6.07
2004	5.69
2005	5.32
2006	5.05
2007	4.95
2008	4.84

2009	4.63
2010	4.56
2011	4.65
2012	4.70
2013	4.73
2014	4.59
2015	4.22
2016	3.92
2017	3.61
2018	3.34
2019	3.11
2020	2.72
2021	2.34
2022	2.11
Promedio anual	4.5

Fuente de datos: Instituto Nacional de Estadística (INE)

A partir del valor obtenido, se opta por seleccionar una tasa de actualización del 5.00% según el perfil de riesgo del proyecto. Utilizando el programa Valproin, se pueden evaluar las variaciones con incrementos de 0.50% (hasta un máximo de 30 tasas diferentes), con un mínimo de 0.50% y un máximo de 15.00% para la tasa de actualización.

3.7. Supuestos

Para evaluar adecuadamente la inversión, es crucial considerar diversas opciones de financiamiento que reflejen diferentes combinaciones de recursos propios y externos. Estos escenarios no solo ayudan a comprender el impacto financiero de cada opción, sino que también permiten identificar la mejor estrategia de financiamiento para el proyecto en cuestión. Para el análisis de la inversión se contemplan cuatro escenarios distintos de financiamiento.

- Supuesto 1

Se trata de un escenario de financiación propia, donde se contempla que la inversión se realiza utilizando únicamente los recursos disponibles del promotor, sin recurrir a financiamiento externo. Este enfoque implica que el desembolso se realiza en su

totalidad durante el primer año de la inversión, sin depender de préstamos o subvenciones adicionales. Este supuesto refleja una estrategia de inversión conservadora, que minimiza la dependencia de deudas y maximiza el control sobre los activos del proyecto desde el principio.

- Supuesto 2

En este caso se considera un supuesto de financiación ajena mediante préstamo bancario y sin subvención. Por ello, el promotor solicitará un préstamo bancario por valor de 906 311.62 €, es decir el 70% del coste de la inversión total, el 30% restante lo asumirá el promotor con fondos propios. El banco acuerda que el préstamo se amortizará en cuotas mensuales durante un período de 17 años, sin carencia y con un tipo de interés variable del Euribor + 1.0%.

Se ha optado por elegir un préstamo con un tipo de interés variable, fundamentado en el contexto actual de los mercados financieros. Este enfoque responde a la incertidumbre generada por eventos de naturaleza extraordinaria, como el conflicto en Ucrania, que ha ocasionado un incremento en los precios de las materias primas y, en consecuencia, un repunte en la inflación. No obstante, se observa una estabilización de la misma en la coyuntura presente, lo que sugiere una tendencia esperada de reducción en las tasas de interés.

Por ende, se anticipa que el Euribor, como indicador relevante, disminuirá. En este contexto, se ha preferido una modalidad de interés variable, con el propósito de capitalizar la perspectiva de decrecimiento en los costes financieros asociados.

- Supuesto 3

El tercer supuesto trata un financiamiento externo con el respaldo de subvenciones, prescindiendo de la obtención de préstamos bancarios. Esta modalidad implica la realización de la inversión mediante recursos propios, desembolsados en un único pago en el año inicial del proyecto. Además, se cuenta con el respaldo financiero de subvenciones específicas, detalladas en el apartado 3.3.2 de este anejo, con un valor estimado de 258 866.68 €.

Esta estrategia se apoya en la eficiente gestión de las subvenciones disponibles, las cuales representan una contribución significativa al financiamiento del proyecto. Este planteamiento brinda estabilidad financiera y reduce la exposición a riesgos asociados

con préstamos bancarios, al tiempo que aprovecha las oportunidades ofrecidas por los incentivos gubernamentales.

- Supuesto 4

Por último, en este escenario de financiamiento, se contempla la adquisición de recursos mediante un préstamo bancario, representando el 40% del total de la inversión. El préstamo, con un plazo de amortización de 10 años y un tipo de interés variable del Euribor + 0.75% , ofrece estabilidad en los pagos y permite una planificación financiera precisa a lo largo del período de reembolso. Además, se cuenta con el respaldo adicional de las subvenciones, cuya cuantía coincide con la establecida en el supuesto de financiación exclusivamente con recursos externos. Esta combinación de financiamiento externo e incentivos gubernamentales brinda una base sólida para la implementación del proyecto, mitigando riesgos financieros y mejorando su viabilidad a largo plazo.

4. Resultados

En este apartado, se llevará a cabo un análisis de la inversión contemplada en los cuatro supuestos previamente definidos. Se examinarán detalladamente los indicadores de rentabilidad correspondientes a cada uno de estos escenarios, proporcionando una visión integral de su viabilidad financiera. Además, se realizará un análisis de sensibilidad para evaluar cómo variables clave pueden influir en los resultados proyectados. Este análisis permitirá identificar los factores que pueden impactar en la rentabilidad del proyecto y brindará información valiosa para la toma de decisiones estratégicas. Para llevar a cabo estas evaluaciones, se hará uso de la herramienta Valproin, garantizando así un análisis riguroso y preciso.

4.1. Supuesto 1

Considerando el primer supuesto de financiación propia, y utilizando la información recopilada en las tablas anteriores, se calculan los flujos de efectivo a lo largo de los 25 años de vida útil del proyecto; así como los pagos y cobros, tanto ordinarios como extraordinarios. Todo ello queda recogido en la *Tabla 8*.

Tabla 8. Flujos de caja del supuesto 1, referente a la financiación propia.

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0				1,294,730.89			
1	173,121.13		79,985.80		93,135.33	442.85	92,692.48
2	178,591.76		82,713.32		95,878.44	456.84	95,421.60
3	184,235.26		85,533.84		98,701.41	471.28	98,230.14
4	190,057.09		88,450.55		101,606.54	486.17	101,120.38
5	196,062.90		91,466.71		104,596.18	501.53	104,094.65
6	202,258.48		94,585.73		107,672.76	517.38	107,155.38
7	208,649.85		97,811.10		110,838.75	533.73	110,305.02
8	215,243.19		101,146.46		114,096.73	550.59	113,546.13
9	222,044.87		104,595.55		117,449.32	567.99	116,881.33
10	229,061.49	2,661.39	108,162.26	34,529.92	89,030.70	585.94	88,444.76
11	236,299.83		111,850.60		124,449.24	604.46	123,844.78
12	243,766.91		115,664.70		128,102.21	623.56	127,478.65
13	251,469.94		119,608.87		131,861.08	643.26	131,217.81
14	259,416.39		123,687.53		135,728.86	663.59	135,065.27
15	267,613.95	5,481.44	127,905.27	33,403.78	111,786.34	684.56	111,101.78
16	276,070.55		132,266.84		143,803.71	706.19	143,097.52
17	284,794.38		136,777.14		148,017.24	728.51	147,288.73
18	293,793.88		141,441.24		152,352.64	751.53	151,601.11
19	303,077.77		146,264.39		156,813.38	775.28	156,038.11
20	312,655.03	5,279.76	151,252.01	60,386.66	106,296.13	799.77	105,496.35
21	322,534.93		156,409.70		166,125.23	825.05	165,300.18
22	332,727.03		161,743.27		170,983.76	851.12	170,132.64
23	343,241.20		167,258.72		175,982.49	878.01	175,104.48
24	354,087.63		172,962.24		181,125.39	905.76	180,219.63
25	365,276.80	258,942.99	178,860.25		445,359.53	934.38	444,425.15

Fuente de datos: Valproin

Seguidamente, en la *Figura 1* se muestra el histograma que ilustra la distribución de los flujos de caja en el escenario 1, caracterizado por la financiación propia. Además de los flujos de caja, se proporcionan detalles adicionales sobre los intervalos de tiempo y las cantidades monetarias asociadas a cada flujo. También ofrece una perspectiva detallada sobre la evolución temporal de estos flujos a lo largo de la vida útil del proyecto. Esta representación gráfica facilita la identificación de patrones, tendencias y momentos de mayor o menor liquidez a lo largo del tiempo, lo que resulta fundamental para evaluar la viabilidad financiera del proyecto.

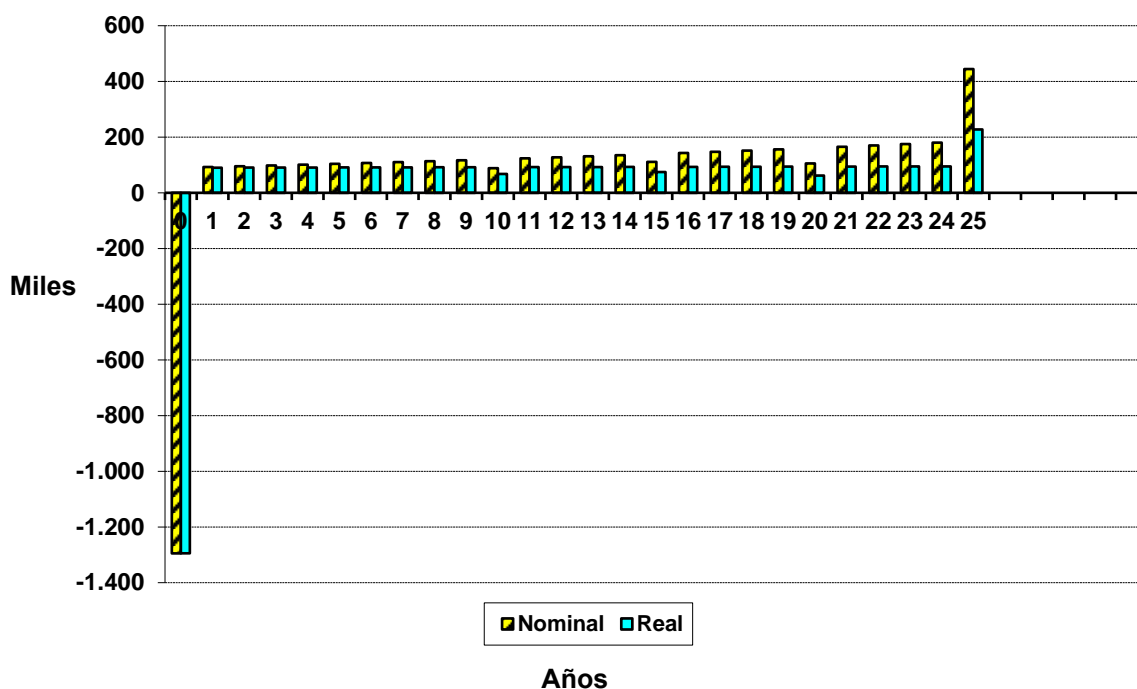


Figura 1. Histograma de los flujos de caja para el supuesto 1, relativo a la financiación propia.

Fuente de datos: Valproin

En este gráfico se aprecia que los valores nominales son mayores que los valores reales en todos los años, excepto en el año 0, donde ambos son iguales. Además, se observa que en el primer año del proyecto se registrarán pérdidas, principalmente debido a la inversión inicial necesaria para poner en marcha el proyecto, que asciende a 1294730.89 €.

A continuación, en la *Tabla 9* se presentan los indicadores de rentabilidad correspondientes al supuesto 1, donde se asume financiamiento propio, para diversas tasas de actualización que varían desde el 0.50% hasta el 15.00%, aumentando gradualmente en intervalos de 0.50%. La elección de la tasa de actualización de referencia se fundamenta en el análisis detallado realizado en el apartado 3.6 de este anejo, donde se establece un valor del 5.00%. Este valor se determina tras aplicar un ajuste de seguridad al promedio del 4.50% correspondiente al tipo de interés medio de las Obligaciones del Estado. Así, la inclusión de un rango superior en la tasa de actualización permite evaluar la sensibilidad del proyecto a variaciones en el coste de oportunidad del capital.

Tabla 9. Indicadores de rentabilidad del supuesto 1, relativo a la financiación propia.

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Beneficio/Inversión (VAN/Inv.)
0.50	1,079,175.07	15	0.83
1.00	924,710.70	16	0.71
1.50	783,908.43	16	0.61
2.00	655,377.32	17	0.51
2.50	537,881.18	18	0.42
3.00	430,320.14	19	0.33
3.50	331,714.63	20	0.26
4.00	241,191.29	21	0.19
4.50	157,970.64	23	0.12
5.00	81,356.23	24	0.06
5.50	10,725.18	25	0.01
6.00	-54,480.22	--	-0.04
6.50	-114,759.82	--	-0.09
7.00	-170,562.09	--	-0.13
7.50	-222,289.85	--	-0.17
8.00	-270,305.25	--	-0.21
8.50	-314,934.28	--	-0.24
9.00	-356,470.62	--	-0.28
9.50	-395,179.18	--	-0.31
10.00	-431,299.12	--	-0.33
10.50	-465,046.62	--	-0.36
11.00	-496,617.26	--	-0.38
11.50	-526,188.18	--	-0.41
12.00	-553,919.99	--	-0.43
12.50	-579,958.46	--	-0.45
13.00	-604,436.02	--	-0.47
13.50	-627,473.12	--	-0.48
14.00	-649,179.42	--	-0.50
14.50	-669,654.85	--	-0.52
15.00	-688,990.58	--	-0.53

Fuente de datos: Valproin

En el caso del supuesto 1, donde se presume una financiación exclusivamente con recursos propios del promotor, aplicando una tasa de actualización del 5.00%, se determina una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 5.05%. El Valor Actual Neto (VAN) resulta en 81 356.23 €, lo que indica que el proyecto presenta un retorno económico positivo. Además, la relación beneficio/inversión se sitúa en 0.06, lo que sugiere que por cada euro invertido se obtiene un beneficio neto de 0.06 euros. Por último, el período de

recuperación de la inversión, conocido como pay-back, se estima en 24 años. Estos indicadores proporcionan una visión general de la rentabilidad y viabilidad del proyecto bajo este escenario de financiación.

La *Figura 2* muestra la relación entre el VAN y la tasa de actualización para el supuesto 1, proporcionando una visualización detallada de cómo varía el VAN a medida que cambia la tasa de actualización.

Este análisis permite evaluar la sensibilidad del proyecto ante cambios en las tasas de descuento, ofreciendo información valiosa para la toma de decisiones.

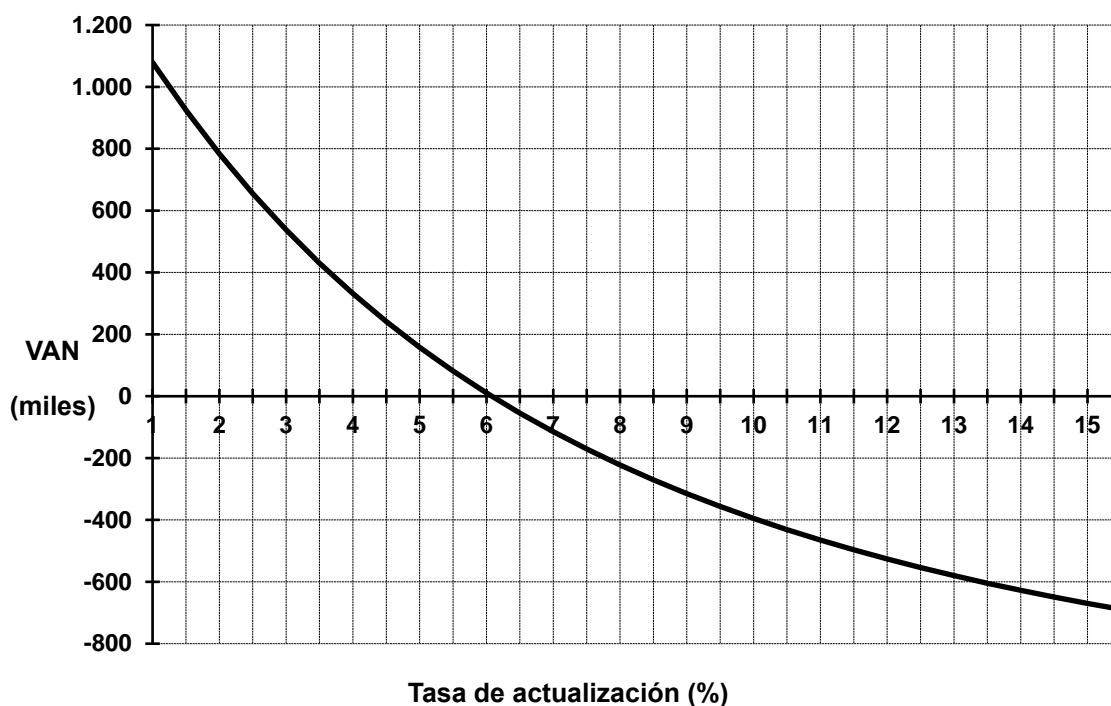


Figura 2. Relación entre el VAN y la tasa de actualización para el supuesto 1, relativo a la financiación propia.

Fuente de datos: Valproin

Posteriormente, en la *Figura 3* aparece el árbol del análisis de sensibilidad para el supuesto 1.

Análisis de sensibilidad

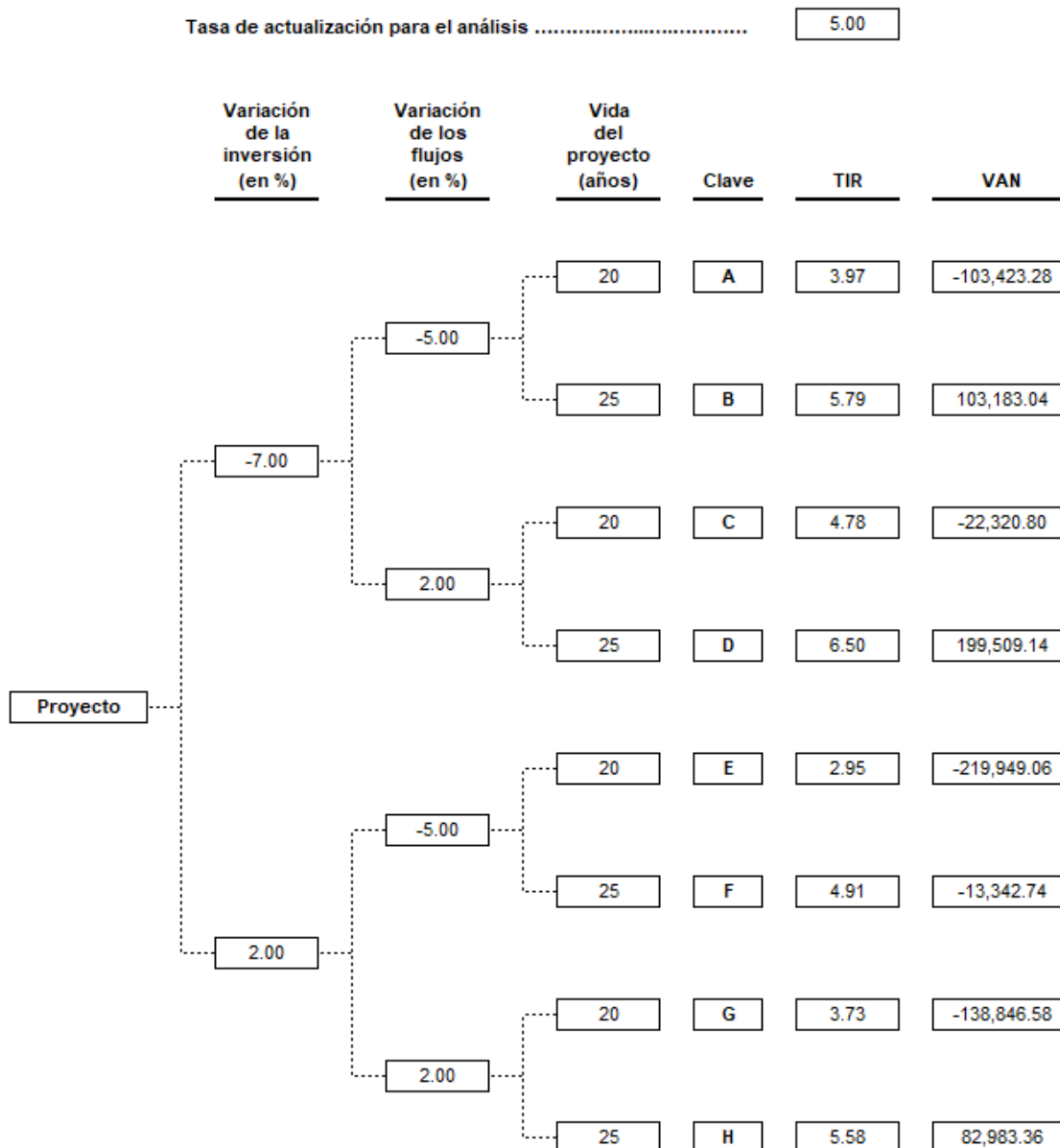


Figura 3. Árbol de análisis de sensibilidad del supuesto 1, relativo a la financiación propia.

Fuente de datos: Valproin

Los resultados del análisis de sensibilidad para el supuesto 1, que contempla la financiación con recursos propios, se presentan en la *Tabla 10*. Esta tabla proporciona una visión detallada de cómo varían los indicadores de rentabilidad del proyecto en respuesta a cambios en diferentes parámetros clave.

Tabla 10. Resultados de la TIR y el VAN para las diversas combinaciones en el contexto del supuesto 1, que se basa en la financiación propia.

Clave	TIR	VAN
D	6.50	199,509.14
B	5.79	103,183.04
H	5.58	82,983.36
F	4.91	-13,342.74
C	4.78	-22,320.80
A	3.97	-103,423.28
G	3.73	-138,846.58
E	2.95	-219,949.06

Fuente de datos: Valproin

El análisis de sensibilidad revela ocho escenarios posibles que consideran las variaciones potenciales en las proyecciones realizadas. En el caso más optimista, se registra una TIR del 6.50% y un VAN de 199 509.14 €. Por otro lado, en el escenario menos favorable, la TIR se sitúa en 2.95% y el VAN en -219 949.06 €. Resulta evidente que la situación más beneficiosa corresponde al caso D, mientras que la menos favorable es la E. Aunque los resultados no sean particularmente alentadores, la viabilidad del proyecto se mantiene únicamente en los casos D, B y H dado que la TIR supera el umbral del 5%, que es el punto de referencia considerado para la tasa de actualización. Para el resto de los escenarios, la inversión no resulta rentable.

4.2. Supuesto 2

Considerando ahora el segundo supuesto, que implica una financiación ajena a través de un préstamo bancario y sin subvención. En este escenario, el promotor optará por obtener un préstamo bancario por un monto de 906 311.62 €, equivalente al 70% del coste total de la inversión, mientras que el 30% restante será financiado con recursos propios del promotor. En primer lugar, se procede a calcular los flujos de efectivo a lo largo de los 25 años de vida útil del proyecto, los cuales aparecen representados en la *Tabla 11*.

Para determinar el tipo de interés variable para el préstamo bancario, se ha considerado un valor del Euribor del 2.50%, aunque diversas fuentes de información sugieren que podría reducirse por debajo del 2.00% para el año 2025. Esta reducción potencial del Euribor sugiere un escenario favorable para el préstamo bancario, lo que podría resultar

en cuotas mensuales más bajas para el promotor. Sin embargo, es crucial tener en cuenta que las previsiones pueden variar y que cualquier cambio en las tasas de interés podría afectar significativamente a los flujos de efectivo y a la rentabilidad general del proyecto.

Tabla 11. Flujos de caja del supuesto 2, referente a la financiación propia y externa.

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0		906,311.62		1,294,730.89			
1	173,121.13		79,985.80	71,637.71	21,497.62	442.85	21,054.77
2	178,591.76		82,713.32	71,637.71	24,240.73	456.84	23,783.89
3	184,235.26		85,533.84	71,637.71	27,063.71	471.28	26,592.43
4	190,057.09		88,450.55	71,637.71	29,968.84	486.17	29,482.67
5	196,062.90		91,466.71	71,637.71	32,958.48	501.53	32,456.95
6	202,258.48		94,585.73	71,637.71	36,035.05	517.38	35,517.67
7	208,649.85		97,811.10	71,637.71	39,201.04	533.73	38,667.31
8	215,243.19		101,146.46	71,637.71	42,459.02	550.59	41,908.43
9	222,044.87		104,595.55	71,637.71	45,811.61	567.99	45,243.62
10	229,061.49	2,661.39	108,162.26	106,167.63	17,392.99	585.94	16,807.05
11	236,299.83		111,850.60	71,637.71	52,811.53	604.46	52,207.07
12	243,766.91		115,664.70	71,637.71	56,464.50	623.56	55,840.94
13	251,469.94		119,608.87	71,637.71	60,223.37	643.26	59,580.11
14	259,416.39		123,687.53	71,637.71	64,091.16	663.59	63,427.57
15	267,613.95	5,481.44	127,905.27	105,041.49	40,148.63	684.56	39,464.07
16	276,070.55		132,266.84	71,637.71	72,166.00	706.19	71,459.81
17	284,794.38		136,777.14	71,637.71	76,379.53	728.51	75,651.02
18	293,793.88		141,441.24		152,352.64	751.53	151,601.11
19	303,077.77		146,264.39		156,813.38	775.28	156,038.11
20	312,655.03	5,279.76	151,252.01	60,386.66	106,296.13	799.77	105,496.35
21	322,534.93		156,409.70		166,125.23	825.05	165,300.18
22	332,727.03		161,743.27		170,983.76	851.12	170,132.64
23	343,241.20		167,258.72		175,982.49	878.01	175,104.48
24	354,087.63		172,962.24		181,125.39	905.76	180,219.63
25	365,276.80	258,942.99	178,860.25		445,359.53	934.38	444,425.15

Fuente de datos: Valproin

En el caso del escenario 2, donde se emplea una financiación mediante préstamo bancario y sin subvención, se procede a presentar en la *Figura 4* el histograma que representa la distribución de los flujos de caja. Esta representación gráfica es fundamental para identificar tendencias financieras, evaluar la capacidad de pago y comprender la dinámica de ingresos y gastos a lo largo del tiempo, proporcionando una base sólida para la toma de decisiones financieras estratégicas.

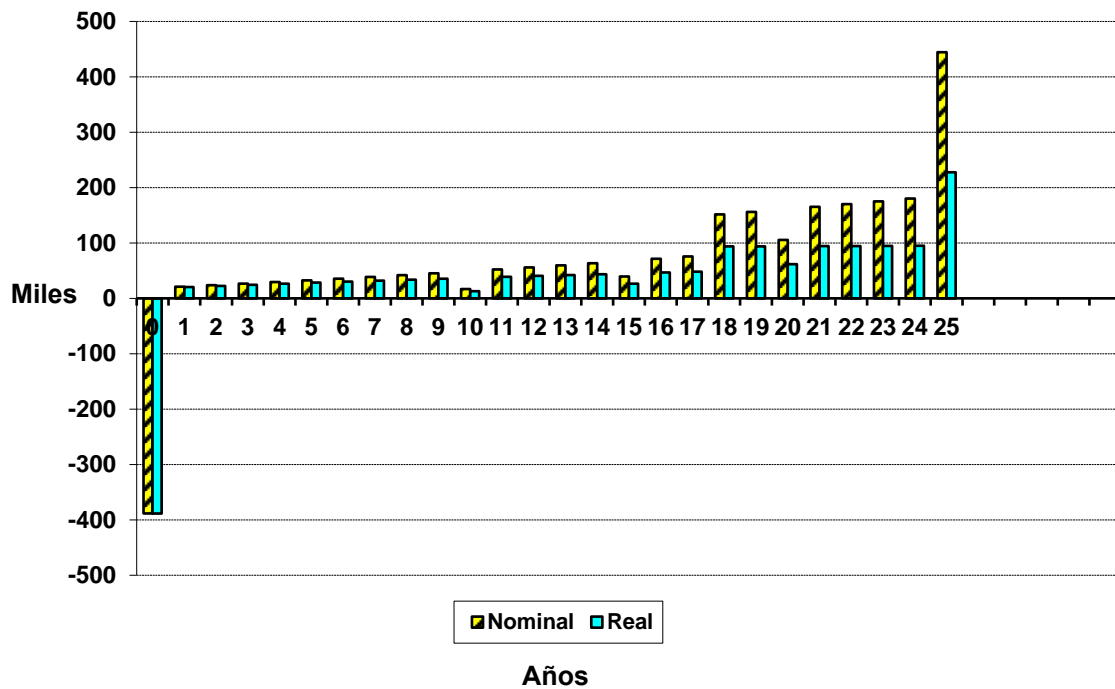


Figura 4. Histograma de los flujos de caja para el supuesto 2, relativo a la financiación propia y externa

Fuente de datos: Valproin

En la *Tabla 12* aparecen los indicadores de rentabilidad asociados al supuesto 2, caracterizado por el financiamiento ajeno a través de un préstamo bancario y sin subvención. Se consideran diversas tasas de actualización que oscilan entre el 0.50% y el 15.00%, con incrementos graduales de 0.50%. La elección de la tasa de actualización se basa en el análisis efectuado en la sección 3.6 del presente anejo, donde se determina un valor de referencia del 5.00%.

Tabla 12. Indicadores de rentabilidad del supuesto 2, con financiación propia y externa.

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Beneficio/Inversión (VAN/Inv.)
0.50	1,019,968.47	13	2.63
1.00	904,473.24	14	2.33
1.50	800,371.96	14	2.06
2.00	706,431.18	15	1.82
2.50	621,559.88	16	1.60
3.00	544,792.20	16	1.40
3.50	475,272.28	17	1.22
4.00	412,241.06	17	1.06

4.50	355,024.72	18	0.91
5.00	303,024.57	18	0.78
5.50	255,708.19	18	0.66
6.00	212,601.70	19	0.55
6.50	173,282.90	20	0.45
7.00	137,375.34	21	0.35
7.50	104,543.06	21	0.27
8.00	74,485.93	22	0.19
8.50	46,935.62	24	0.12
9.00	21,652.05	25	0.06
9.50	-1,579.86	--	0.00
10.00	-22,952.88	--	-0.06
10.50	-42,639.99	--	-0.11
11.00	-60,796.51	--	-0.16
11.50	-77,562.07	--	-0.20
12.00	-93,062.26	--	-0.24
12.50	-107,410.18	--	-0.28
13.00	-120,707.76	--	-0.31
13.50	-133,046.92	--	-0.34
14.00	-144,510.67	--	-0.37
14.50	-155,174.00	--	-0.40
15.00	-165,104.75	--	-0.43

Fuente de datos: Valproin

En el contexto del supuesto 2, donde se contempla una financiación parcial a través de un préstamo bancario sin subvención, con una tasa de actualización del 5.00%, se calcula una Tasa Interna de Retorno del 8.92%. El Valor Actual Neto (VAN) se establece en 303 024.57 €, indicando una rentabilidad positiva del proyecto. Además, la relación beneficio/inversión alcanza 0.78, lo que sugiere un rendimiento neto de 0.68 € por cada euro invertido. El período de recuperación de la inversión, o pay-back, se proyecta en 18 años.

En el caso de este supuesto, la *Figura 5* ilustra la correlación entre el Valor Actual Neto (VAN) y la tasa de actualización.

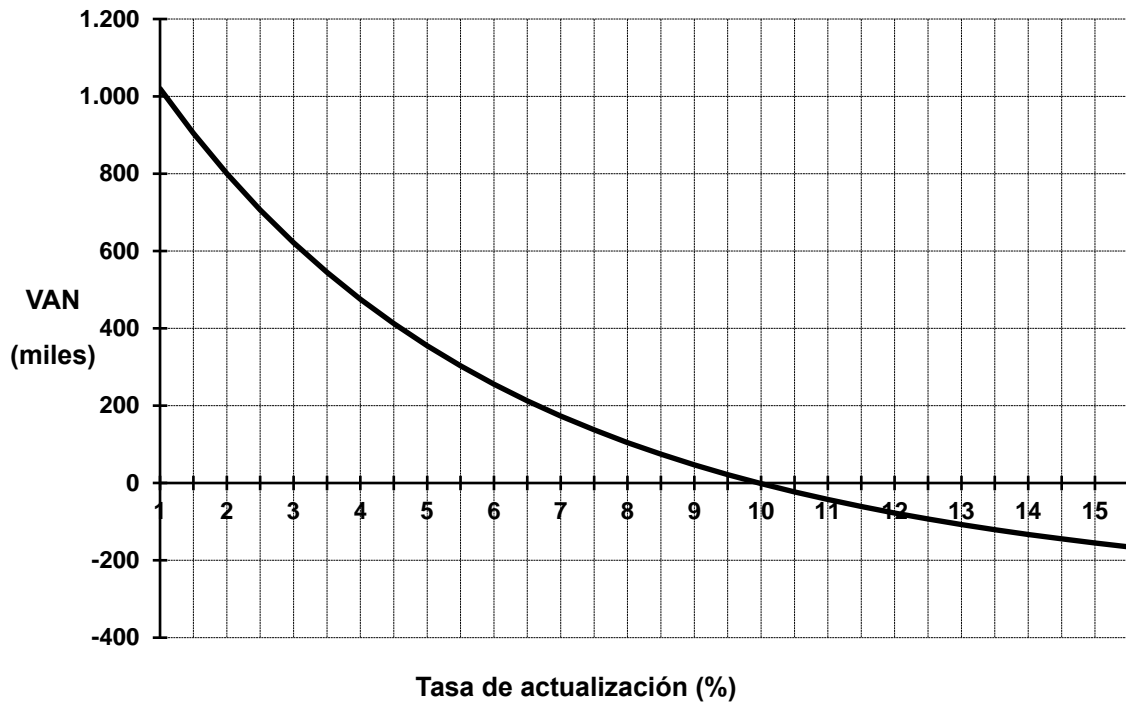


Figura 5. Relación entre el VAN y la tasa de actualización para el supuesto 2, relativo a la financiación propia y ajena

Fuente de datos: Valproin

Los datos obtenidos del análisis de sensibilidad para el supuesto 2, referente a la financiación mediante un préstamo bancario y con fondos propios, están recogidos en la *Tabla 13*.

Tabla 13. Resultados de la TIR y el VAN para las diversas combinaciones en el contexto del supuesto 2.

Clave	TIR	VAN
D	12.41	421,177.47
B	10.69	324,851.38
C	10.38	304,651.69
H	9.30	208,325.60
A	8.23	199,347.54
F	7.95	118,245.06
G	6.78	82,821.76
E	5.04	1,719.28

Fuente de datos: Valproin

En el caso más favorable del análisis de sensibilidad, se alcanza una TIR del 12.41% y un VAN de 421 177.47 €. Sin embargo, en el escenario menos favorable, la TIR desciende al 5.04% y el VAN se reduce a 1 719.28 €. A pesar de las fluctuaciones, el proyecto es viable, ya que la TIR supera el umbral del 5%, que se considera el punto de referencia para la tasa de actualización.

A continuación, en la *Figura 6* se presenta el diagrama del análisis de sensibilidad correspondiente al supuesto 2.

Análisis de sensibilidad

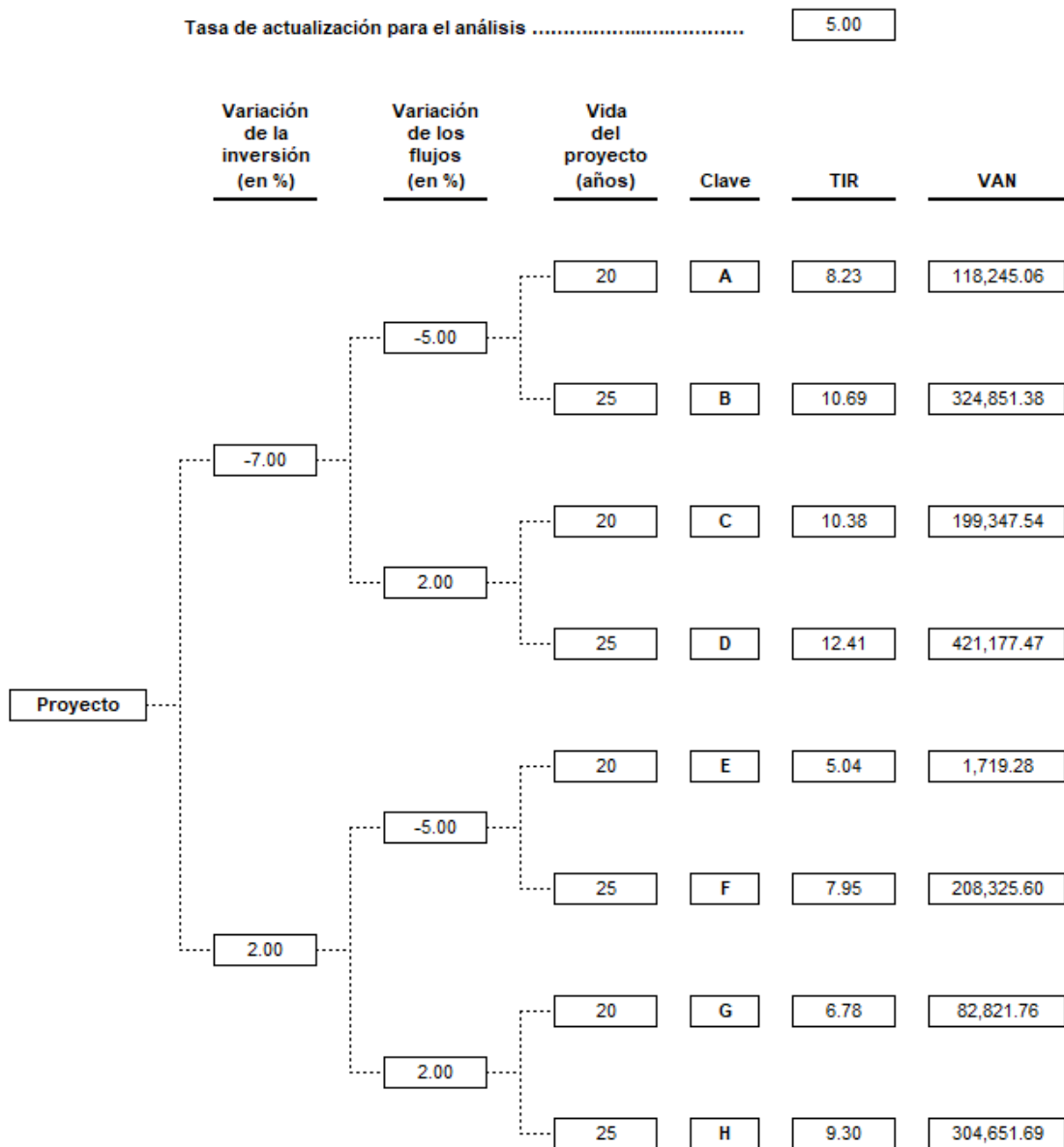


Figura 6. Árbol de análisis de sensibilidad del supuesto 2

Fuente de datos: Valproin

4.3. Supuesto 3

El tercer supuesto aborda una financiación externa respaldada por subvenciones, excluyendo la necesidad de obtener préstamos bancarios. En este escenario, la inversión se lleva a cabo utilizando recursos propios, desembolsados en un solo pago al comienzo del proyecto. Además, se cuenta con el apoyo financiero de subvenciones específicas, valoradas en 258 866.68 €.

A continuación, en la *Tabla 14* calculan los flujos de efectivo a lo largo de los 25 años de vida útil del proyecto.

Tabla 14. Flujos de caja del supuesto 3, referente a la financiación propia y subvención.

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0		258,866.68		1,294,730.89			
1	173,121.13		79,985.80		93,135.33	442.85	92,692.48
2	178,591.76		82,713.32		95,878.44	456.84	95,421.60
3	184,235.26		85,533.84		98,701.41	471.28	98,230.14
4	190,057.09		88,450.55		101,606.54	486.17	101,120.38
5	196,062.90		91,466.71		104,596.18	501.53	104,094.65
6	202,258.48		94,585.73		107,672.76	517.38	107,155.38
7	208,649.85		97,811.10		110,838.75	533.73	110,305.02
8	215,243.19		101,146.46		114,096.73	550.59	113,546.13
9	222,044.87		104,595.55		117,449.32	567.99	116,881.33
10	229,061.49	2,661.39	108,162.26	34,529.92	89,030.70	585.94	88,444.76
11	236,299.83		111,850.60		124,449.24	604.46	123,844.78
12	243,766.91		115,664.70		128,102.21	623.56	127,478.65
13	251,469.94		119,608.87		131,861.08	643.26	131,217.81
14	259,416.39		123,687.53		135,728.86	663.59	135,065.27
15	267,613.95	5,481.44	127,905.27	33,403.78	111,786.34	684.56	111,101.78
16	276,070.55		132,266.84		143,803.71	706.19	143,097.52
17	284,794.38		136,777.14		148,017.24	728.51	147,288.73
18	293,793.88		141,441.24		152,352.64	751.53	151,601.11
19	303,077.77		146,264.39		156,813.38	775.28	156,038.11
20	312,655.03	5,279.76	151,252.01	60,386.66	106,296.13	799.77	105,496.35
21	322,534.93		156,409.70		166,125.23	825.05	165,300.18
22	332,727.03		161,743.27		170,983.76	851.12	170,132.64
23	343,241.20		167,258.72		175,982.49	878.01	175,104.48
24	354,087.63		172,962.24		181,125.39	905.76	180,219.63
25	365,276.80	258,942.99	178,860.25		445,359.53	934.38	444,425.15

Fuente de datos: Valproin

Se presenta en la *Figura 7* un histograma que ilustra la distribución de los flujos de caja del escenario número 3.

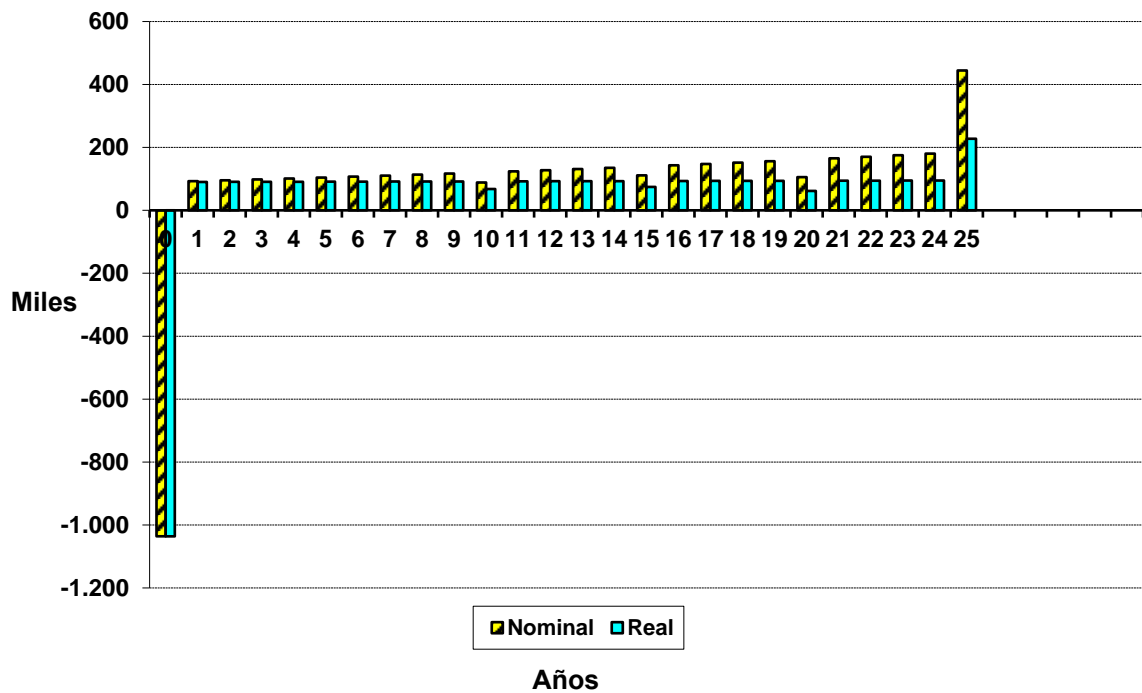


Figura 7. Histograma de los flujos de caja para el supuesto 3, relativo a la financiación propia y subvenciones

Fuente de datos: Valproin

La *Tabla 15* resume los indicadores de rentabilidad para el supuesto 3. Se consideran distintas tasas de actualización con incrementos de 0.50%. Se establece una tasa de referencia del 5.00%.

Tabla 15. Indicadores de rentabilidad del supuesto 3.

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Beneficio/Inversión (VAN/Inv.)
0.50	1,338,041.75	12	1.29
1.00	1,183,577.38	12	1.14
1.50	1,042,775.11	13	1.01
2.00	914,244.00	13	0.88
2.50	796,747.86	14	0.77
3.00	689,186.82	14	0.67
3.50	590,581.31	15	0.57
4.00	500,057.97	16	0.48
4.50	416,837.32	16	0.40
5.00	340,222.91	17	0.33
5.50	269,591.86	18	0.26

6.00	204,386.46	19	0.20
6.50	144,106.86	21	0.14
7.00	88,304.59	23	0.09
7.50	36,576.83	25	0.04
8.00	-11,438.57	--	-0.01
8.50	-56,067.60	--	-0.05
9.00	-97,603.94	--	-0.09
9.50	-136,312.50	--	-0.13
10.00	-172,432.44	--	-0.17
10.50	-206,179.94	--	-0.20
11.00	-237,750.58	--	-0.23
11.50	-267,321.50	--	-0.26
12.00	-295,053.31	--	-0.28
12.50	-321,091.78	--	-0.31
13.00	-345,569.34	--	-0.33
13.50	-368,606.44	--	-0.36
14.00	-390,312.74	--	-0.38
14.50	-410,788.17	--	-0.40
15.00	-430,123.90	--	-0.42

Fuente de datos: Valproin

En el marco del supuesto 3, se obtiene una TIR del 7.34%. El VAN se sitúa en 340222.91 €, lo que refleja una rentabilidad positiva. Además, la relación beneficio/inversión se calcula en 0.33, indicando un rendimiento neto de 0.33 € por cada euro invertido. Se estima un período de recuperación de la inversión de 17 años. Para visualizar la relación entre el Valor Actual Neto y la tasa de actualización en este supuesto, se presenta la

Figura 8.

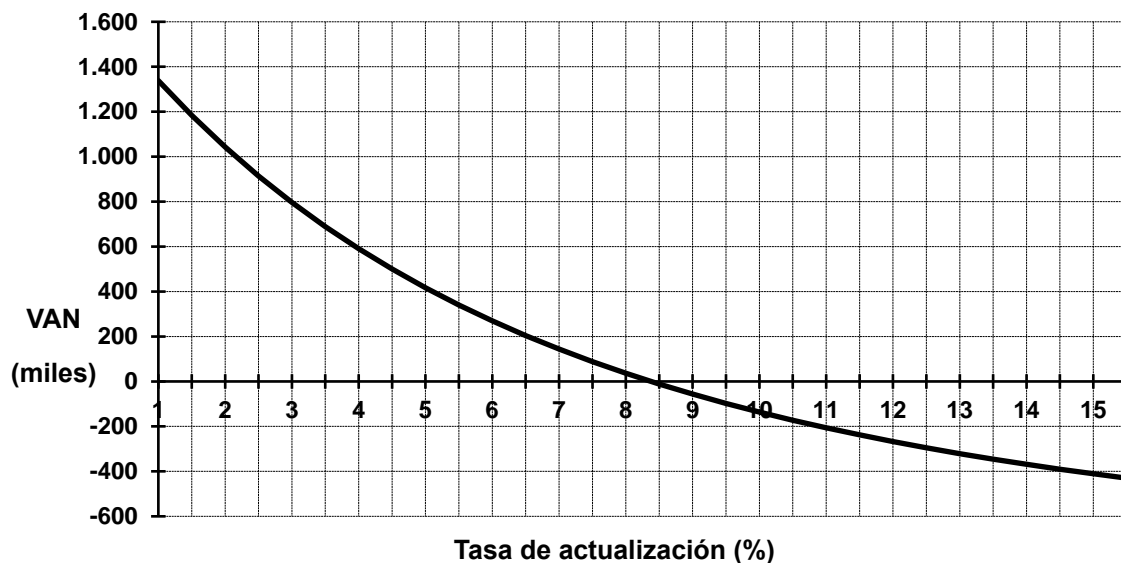


Figura 8. Relación entre el VAN y la tasa de actualización para el supuesto 3.

Fuente de datos: Valproin

Seguidamente, en la *Figura 9* se muestra el diagrama del análisis de sensibilidad para el escenario 3.

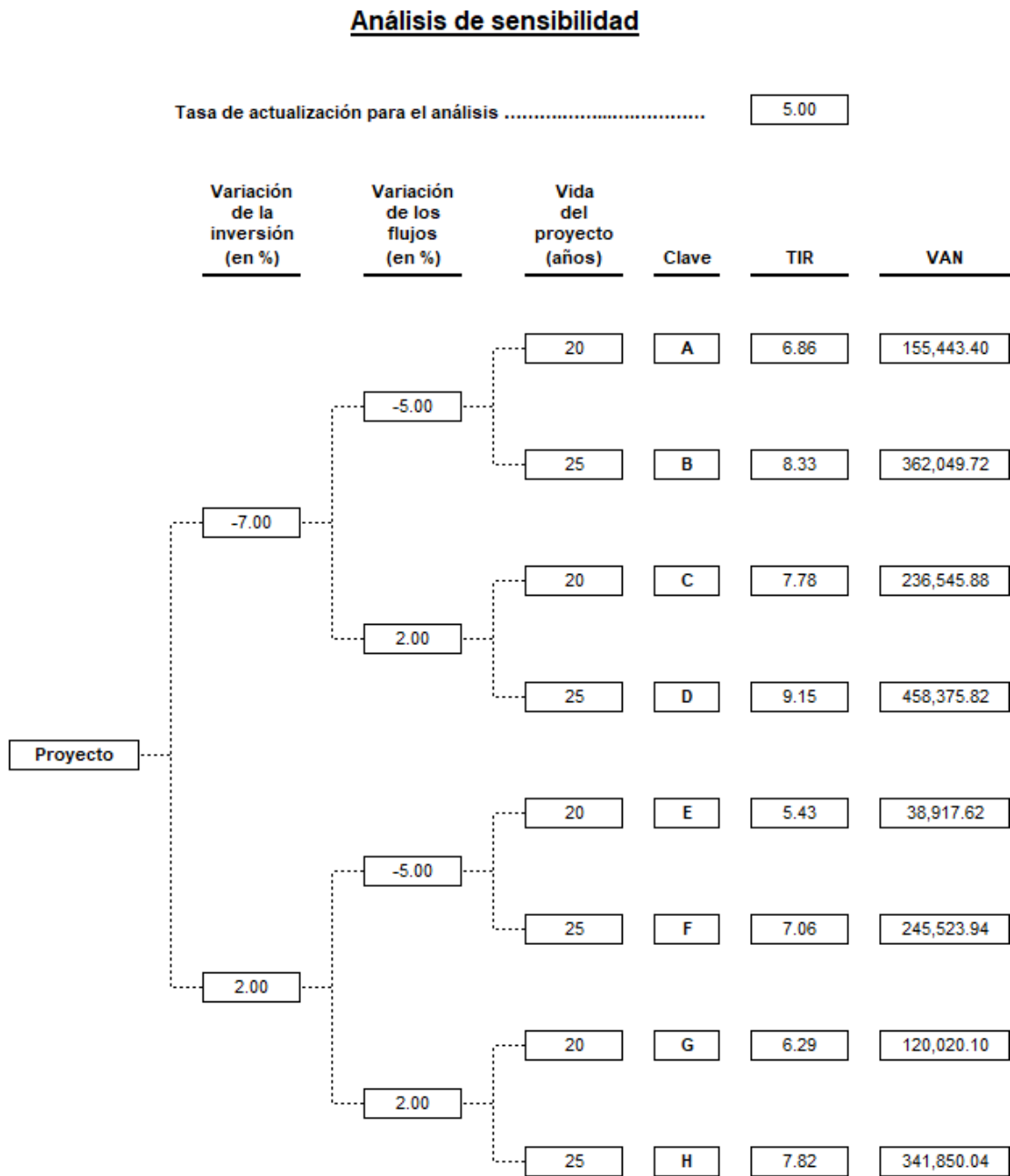


Figura 9. Árbol de análisis de sensibilidad del supuesto 3, donde se prevé una financiación mediante recursos del promotor y subvenciones.

Fuente de datos: Valproin

Los resultados del árbol de sensibilidad para este supuesto se encuentran detallados en la Tabla 16.

Tabla 16. Resultados de la TIR y el VAN para las diversas combinaciones en el contexto del supuesto 3.

Clave	TIR	VAN
D	9.15	458,375.82
B	8.33	362,049.72
H	7.82	341,850.04
C	7.78	245,523.94
F	7.06	236,545.88
A	6.86	155,443.40
G	6.29	120,020.10
E	5.43	38,917.62

Fuente de datos: Valproin

En el escenario más positivo del supuesto 3, se registra una Tasa Interna de Retorno del 9.15%, con un Valor Actual Neto de 458 375.82 €. Por el contrario, en el caso menos favorable, la TIR es de 5.43%, y el VAN de 38 917.62 €. Por lo tanto, el proyecto es viable desde el punto de vista económico, dado que la TIR supera el 5%, que es el umbral considerado para la tasa de actualización.

4.4. Supuesto 4

En este último escenario de financiamiento, se considera la obtención de recursos a través de un préstamo bancario, que cubre el 40% de la inversión total, y de las subvenciones. En la *Tabla 17* se presentan los flujos de caja para el supuesto 4, que implica financiamiento externo mediante un préstamo bancario y el respaldo de subvenciones.

Tabla 17. Flujos de caja del supuesto 4, referente a la financiación con préstamo bancario y subvención.

Año	COBROS		PAGOS (Incluida inversión)		FLUJOS		INCREMENTO DE FLUJO
	Ordinarios	Extraordin.	Ordinarios	Extraordin.	Final	Inicial	
0		776,759.03		1,294,730.89			
1	173,121.13		79,985.80	61,489.91	31,645.41	442.85	31,202.57
2	178,591.76		82,713.32	61,489.91	34,388.52	456.84	33,931.69
3	184,235.26		85,533.84	61,489.91	37,211.50	471.28	36,740.22
4	190,057.09		88,450.55	61,489.91	40,116.63	486.17	39,630.46
5	196,062.90		91,466.71	61,489.91	43,106.27	501.53	42,604.74
6	202,258.48		94,585.73	61,489.91	46,182.84	517.38	45,665.46
7	208,649.85		97,811.10	61,489.91	49,348.84	533.73	48,815.11

8	215,243.19		101,146.46	61,489.91	52,606.81	550.59	52,056.22
9	222,044.87		104,595.55	61,489.91	55,959.40	567.99	55,391.41
10	229,061.49	2,661.39	108,162.26	96,019.83	27,540.78	585.94	26,954.84
11	236,299.83		111,850.60		124,449.24	604.46	123,844.78
12	243,766.91		115,664.70		128,102.21	623.56	127,478.65
13	251,469.94		119,608.87		131,861.08	643.26	131,217.81
14	259,416.39		123,687.53		135,728.86	663.59	135,065.27
15	267,613.95	5,481.44	127,905.27	33,403.78	111,786.34	684.56	111,101.78
16	276,070.55		132,266.84		143,803.71	706.19	143,097.52
17	284,794.38		136,777.14		148,017.24	728.51	147,288.73
18	293,793.88		141,441.24		152,352.64	751.53	151,601.11
19	303,077.77		146,264.39		156,813.38	775.28	156,038.11
20	312,655.03	5,279.76	151,252.01	60,386.66	106,296.13	799.77	105,496.35
21	322,534.93		156,409.70		166,125.23	825.05	165,300.18
22	332,727.03		161,743.27		170,983.76	851.12	170,132.64
23	343,241.20		167,258.72		175,982.49	878.01	175,104.48
24	354,087.63		172,962.24		181,125.39	905.76	180,219.63
25	365,276.80	258,942.99	178,860.25		445,359.53	934.38	444,425.15

Fuente de datos: Valproin

La *Figura 10* muestra un histograma que representa la distribución de los flujos de efectivo en el supuesto número 4.

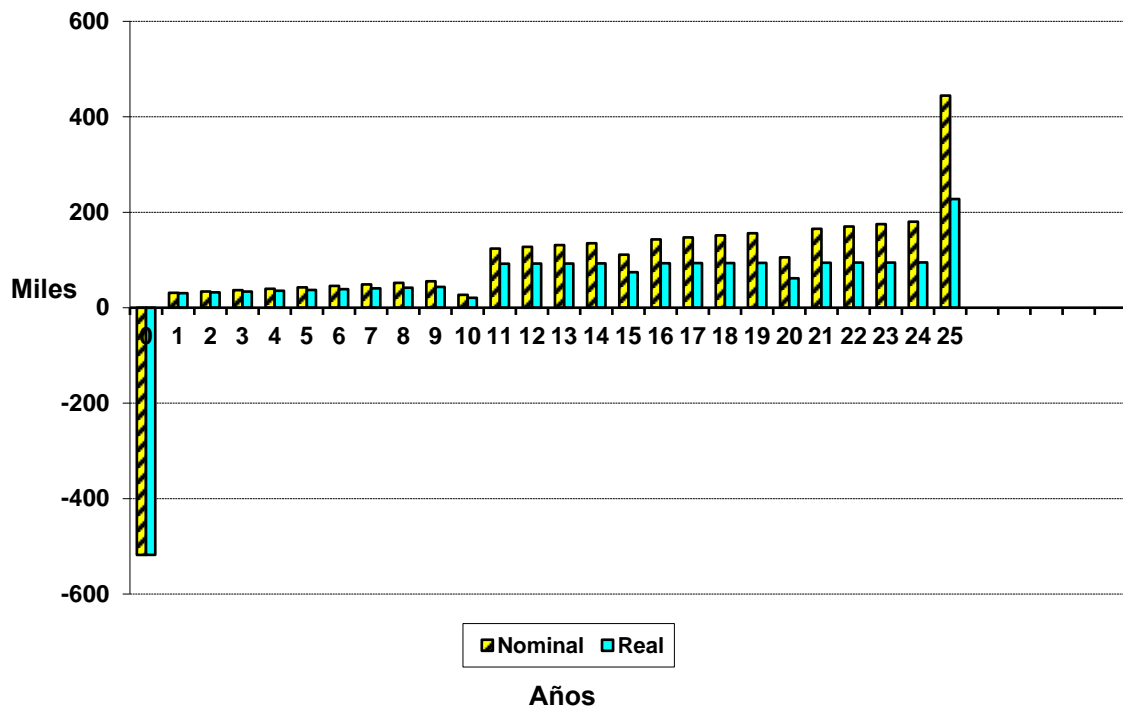


Figura 10. Histograma de los flujos de caja para el supuesto 4, relativo a la financiación con préstamo bancario y subvenciones

Fuente de datos: Valproin

En la Tabla 18 se recopilan los indicadores de rentabilidad para el supuesto 4, contemplando diversas tasas de actualización con incrementos de 0.50%, fijándose una tasa de referencia del 5.00%.

Tabla 18. Indicadores de rentabilidad del supuesto 4.

Tasa de actualización (%)	Valor actual neto (VAN)	Tiempo de recuperación (años)	Relación Beneficio/Inversión (VAN/Inv.)
0.50	1,323,590.96	12	2.56
1.00	1,182,841.15	12	2.28
1.50	1,055,233.57	13	2.04
2.00	939,401.35	13	1.81
2.50	834,131.07	13	1.61
3.00	738,344.45	14	1.43
3.50	651,082.38	14	1.26
4.00	571,490.88	14	1.10
4.50	498,808.83	15	0.96
5.00	432,357.25	15	0.83
5.50	371,529.77	16	0.72
6.00	315,784.41	16	0.61
6.50	264,636.23	17	0.51
7.00	217,650.91	17	0.42
7.50	174,439.11	18	0.34
8.00	134,651.43	19	0.26
8.50	97,974.09	21	0.19
9.00	64,124.94	22	0.12
9.50	32,850.09	24	0.06
10.00	3,920.85	25	0.01
10.50	-22,868.99	--	-0.04
11.00	-47,705.52	--	-0.09
11.50	-70,756.83	--	-0.14
12.00	-92,174.93	--	-0.18
12.50	-112,097.36	--	-0.22
13.00	-130,648.74	--	-0.25
13.50	-147,942.03	--	-0.29
14.00	-164,079.77	--	-0.32
14.50	-179,155.11	--	-0.35
15.00	-193,252.71	--	-0.37

Fuente de datos: Valproin

De este modo, en el supuesto 4 se logra una Tasa Interna de Retorno del 9.52%. El Valor Actual Neto se posiciona en 432 357.25 €, señalando un retorno financiero favorable. Asimismo, la relación beneficio/inversión se determina en 0.83€, indicando un

rendimiento neto de 0.80 € por cada euro invertido. El período de recuperación de la inversión se estima en 15 años. Para visualizar la relación entre el Valor Actual Neto y la tasa de actualización en este escenario, se proporciona la *Figura 11*.

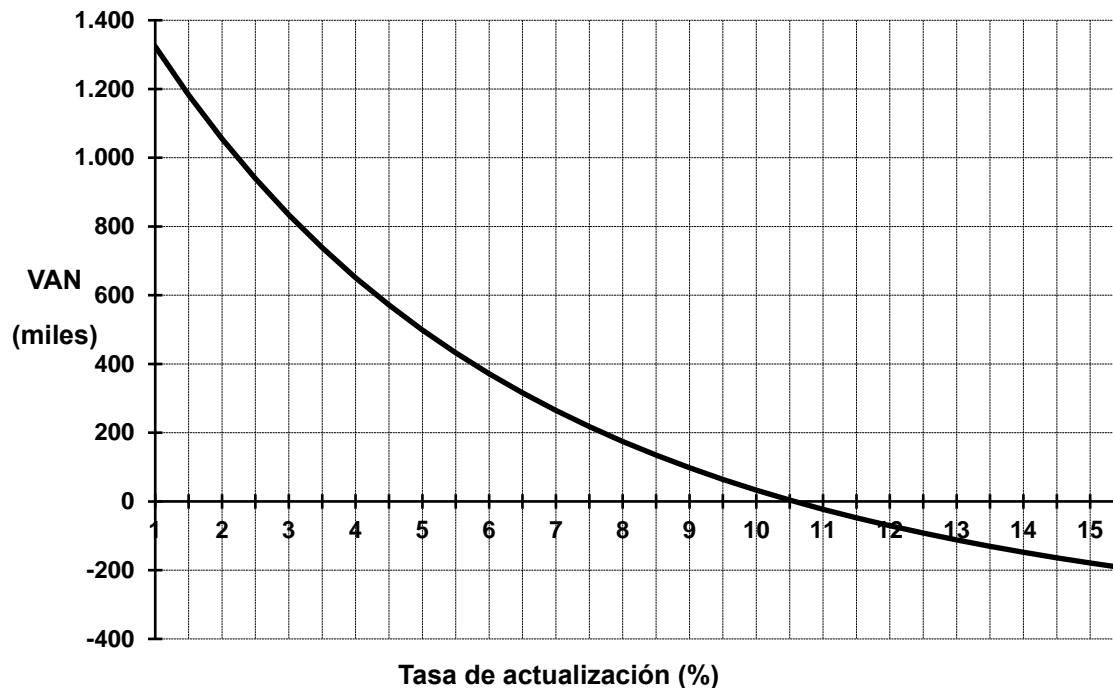


Figura 11. Relación entre el VAN y la tasa de actualización para el supuesto 3.

Fuente de datos: Valproin

La información derivada del análisis de sensibilidad para el caso 4, que aborda la financiación a través de un préstamo bancario combinado con subvenciones, se presenta en la Tabla 19.

Tabla 19. Resultados de la TIR y el VAN para las diversas combinaciones en el contexto del supuesto 4.

Clave	TIR	VAN
D	12.32	550,510.15
B	11.07	454,184.05
C	10.95	433,984.37
H	9.92	337,658.27
A	9.52	328,680.21
F	8.86	247,577.74
G	8.27	212,154.43
E	7.04	131,051.96

Fuente de datos: Valproin

En el contexto más favorable del caso 4, se observa una TIR del 12.32%, con un Valor Actual Neto de 550 510.15 €. Sin embargo, en un escenario menos favorable, la TIR se reduce a 7.04%, y el VAN a 131 051.96€. En consecuencia, desde una perspectiva económica, el proyecto es viable, ya que la TIR supera el 5%.

A continuación, en la *Figura 12* se presenta el diagrama del análisis de sensibilidad correspondiente al supuesto 4.

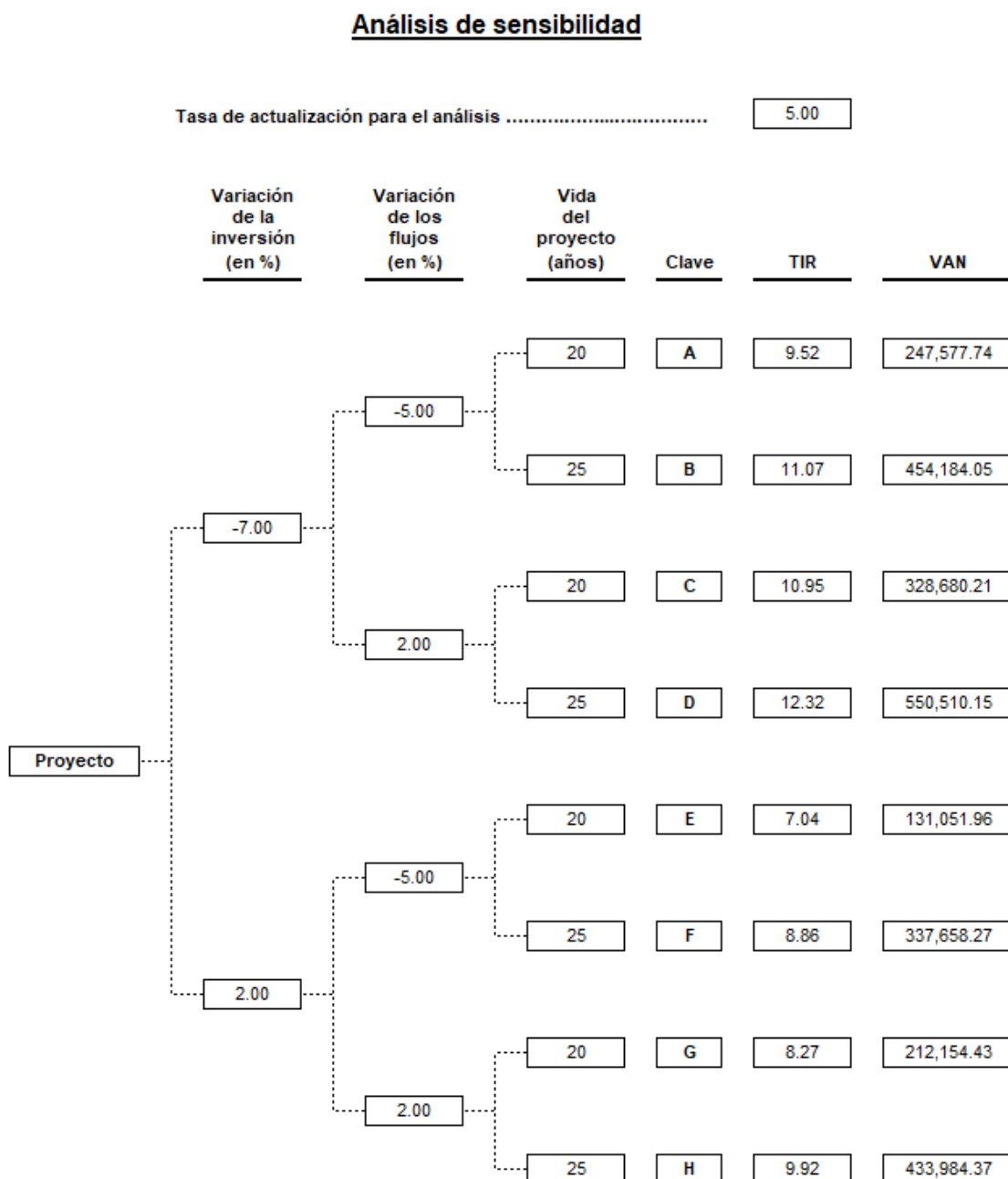


Figura 9. Árbol de análisis de sensibilidad del supuesto 4, donde se prevé una financiación mediante préstamo bancario y subvenciones.

Fuente de datos: Valproin

5. Conclusiones

Para finalizar, se presenta un resumen de los resultados alcanzados, mostrando los indicadores de rentabilidad correspondientes a cada supuesto bajo consideración, con una tasa de actualización fijada en el 5.00%, tal como se detalla en la Tabla 20. Este resumen proporciona una visión clara y concisa de la viabilidad financiera de cada escenario, permitiendo una comparación directa de su desempeño en términos de retorno económico.

Tabla 20. Resumen de los indicadores de rentabilidad para cada supuesto.

Supuesto	Descripción	TIR (%)	VAN (€)	Pay-back (años)	Q
1	Financiación propia	5.05	81,356.23	24	0.06
2	Financiación externa con préstamo bancario	8.92	303,024.57	18	0.78
3	Financiación propia con subvención	7.34	340,222.91	17	0.33
4	Financiación ajena con subvención y préstamo bancario	9.52	432,357.25	15	0.83

Fuente: elaboración propia.

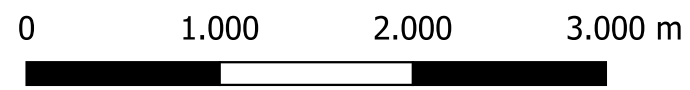
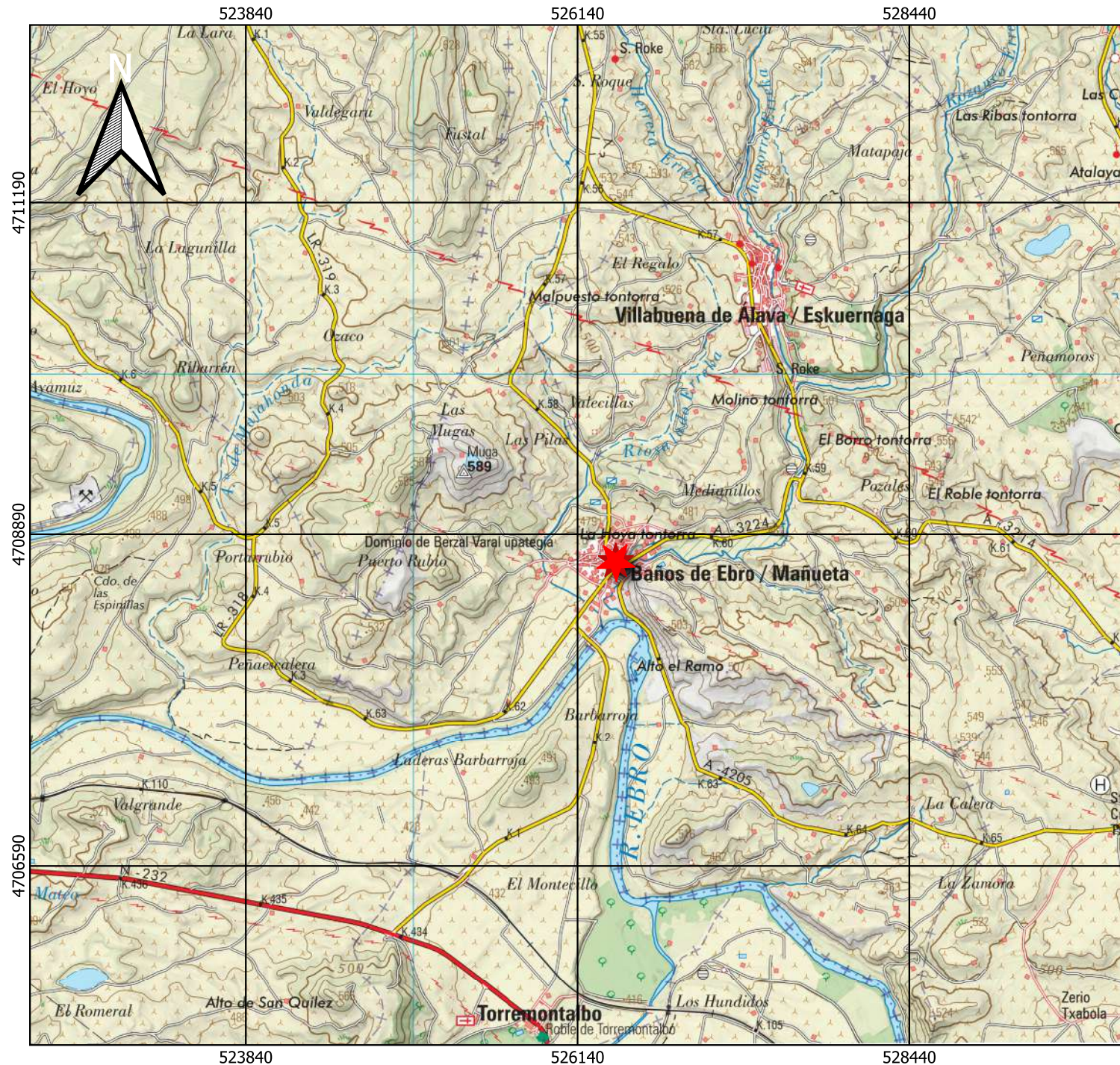
La Tabla 21 muestra que, si bien todos los escenarios muestran viabilidad económica, destaca el supuesto 4 como el más rentable en términos de TIR y VAN, con un período de recuperación más corto y una relación beneficio/inversión muy favorable. Esto sugiere que la opción 4 ofrece un mayor potencial de retorno sobre la inversión inicial, lo que la convierte en la elección más atractiva desde una perspectiva financiera.

Los tres supuestos restantes demuestran ser económicamente viables incluso en circunstancias adversas, tanto internas como externas, según lo revelado por el análisis de sensibilidad y los indicadores de rentabilidad.

DOCUMENTO II. PLANOS

ÍNDICE PLANOS

- Plano 01. Localización y situación**
- Plano 02. Emplazamiento**
- Plano 03. Replanteo**
- Plano 04. Cimentación**
- Plano 05. Detalle cimentación I**
- Plano 06. Detalle cimentación II**
- Plano 07. Estructura de los pórticos**
- Plano 08. Correas y cubierta**
- Plano 09. Distribución interior**
- Plano 10. Alzados**
- Plano 11. Saneamiento**
- Plano 12. Fontanería**
- Plano 13. Calefacción**
- Plano 14. Instalación eléctrica**
- Plano 15. Esquema unifilar**
- Plano 16. Esquema instalación fotovoltaica**
- Plano 17. Instalación de protección contra incendios**
- Plano 18. Urbanización de la parcela**
- Plano 19. Emplazamiento de los RCD**
- Plano 20. Alzados estercolero**
- Plano 21. Foso de cadáveres**

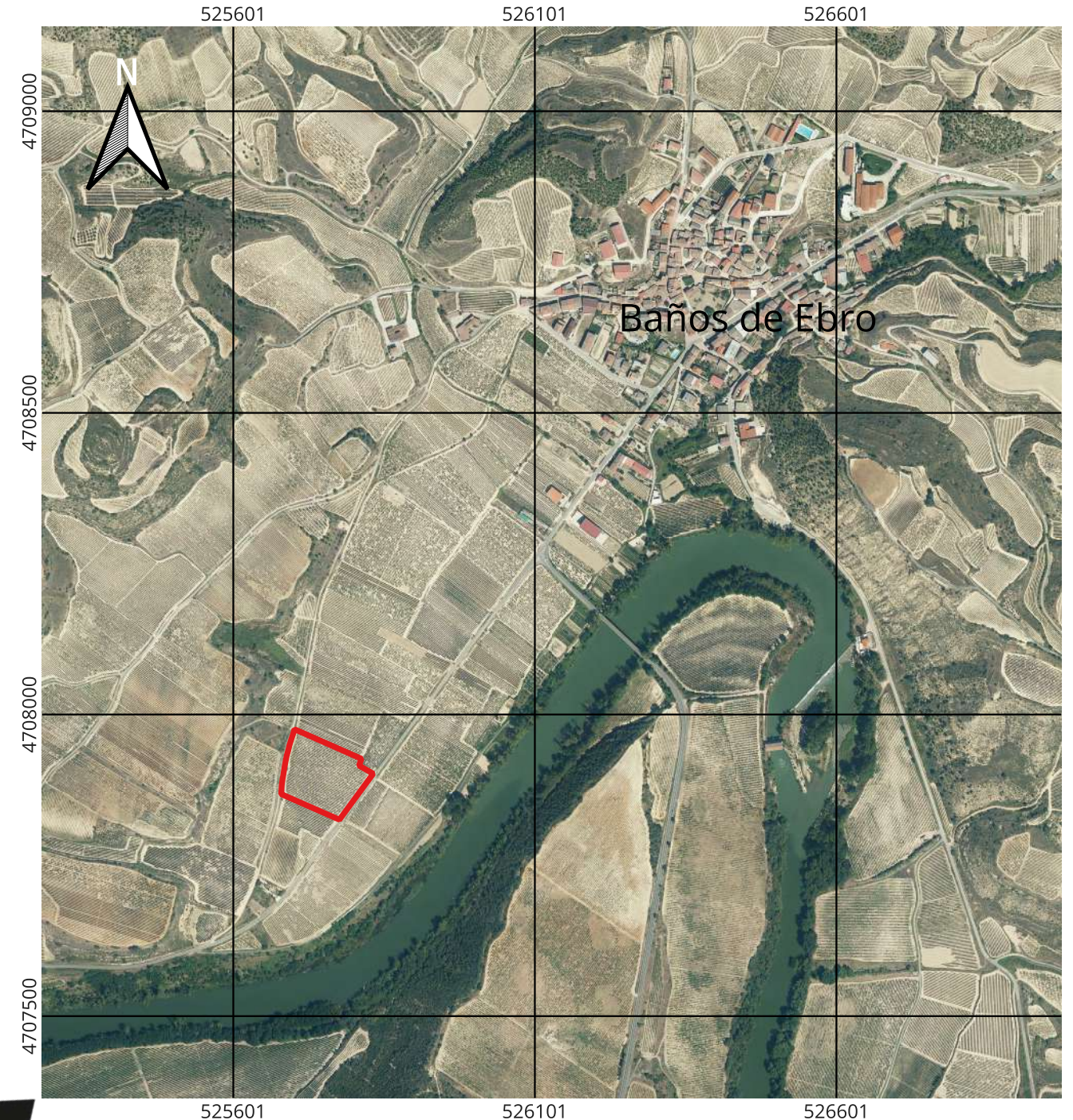
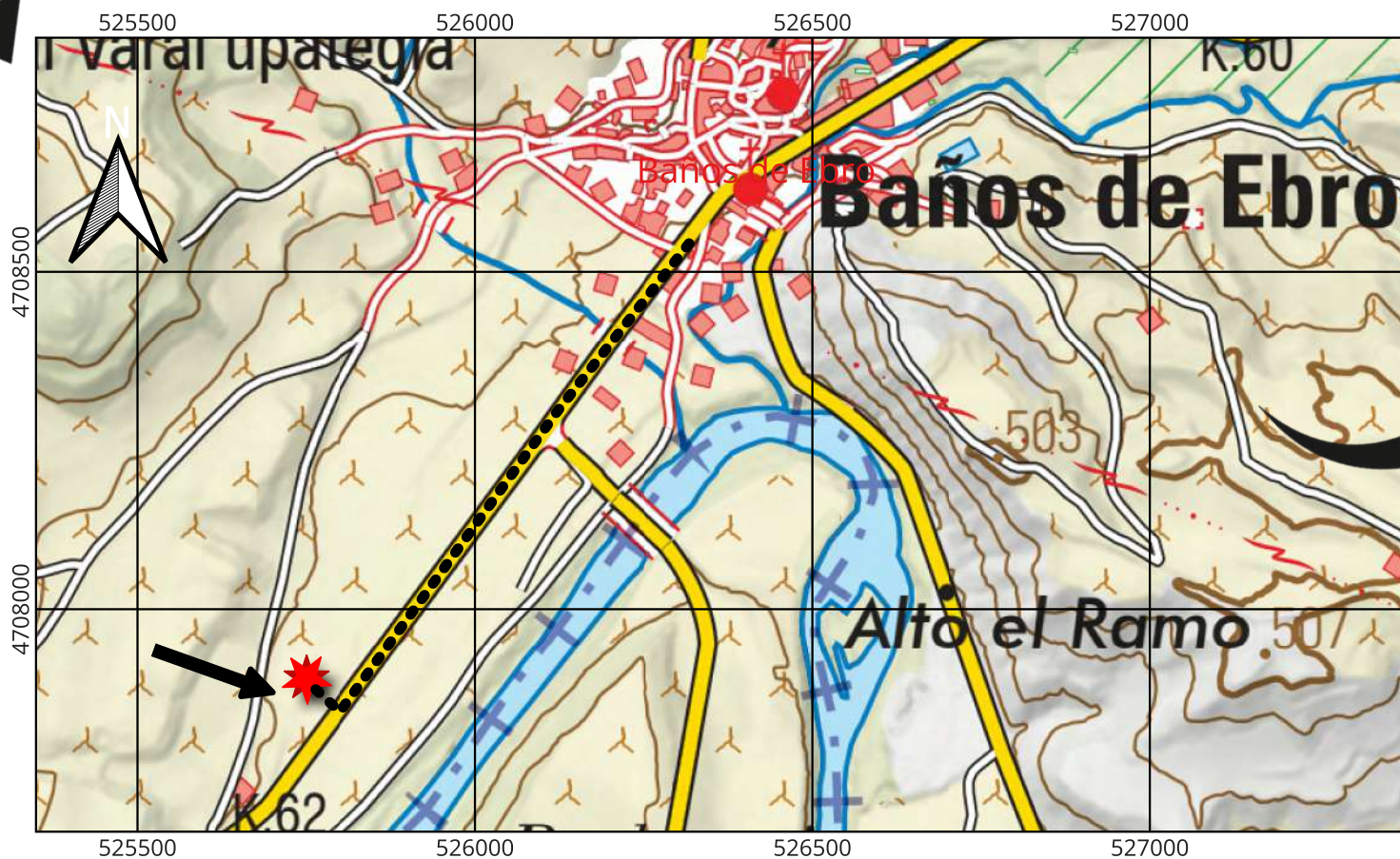
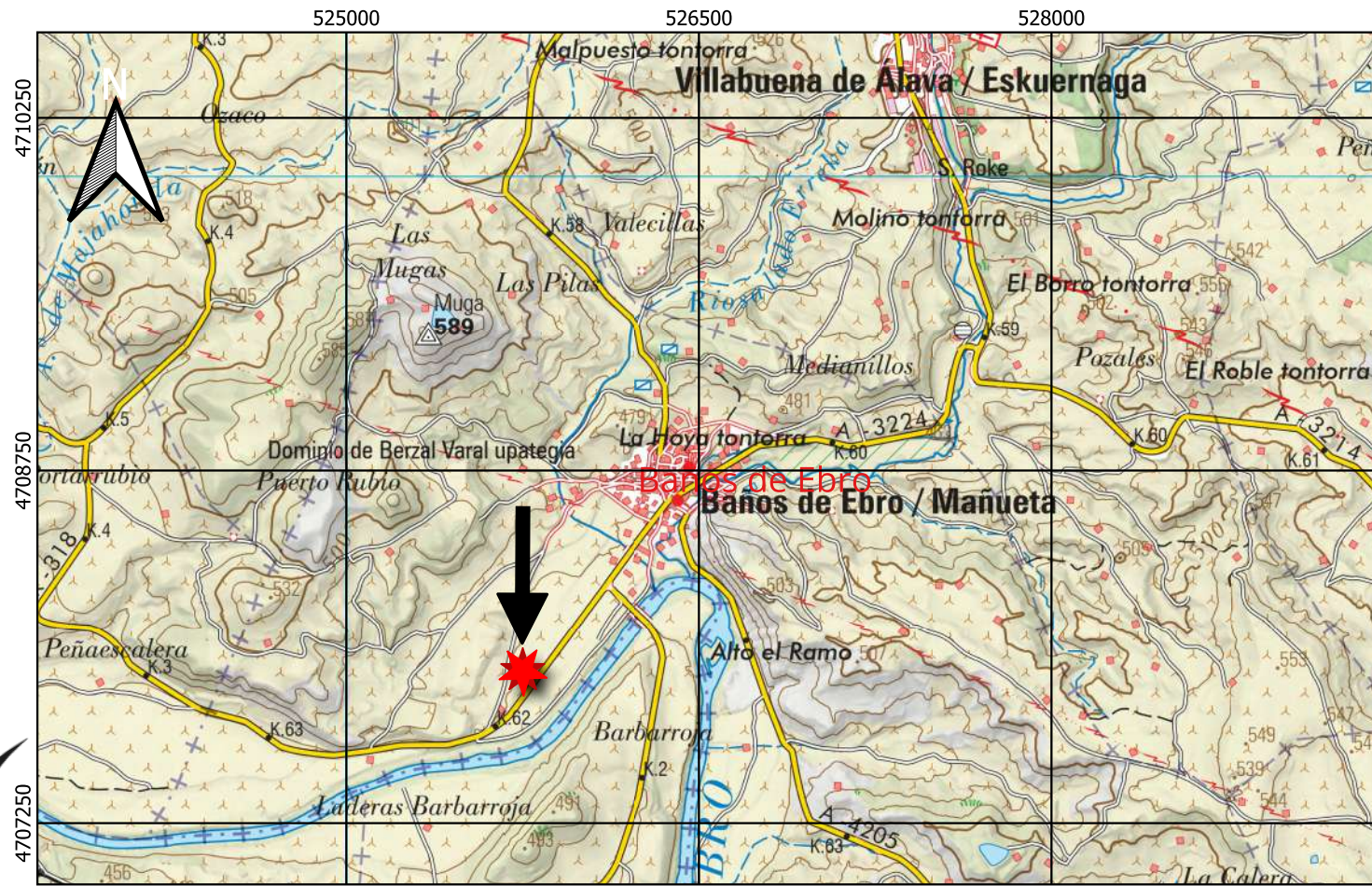


Legenda:

 Baños de Ebro

Sistema de coordenadas:
Datum ETRS89
Huso UTM 30N

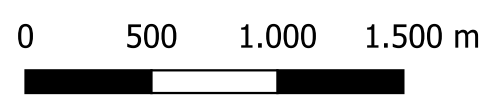
 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) 		
PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)		
TÍTULO DEL PROYECTO		
Alfredo Lezana Berzal PROMOTOR		S/E ESCALA
		1 Nº PLANO
Localización y Situación TÍTULO DEL PLANO		ALUMNO/A: Ander Lezana Martínez
Ingeniería Agrícola y del Medio Rural TITULACIÓN		FECHA: 05/05/2024  FIRMA



 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) 		
PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA) TÍTULO DEL PROYECTO		
Alfredo Lezana Berzal PROMOTOR	S/E ESCALA	2 Nº PLANO
Emplazamiento TÍTULO DEL PLANO	ALUMNO/A: Ander Lezana Martínez	
Ingeniería Agrícola y del Medio Rural TITULACIÓN	FECHA: 05/05/2024	 FIRMA

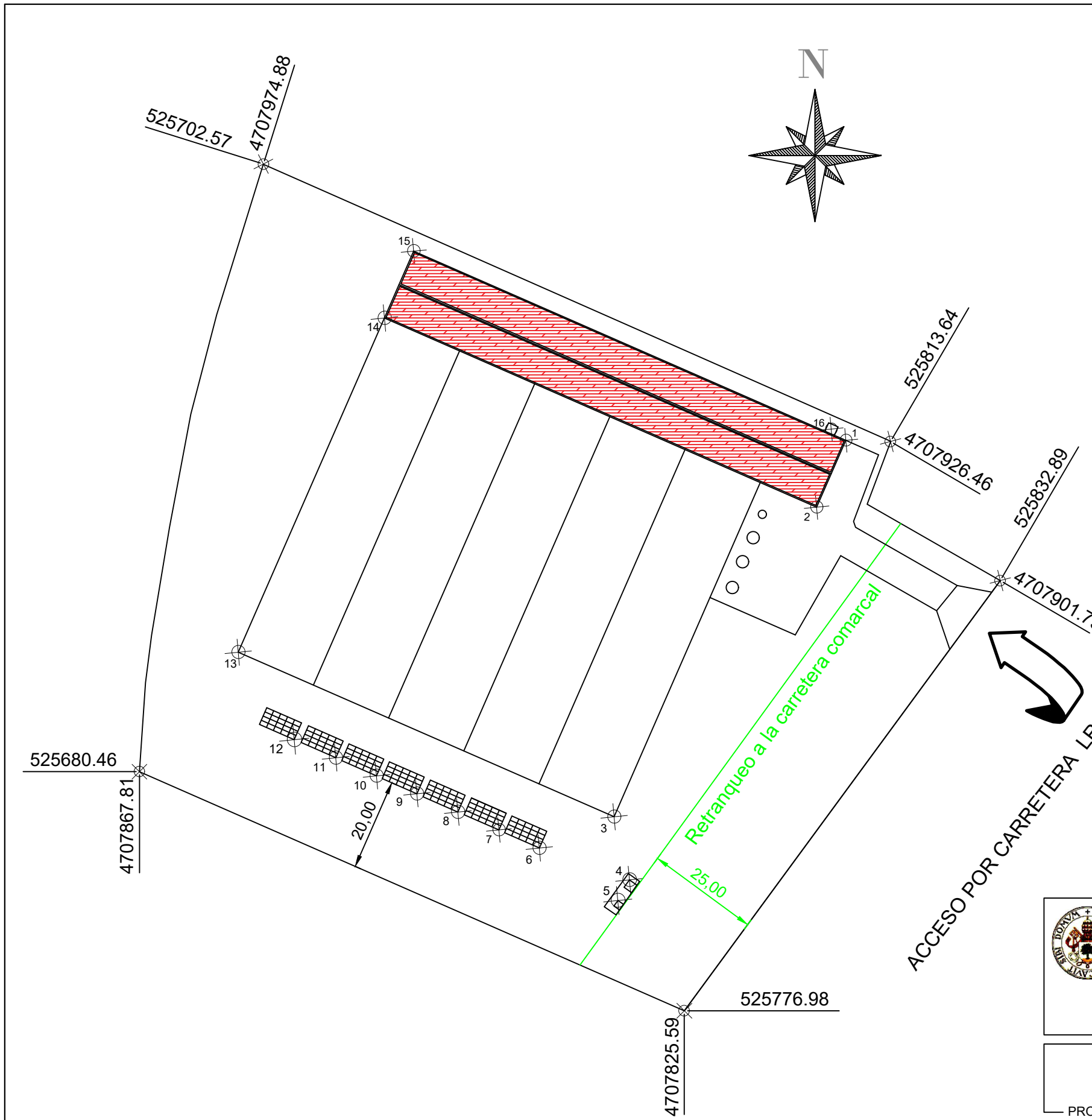
Leyenda:


- Transecto
- ★ Parcela
- Parcela



Coordenadas de puntos de referencia (ETRS89, UTM Huso 30N)

Nº	Descripción	X	Y
1	Nave	525800.43	4707925.58
2	Nave	525797.84	4707911.42
3	Voladero	525766.48	4707858.90
4	Estercolero	525777.44	4707848.24
5	Foso cadáveres	525775.31	4707851.29
6	Grupo solar 1	525748.82	4707857.99
7	Grupo solar 2	525745.77	4707858.59
8	Grupo solar 3	525742.60	4707859.82
9	Grupo solar 4	525739.29	4707860.99
10	Grupo solar 5	525736.63	4707861.23
11	Grupo solar 6	525733.09	4707862.73
12	Grupo solar 7	525730.54	4707863.58
13	Voladero	525701.31	4707898.79
14	Nave	525724.76	4707944.16
15	Nave	525796.62	4707929.85
16	Depósito gas	525798.11	4707926.72






UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)


PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ
ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)

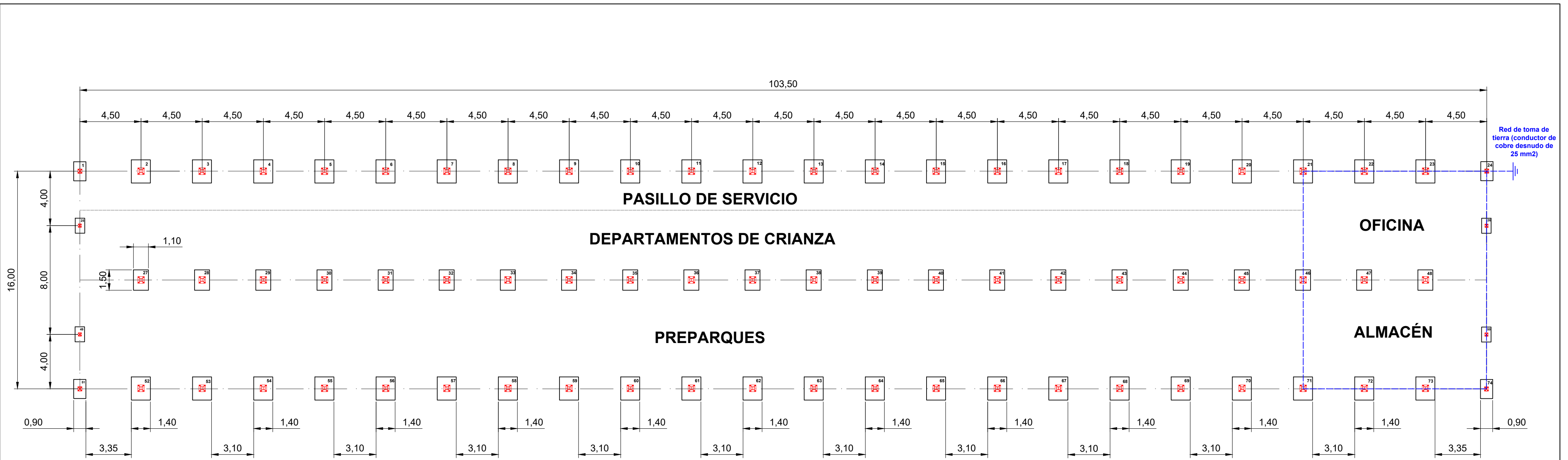
TÍTULO DEL PROYECTO _____



PROMOTOR Alfredo Lezana Berzal	ESCALA 1:1000	Nº PLANO 3
---------------------------------------	----------------------	-------------------

TÍTULO DEL PLANO Replanteo	ALUMNO/A: Ander Lezana Martínez
TITULACIÓN Ingeniería Agrícola y del Medio Rural	FECHA: 06/05/2024


 FIRMA _____



CUADRO DE ANCLAJES				
Nº de referencia	Dimensiones placa (mm)	Dimensiones cartela (mm)	Pernos de anclaje	Longitud de anclaje (mm)
1, 24, 51 y 74	340 x 310 x 12	340 x 100 x 8	4 Ø20	150
2 a 23 y 52 a 73	360 x 350 x 20	360 x 100 x 10	4 Ø20	170
25 a 26 y 49 a 50	340 x 310 x 12	340 x 100 x 8	4 Ø20	150
27 a 48	360 x 350 x 20	360 x 100 x 8	4 Ø20	150

ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN		
Nº de referencia	Dimensiones (cm)	Canto (cm)
1, 24, 51 y 74	1.40 x 0.90	0.50
2 a 23 y 52 a 73	1.70 x 1.40	0.70
25 a 26 y 49 a 50	1.10 x 0.70	0.60
27 a 48	1.50 x 1.10	0.40

ELEMENTOS ESTRUCTURALES SEGÚN EL "CÓDIGO ESTRUCTURAL"					
HORMIGÓN					
Elemento estructural	Tipo de hormigón	Relación agua/cemento	Contenido mín. cem. (kg/m3)	Vida útil	Resistencia cálculo
Cimentación	HM-25/B/20/X0	0.65	200	100 años	434 N/mm2
ACERO					
Elemento estructural	Tipo de acero	Nivel de riesgo	Categoría de uso	Categoría de ejecución	Medios de unión
Placas de anclaje y otros	B 500 S y S 275 JR	CC2	SC1	PC1	Atornillado
Clase de ejecución	Clase de exposición	Sistema de protección	El acero debe cumplir con las especificaciones establecidas por la normativa de AENOR.		
2	C1	Pintura plástica			



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)

TÍTULO DEL PROYECTO



Alfredo Lezana Berzal

PROMOTOR

1:200

ESCALA

4

Nº PLANO

Cimentación

TÍTULO DEL PLANO

Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

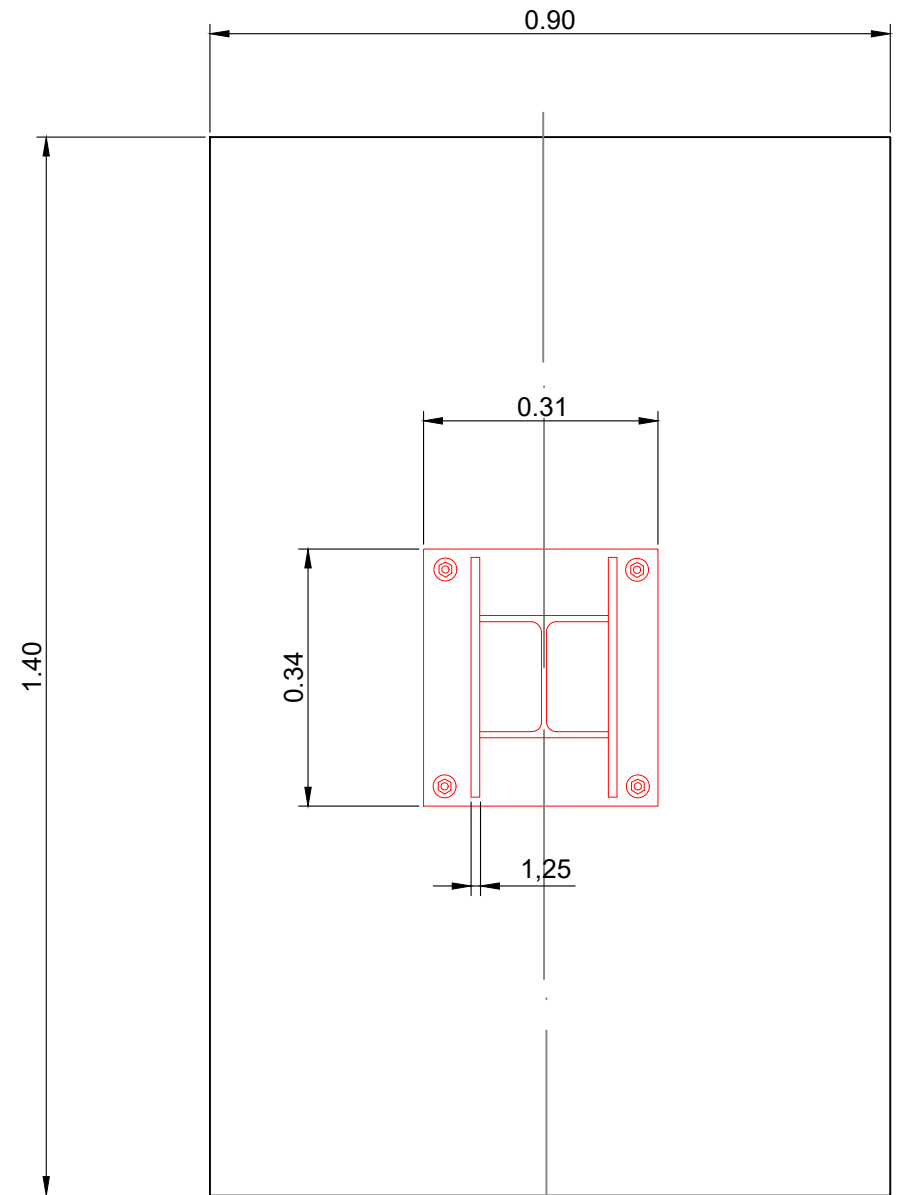
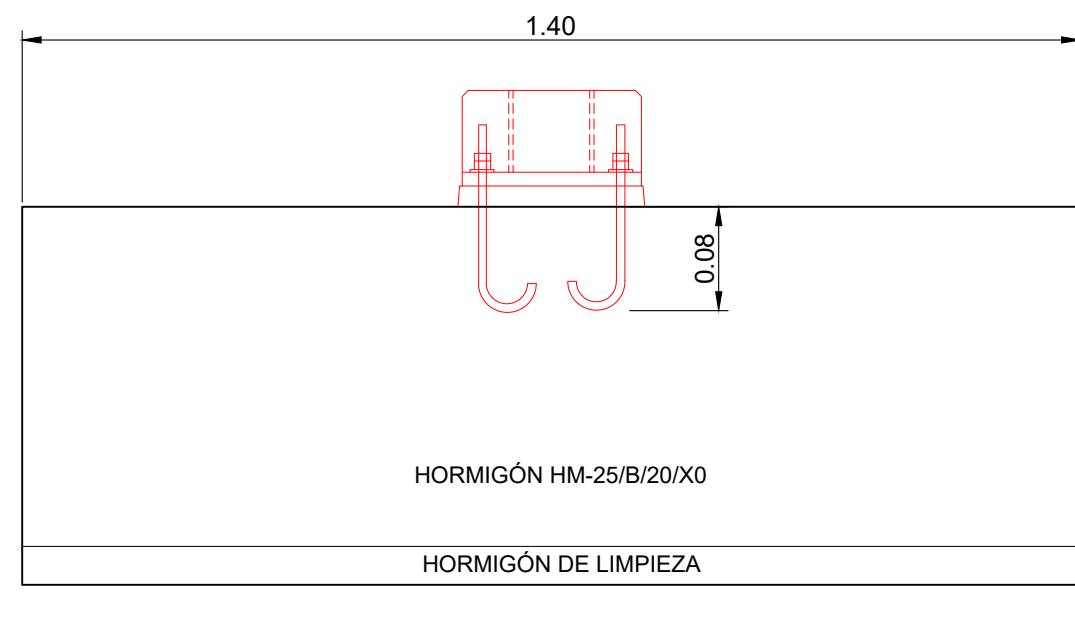
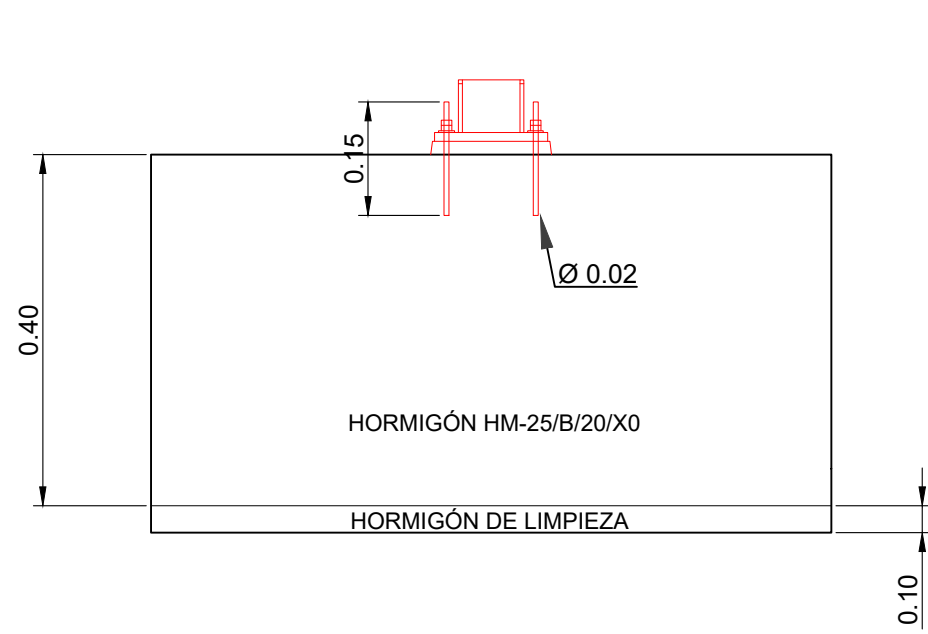
TITULACIÓN

ALUMNO/A: **Ander Lezana Martínez**

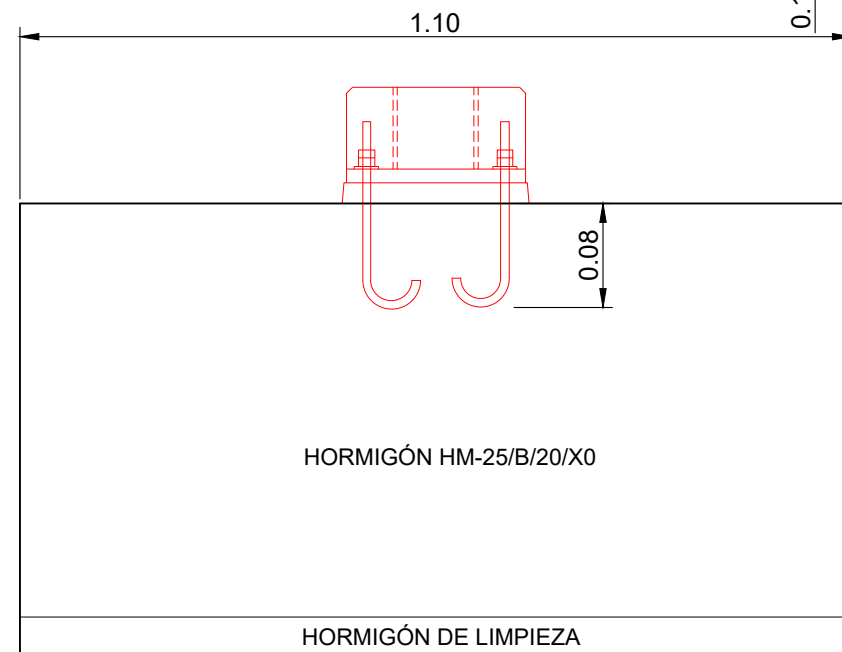
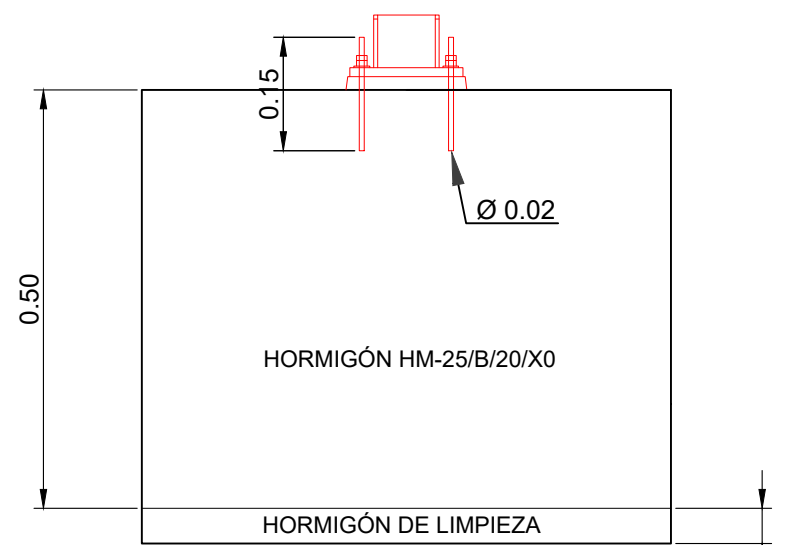
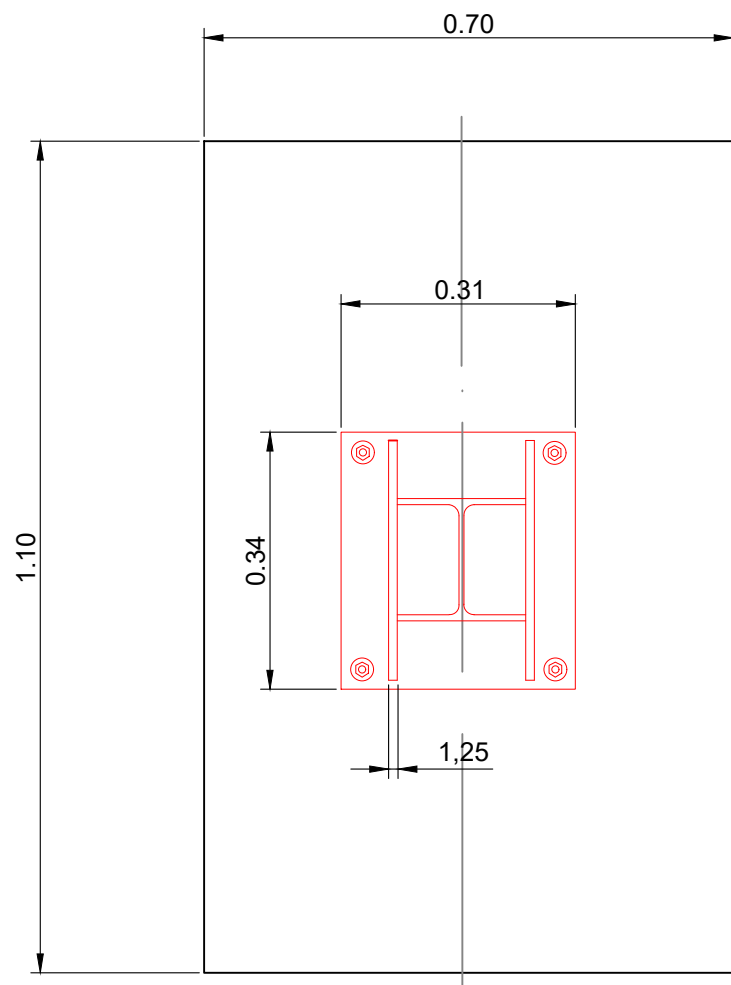
FECHA: **17/05/2022**

FIRMA

Detalle de zapata exterior del pórtico hastial

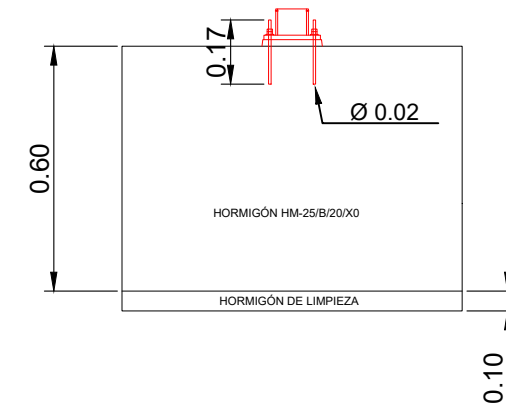
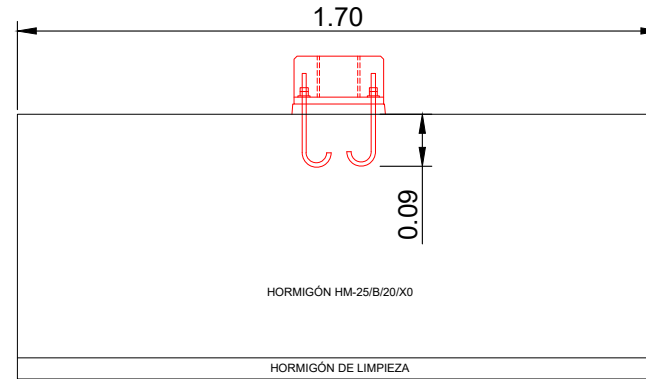
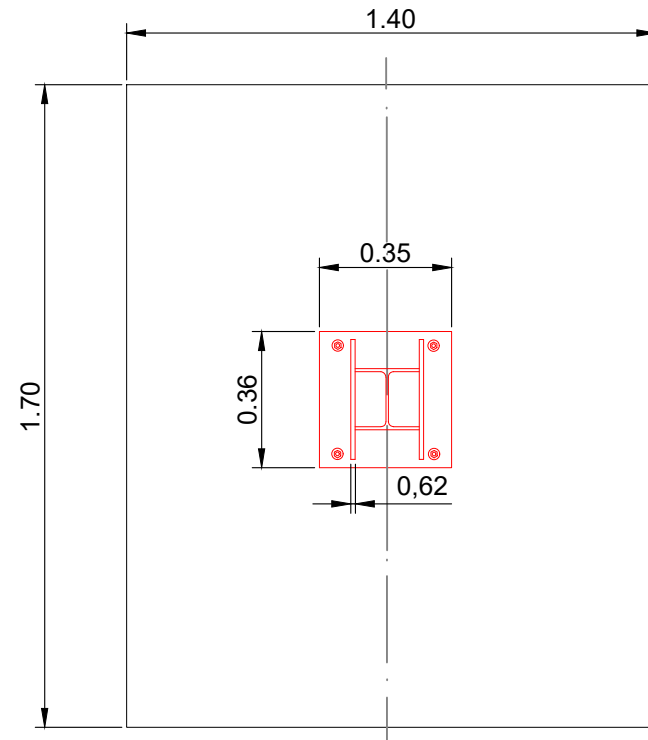


Detalle de zapata interior del pórtico hastial

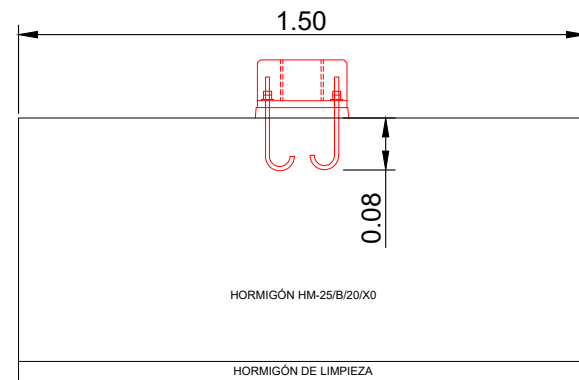
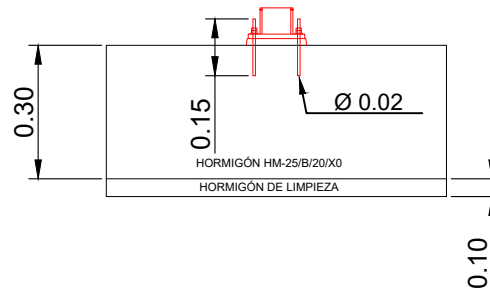
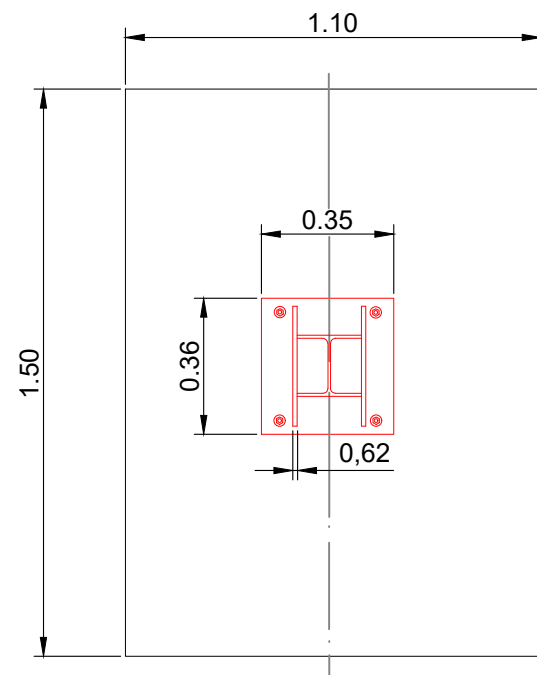



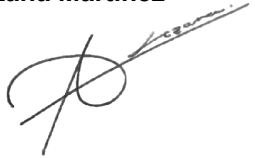
	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			
Alfredo Lezana Berzal PROMOTOR _____		1:10 ESCALA _____	5 N° PLANO _____
Detalle cimentación I TÍTULO DEL PLANO _____		ALUMNO/A: Ander Lezana Martínez	
Ingeniería Agrícola y del Medio Rural TITULACIÓN _____		FECHA: 08/05/2024	
		 FIRMA _____	

Detalle de zapata exterior del pórtico tipo

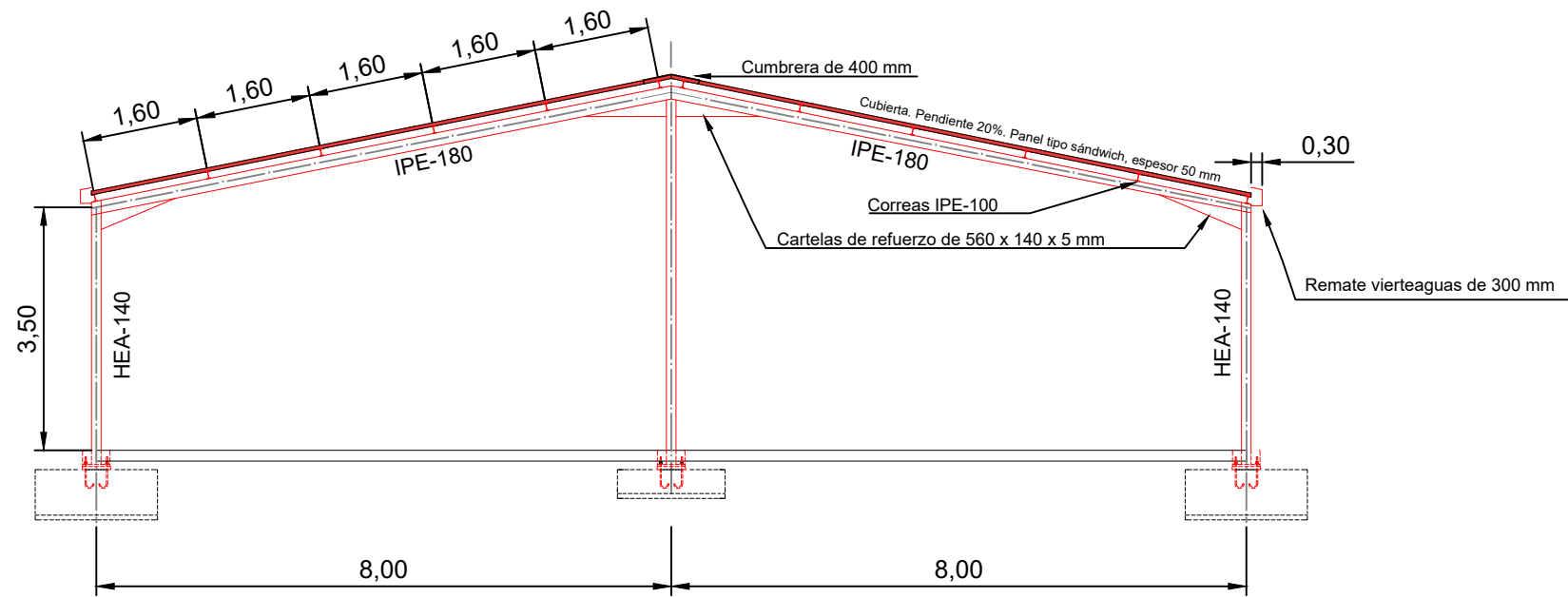


Detalle de zapata interior del pórtico tipo

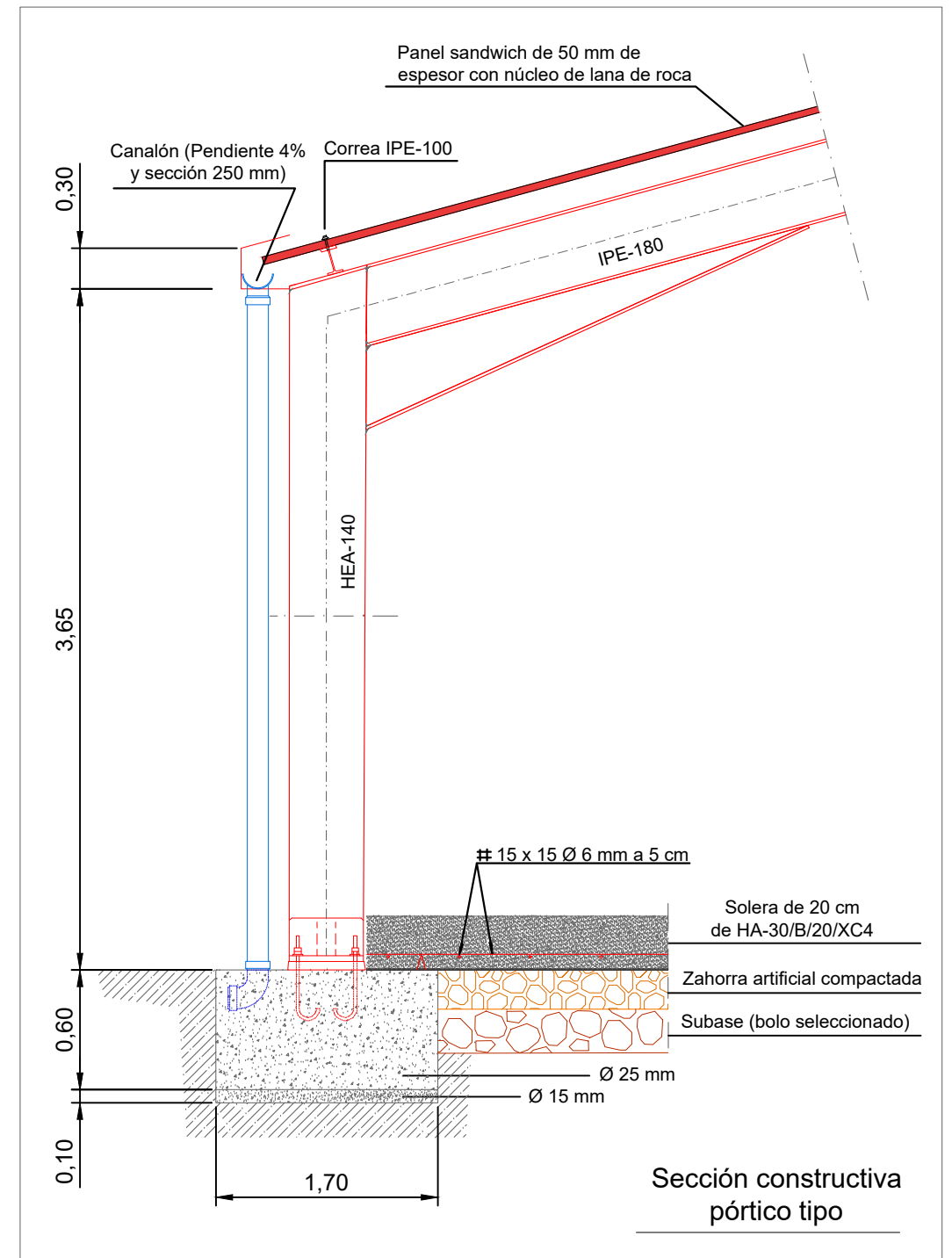
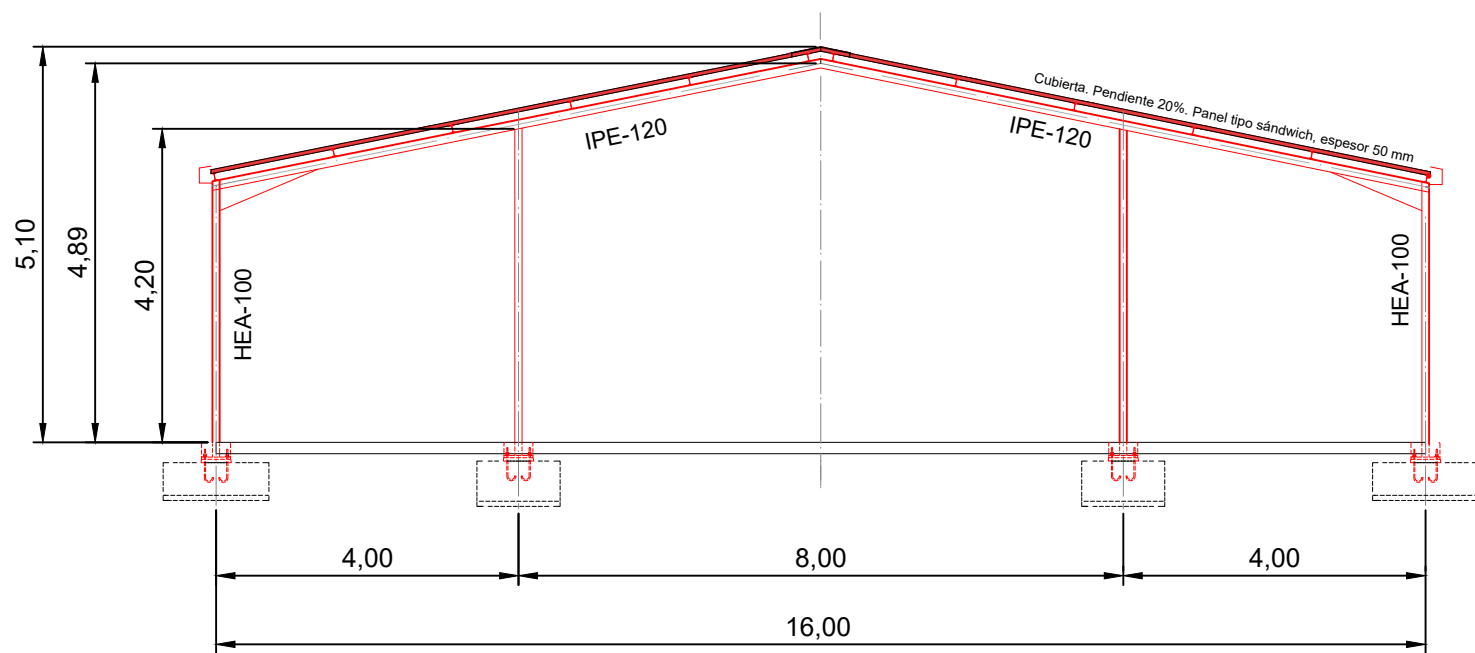



	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			
Alfredo Lezana Berzal PROMOTOR _____		1:20 ESCALA _____	6 N° PLANO _____
Detalle cimentación II TÍTULO DEL PLANO _____		ALUMNO/A: Ander Lezana Martínez	
Ingeniería Agrícola y del Medio Rural TITULACIÓN _____		FECHA: 08/05/2024	
		 FIRMA _____	

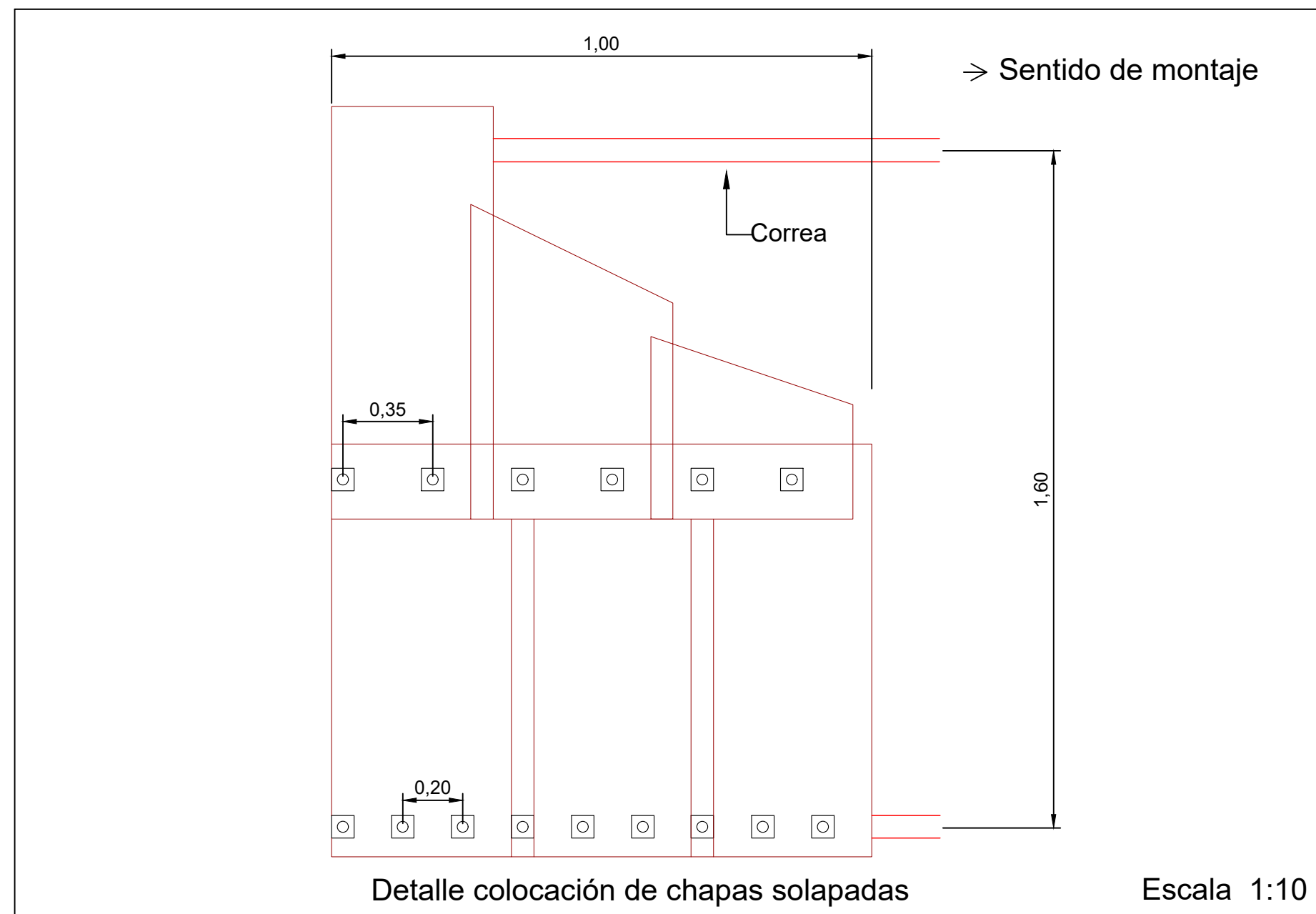
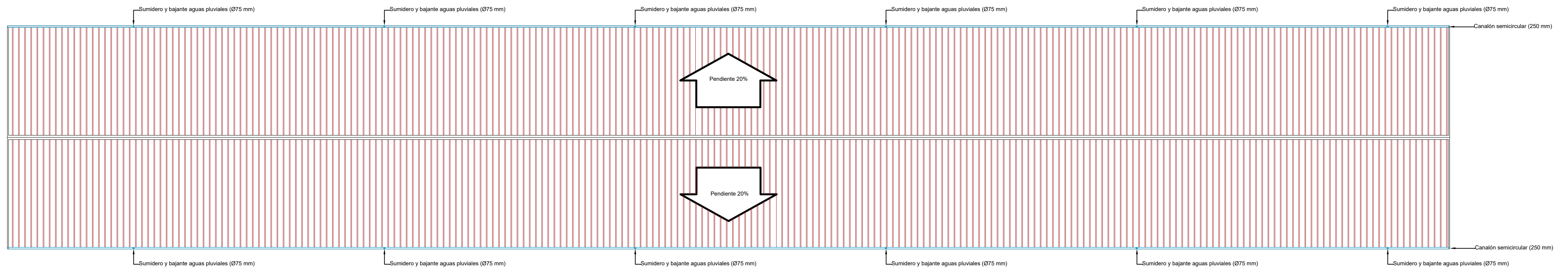
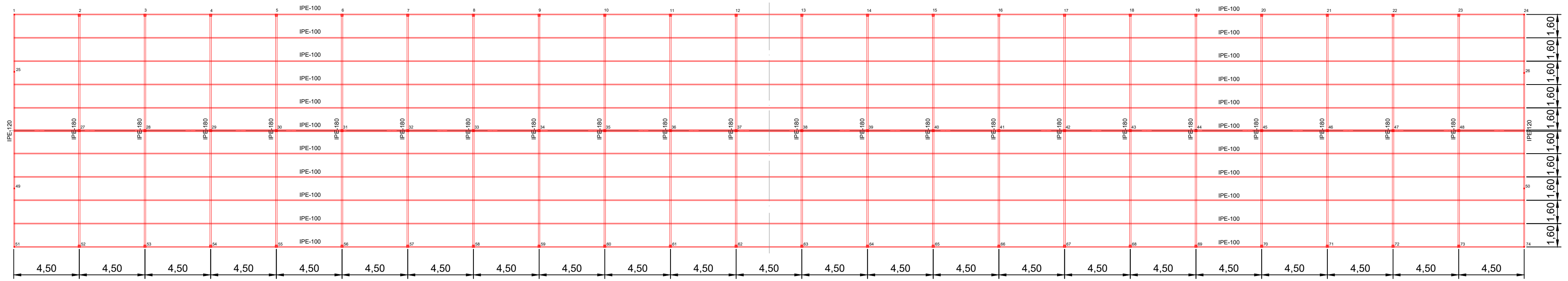
Pórtico tipo




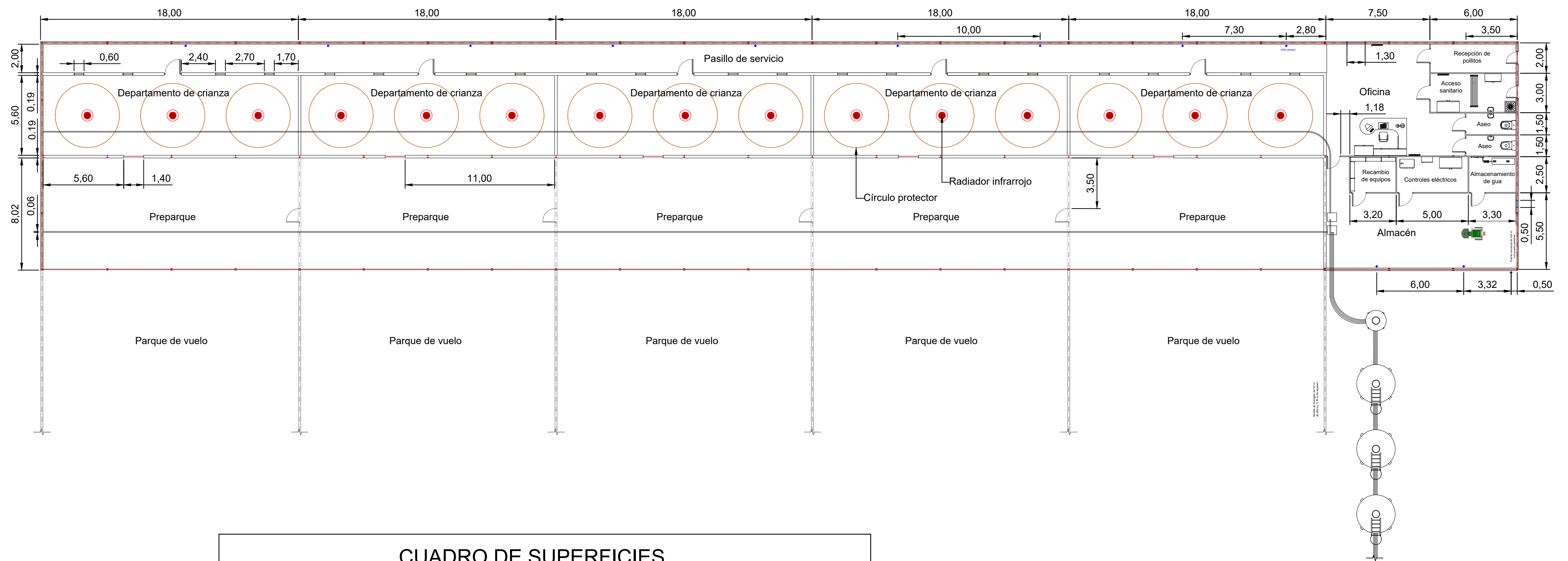
Pórtico hastial



	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			
Alfredo Lezana Berzal PROMOTOR _____		1:100 ESCALA _____	7 N° PLANO _____
Estructura de los pórticos TÍTULO DEL PLANO _____		ALUMNO/A: Ander Lezana Martínez	
Ingeniería Agrícola y del Medio Rural TITULACIÓN _____		FECHA: 8/05/202	 FIRMA _____



 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA) <small>TÍTULO DEL PROYECTO</small>		
Alfredo Lezana Berzal <small>PROMOTOR</small>	1:200 <small>ESCALA</small>	8 <small>Nº PLANO</small>
Correas y cubierta <small>TÍTULO DEL PLANO</small>		<small>ALUMNO/A: Ander Lezana Martínez</small>  <small>FECHA: 10/05/202</small> <small>FIRMA</small>
Ingeniería Agrícola y del Medio Rural <small>TITULACIÓN</small>		

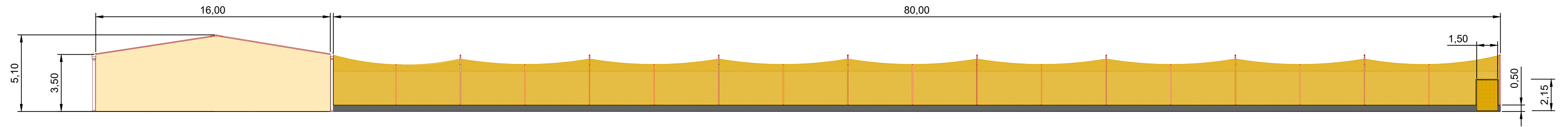


CUADRO DE SUPERFICIES

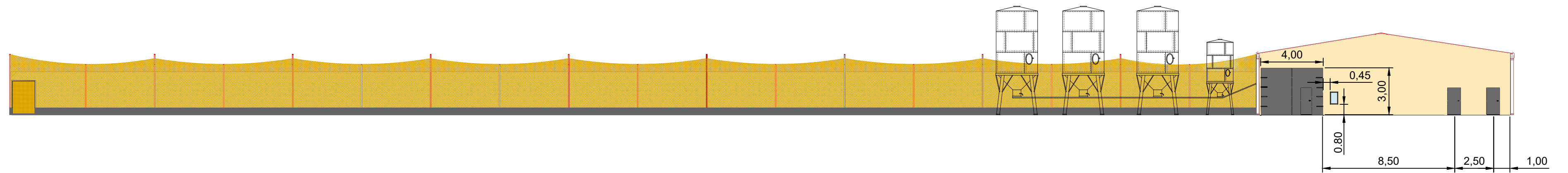
	Superficie (m2)
Almacén	74.25
Cuarto de recepción de pollitos	12.00
Acceso sanitario	18.00
Cuarto recambio de equipos	08.00
Cuarto de controles eléctricos	12.50
Cuarto de almacenamiento de agua	08.25
Pasillo de servicio	180.00
Aseos	10.50
Oficina	66.50
Departamentos de crianza	540.00
Preparques	720.00

 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
		PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA) <small>TÍTULO DEL PROYECTO</small>
Alfredo Lezana Berzal <small>PROMOTOR</small>	1:200 <small>ESCALA</small>	9 <small>Nº PLANO</small>
Distribución interior <small>TÍTULO DEL PLANO</small>	<small>ALUMNO/A: Ander Lezana Martínez</small>  <small>FECHA: 13/05/202</small>	
Ingeniería Agrícola y del Medio Rural <small>TITULACIÓN</small>	<small>FECHA: 13/05/202</small> <small>FIRMA</small>	

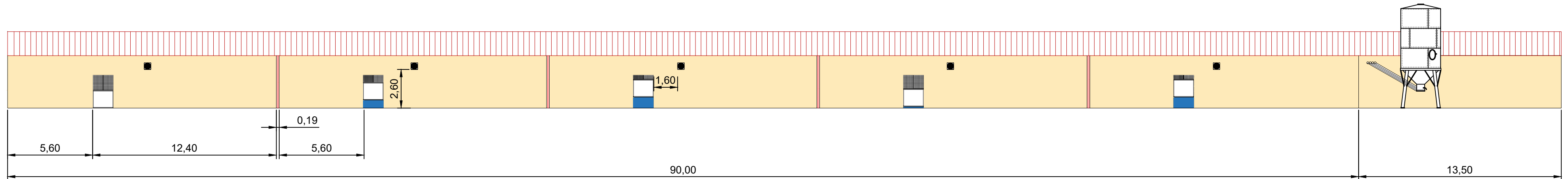
ALZADO OESTE



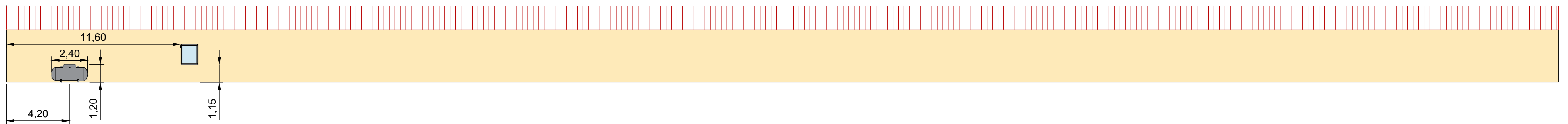
ALZADO ESTE



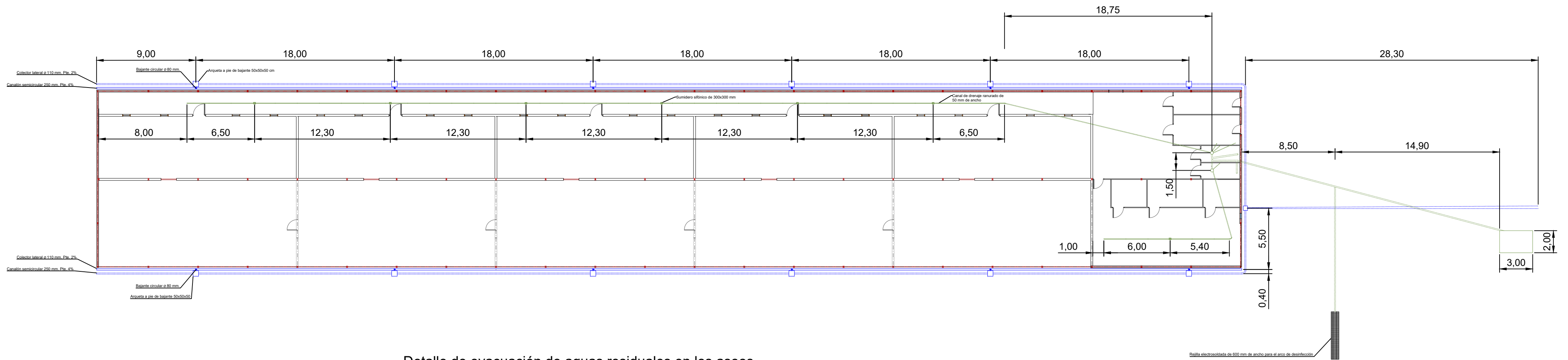
ALZADO SUR



ALZADO NORTE

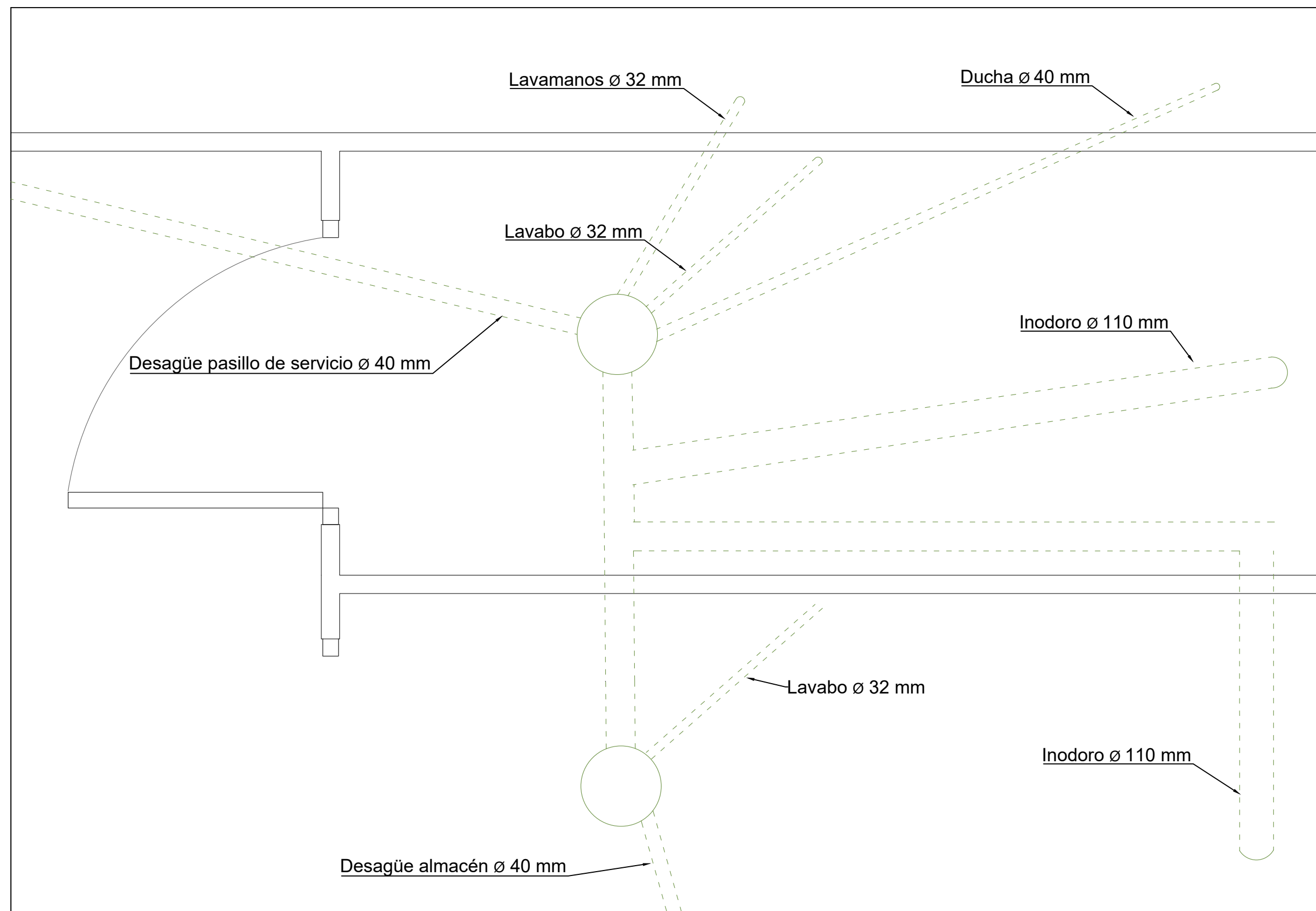


 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)				
PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)				
TÍTULO DEL PROYECTO _____				
PROMOTOR Alfredo Lezana Berzal		ESCALA 1:200	N° PLANO 10	
TÍTULO DEL PLANO Alzados			ALUMNO/A: Ander Lezana Martínez	
TITULACIÓN Ingeniería Agrícola y del Medio Rural			FECHA: 14/05/2024	
			FIRMA 	



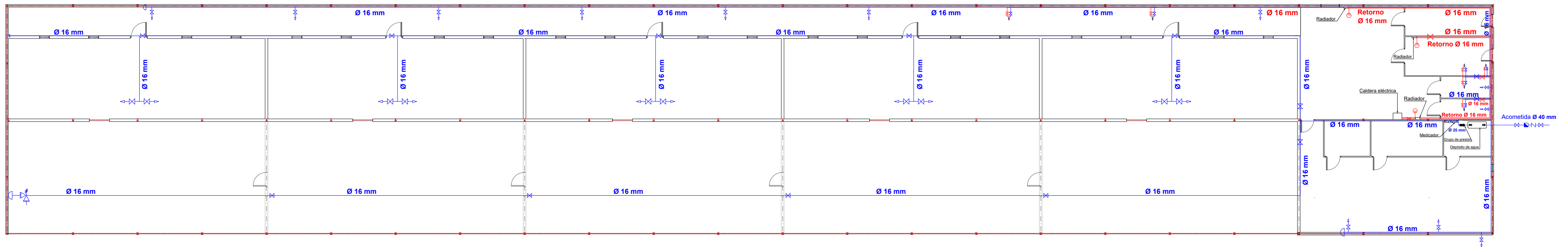
Detalle de evacuación de aguas residuales en los aseos

Escala 1/12

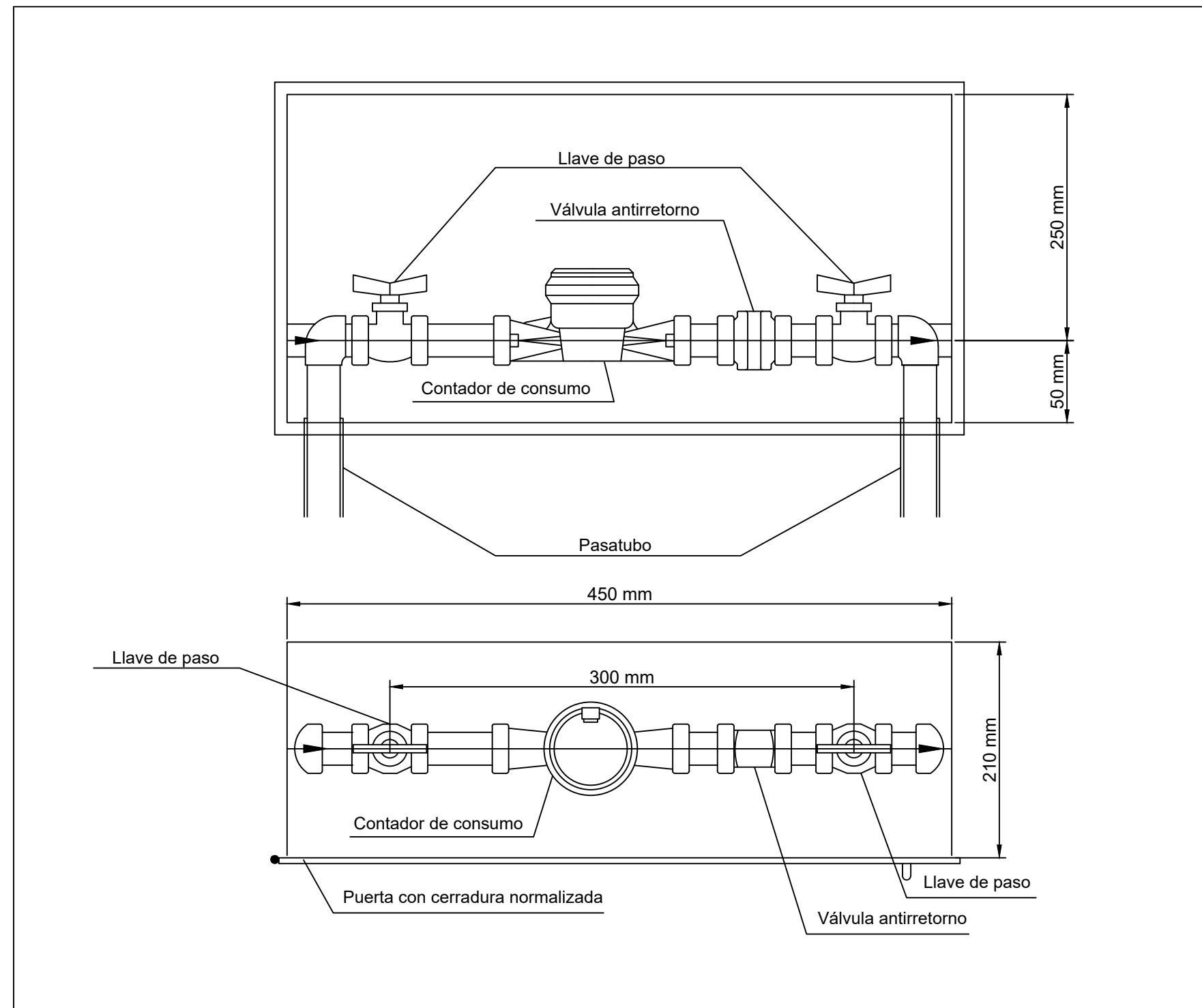


LEYENDA DE SANEAMIENTO	
Símbolo	Significado
	Red de aguas pluviales
	Red de aguas residuales
	Bajante de aguas pluviales
	Arqueta de aguas pluviales
	Bote sifónico
	Sumidero sifónico



	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA) <small>TÍTULO DEL PROYECTO</small>		
Alfredo Lezana Berzal <small>PROMOTOR</small>	1:250 <small>ESCALA</small>	11 <small>Nº PLANO</small>	
Saneamiento <small>TÍTULO DEL PLANO</small>	<small>ALUMNO/A: Ander Lezana Martínez</small> 		<small>FECHA: 15/05/202</small> <small>FIRMA</small>
Ingeniería Agrícola y del Medio Rural <small>TITULACIÓN</small>			



DETALLE ACOMETIDA



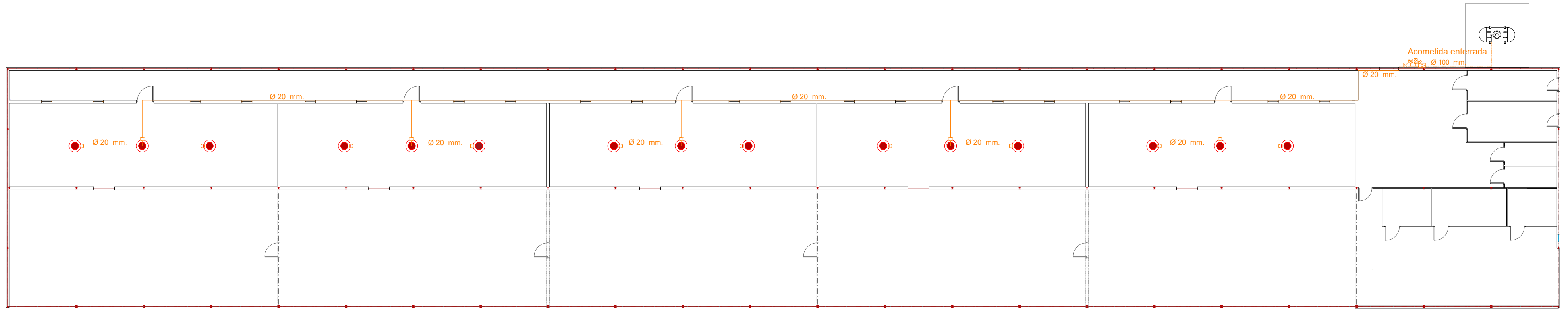
LEYENDA DE FONTANERÍA	
Símbolo	Significado
	Red de agua fría
	Red de A.C.S.
	Retorno red de A.C.S.
	Llave de paso
	Grifo de agua fría
	Grifo mezclador
	Dispositivo antiarriete
	Válvula limitadora de presión
	Llave de paso con grifo de vaciado
	Contador
	Filtro
	Grifo de comprobación
	Válvula antirretorno
	Válvula de drenaje
	Purgador


UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)


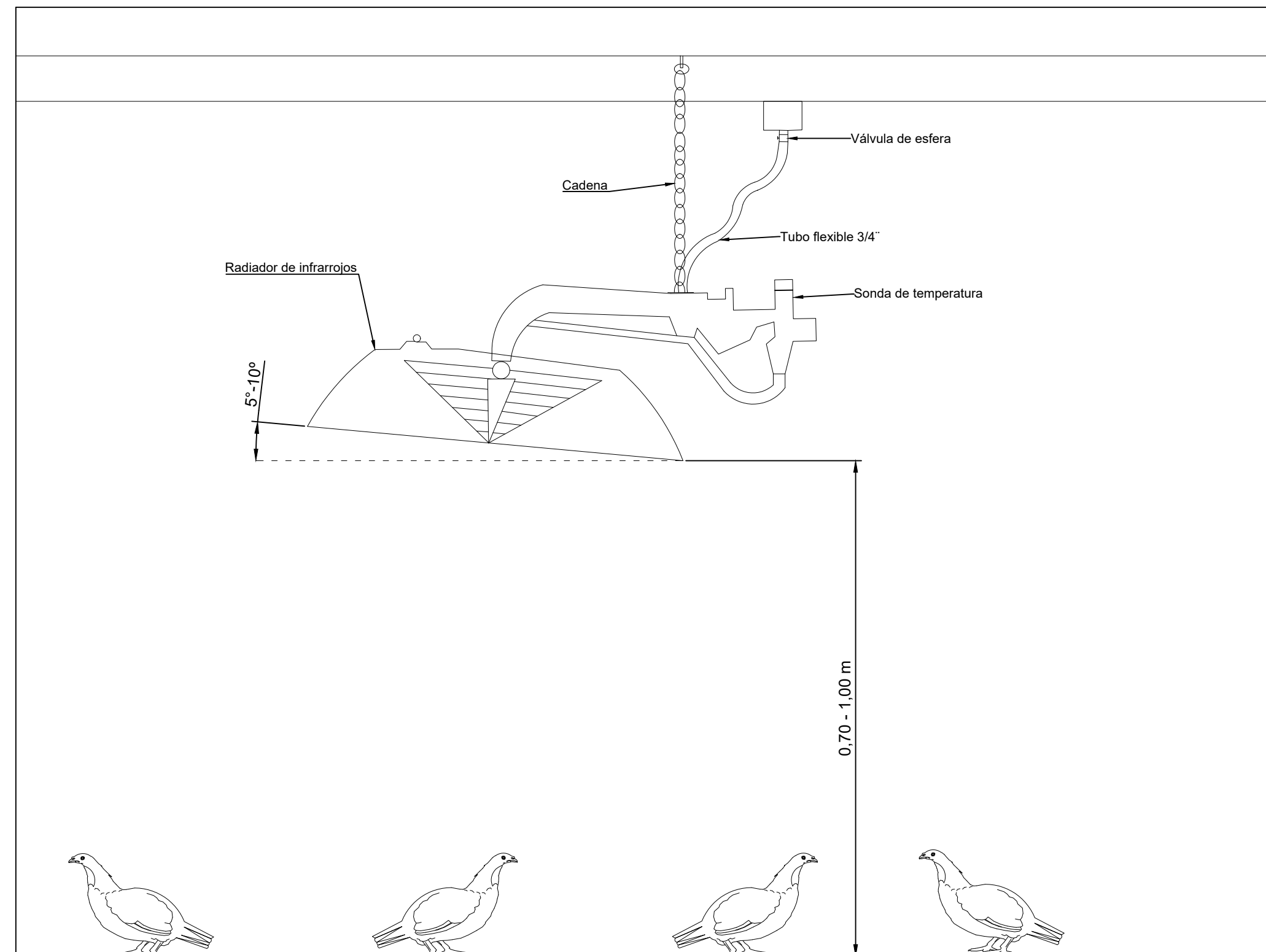
PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)
 TÍTULO DEL PROYECTO

PROMOTOR **Alfredo Lezana Berzal** ESCALA **1:200** N° PLANO **12**

TÍTULO DEL PLANO **Fontanería** ALUMNO/A: **Ander Lezana Martínez**
Ingeniería Agrícola y del Medio Rural FECHA: **16/05/202**
 TITULACIÓN FIRMA

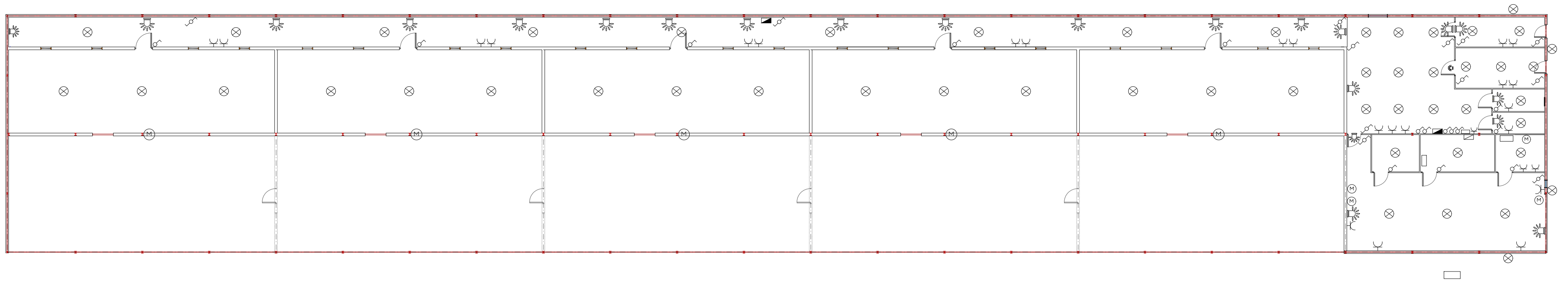


**DETALLE COLOCACIÓN RADIADORES
S/E**

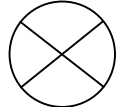


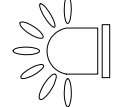
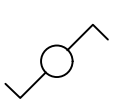
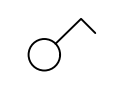

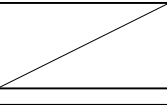
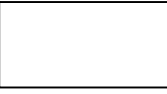


LEYENDA DE CALEFACCIÓN	
Símbolo	Significado
	Conducción gas
	Regulador con válvula de seguridad por máxima presión
	Filtro
	Manómetro
	Llave de paso
	Válvula de esfera
	Radiador de infrarrojos

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)				
PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA) TÍTULO DEL PROYECTO _____				
Alfredo Lezana Berzal PROMOTOR _____		1:200 ESCALA _____		13 N° PLANO _____
Calefacción TÍTULO DEL PLANO _____			ALUMNO/A: Ander Lezana Martínez 	
Ingeniería Agrícola y del Medio Rural TITULACIÓN _____			FECHA: 16/05/202 FIRMA _____	

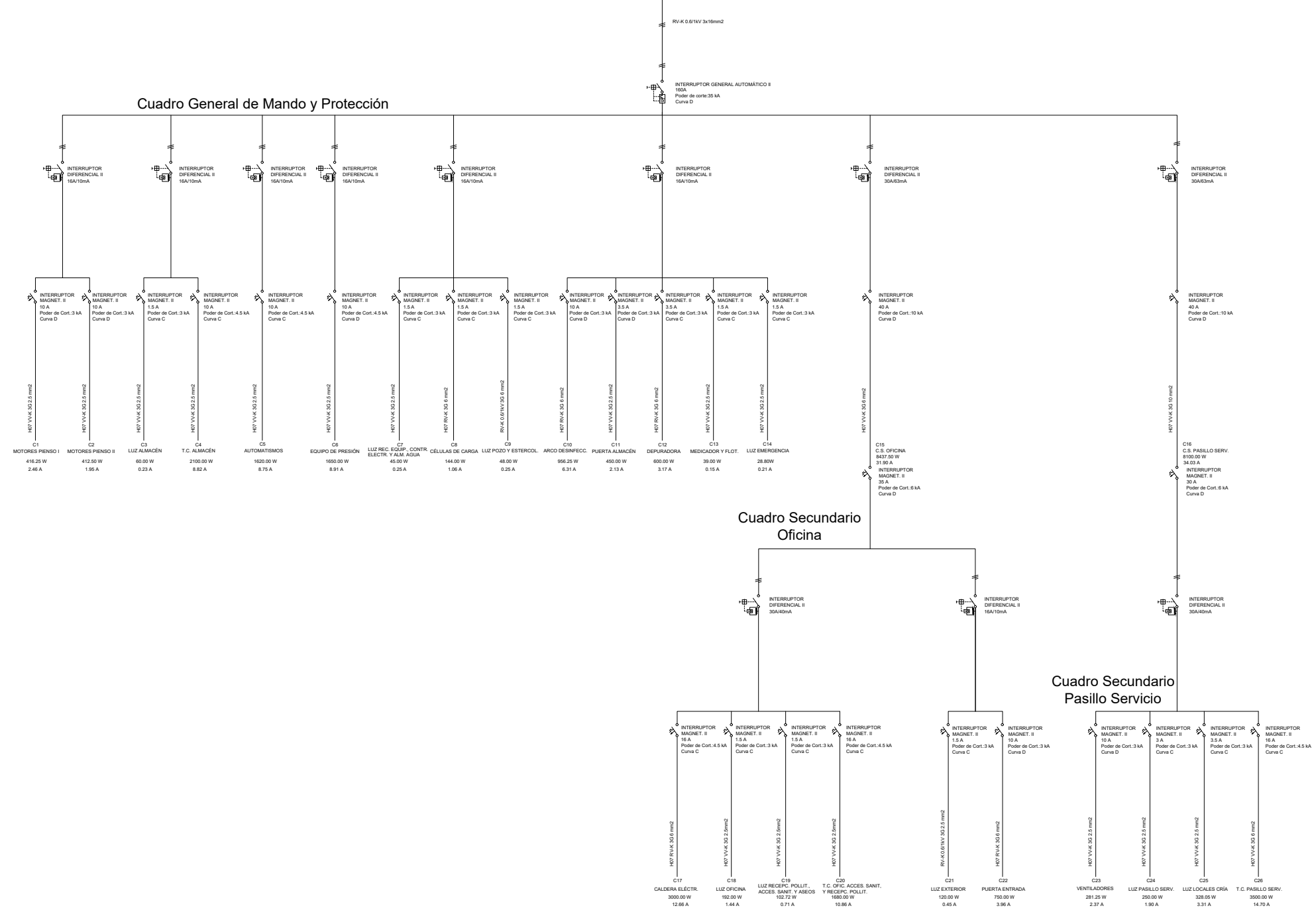


LEYENDA DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Símbolo	Significado
	Punto de luz
	Motor
	Toma de corriente monofásica
	Luz de emergencia
	Conmutador
	Interruptor
	Cuadro secundario
	Cuadro principal
	Resistencia

 UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA) 		
PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA) <small>TÍTULO DEL PROYECTO</small>		
Alfredo Lezana Berzal <small>PROMOTOR</small>	1:200 <small>ESCALA</small>	14 <small>Nº PLANO</small>
Instalación eléctrica <small>TÍTULO DEL PLANO</small>		<small>ALUMNO/A:</small> Ander Lezana Martínez 
Ingeniería Agrícola y del Medio Rural <small>TITULACIÓN</small>		<small>FECHA:</small> 17/05/202 <small>FIRMA</small>

DESDE EL INVERSOR DE LA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA





UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)
PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ
ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)
 TÍTULO DEL PROYECTO



Alfredo Lezana Berzal

PROMOTOR

S/E

ESCALA

15

Nº PLANO

Esquema unifilar

TÍTULO DEL PLANO

ALUMNO/A: **Ander Lezana Martinez**

FECHA: **18/05/202**

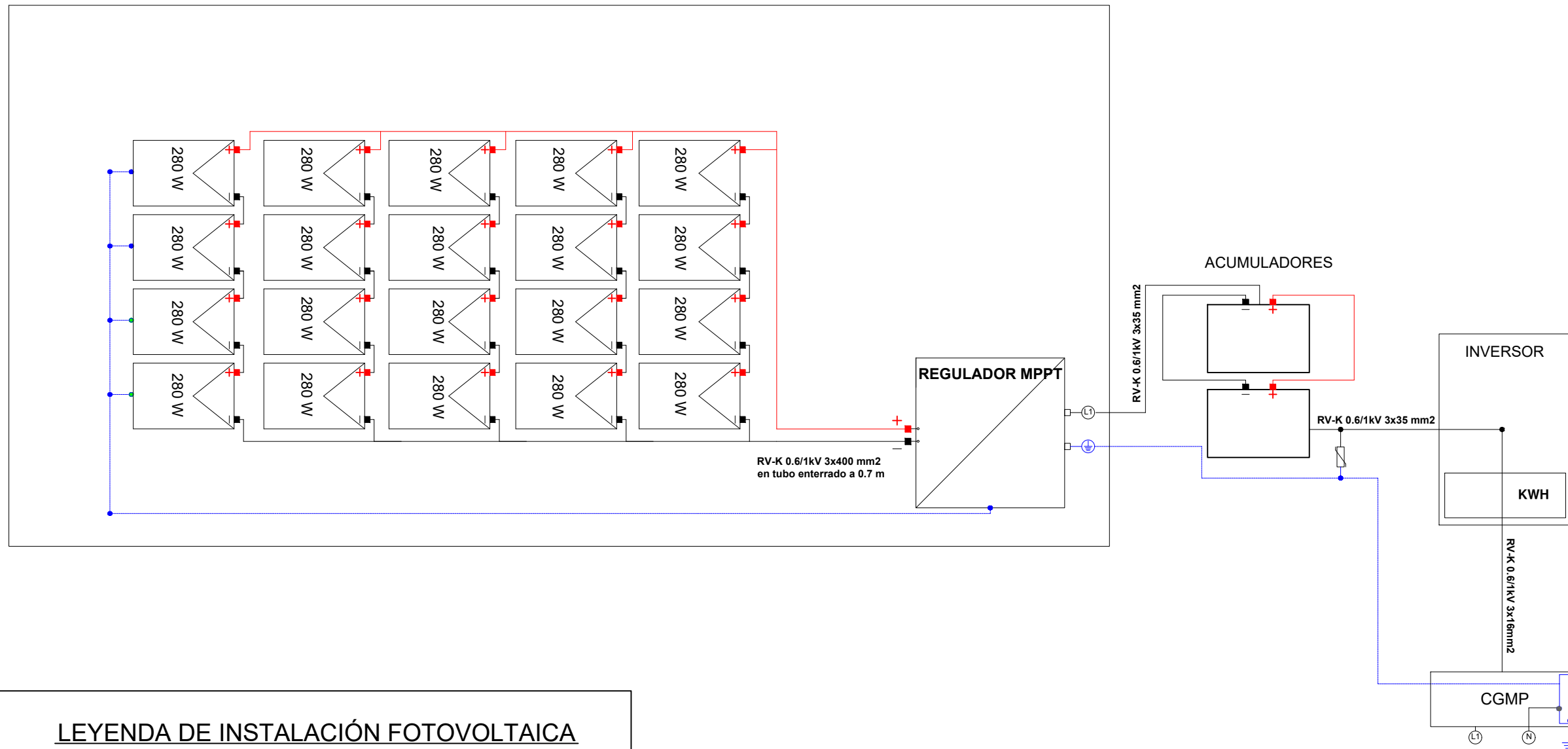
Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

TITULACIÓN



FIRMA

X7



LEYENDA DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

Símbolo	Significado
	Módulo fotovoltaico
	Contador
	Supresor de picos de corriente
	Toma de tierra


UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)


PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ
ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)

TÍTULO DEL PROYECTO _____

Alfredo Lezana Berzal

PROMOTOR _____

S/E

ESCALA _____

16

Nº PLANO _____


Esquema instalación fotovoltaica

TÍTULO DEL PLANO _____

Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

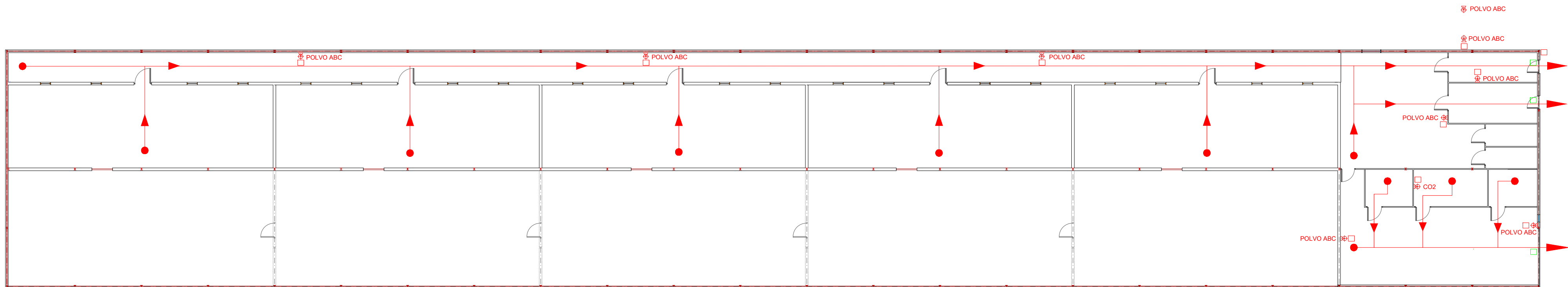
TITULACIÓN _____

ALUMNO/A: **Ander Lezana Martínez**

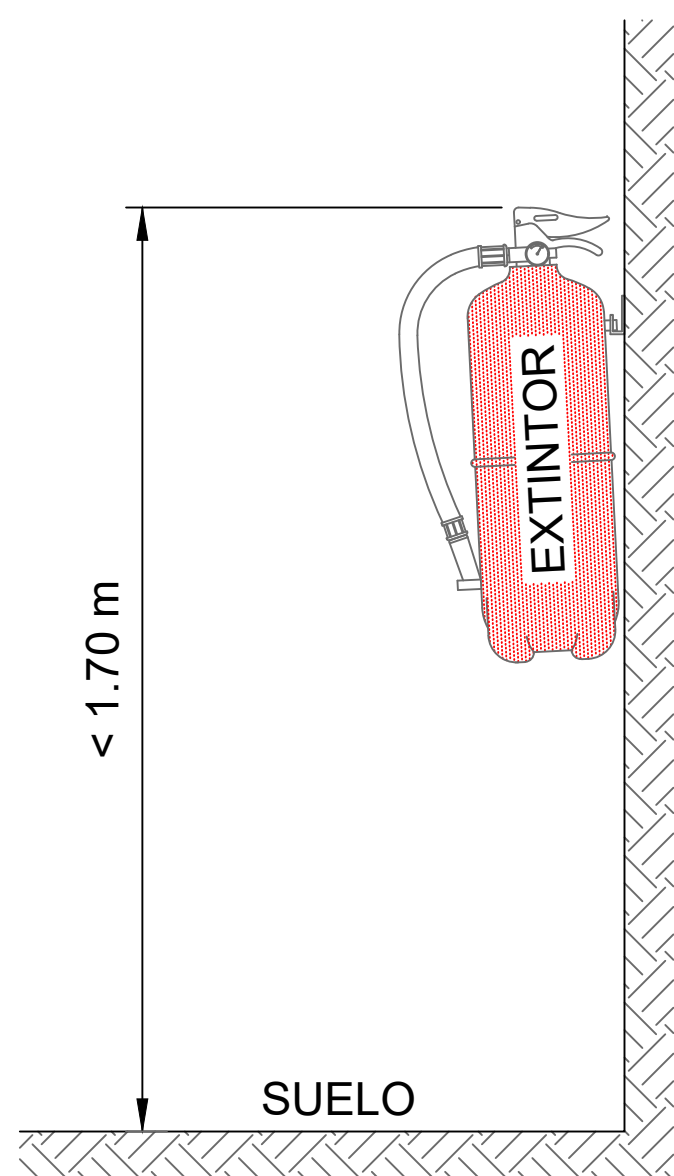


FECHA: **21/05/202**

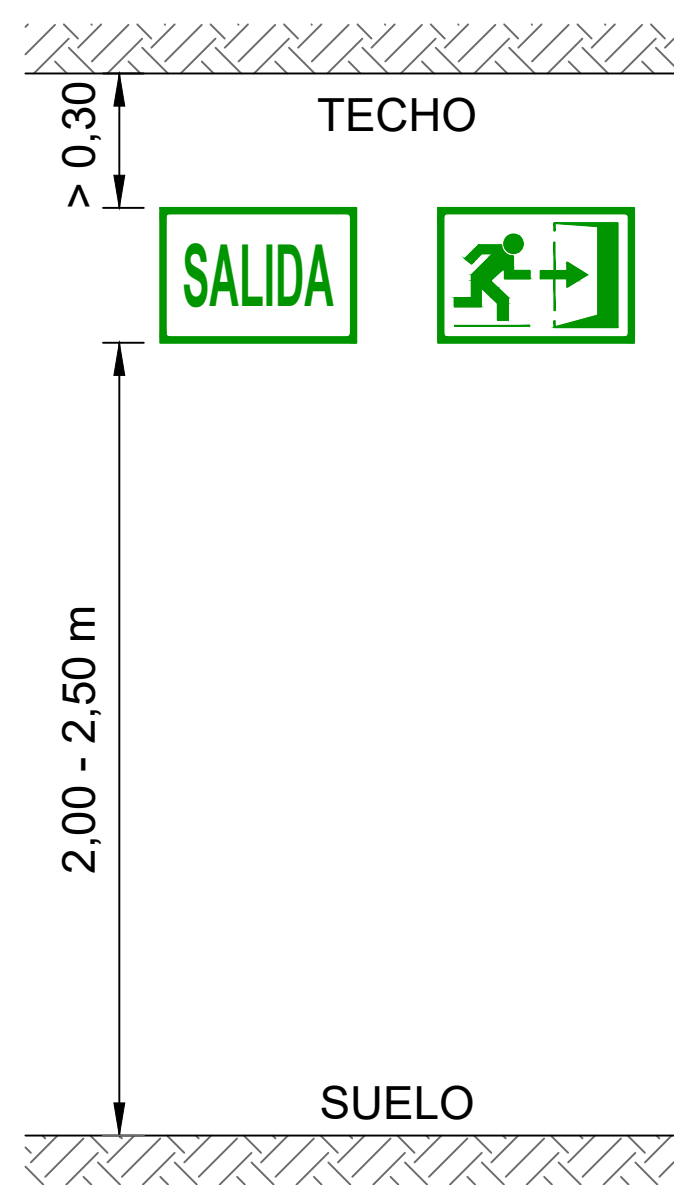
FIRMA _____



DETALLE COLOCACION EXTINTOR MANUAL



DETALLE COLOCACION PLACAS SEÑALIZACION



EXTINTOR MANUAL

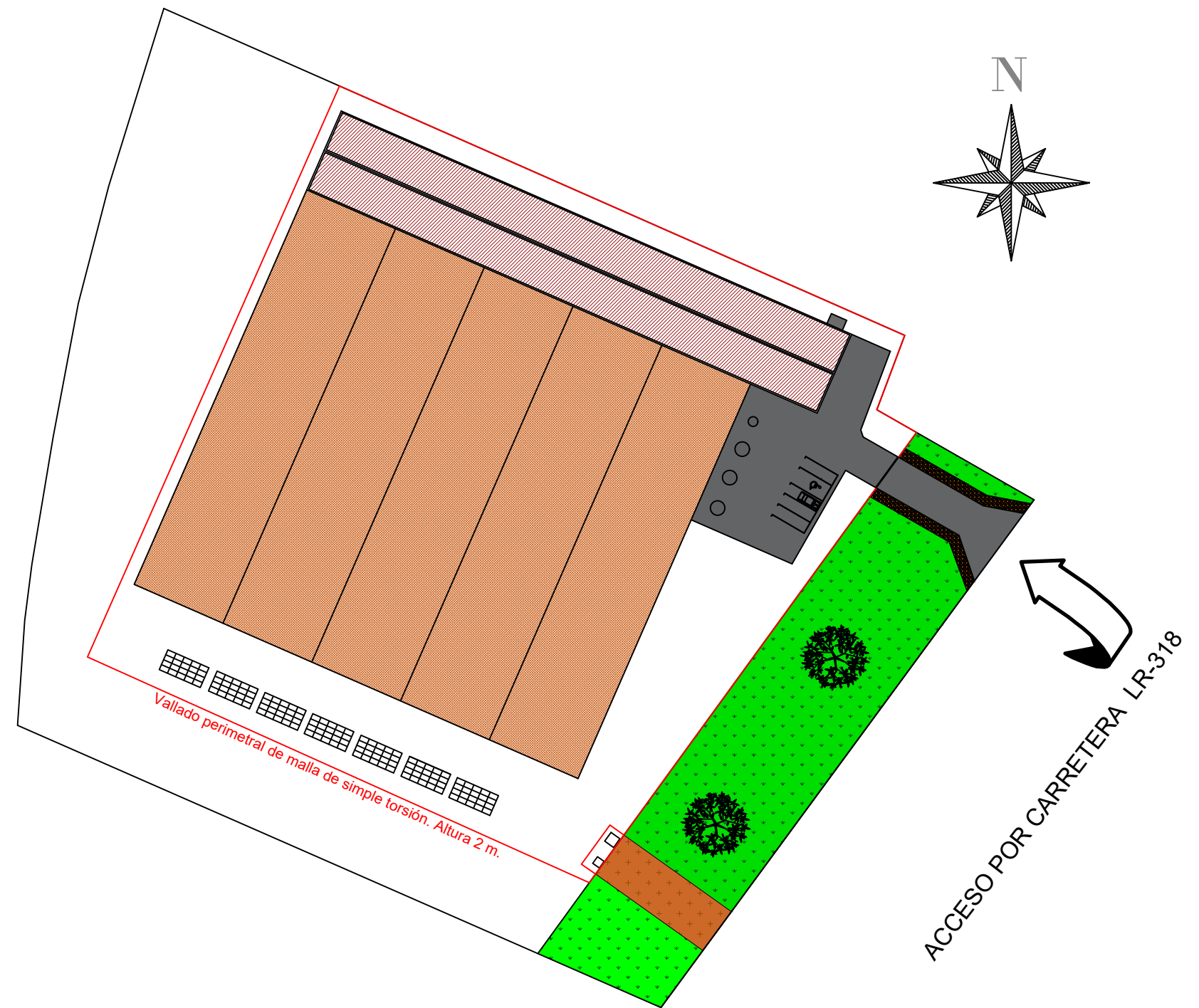
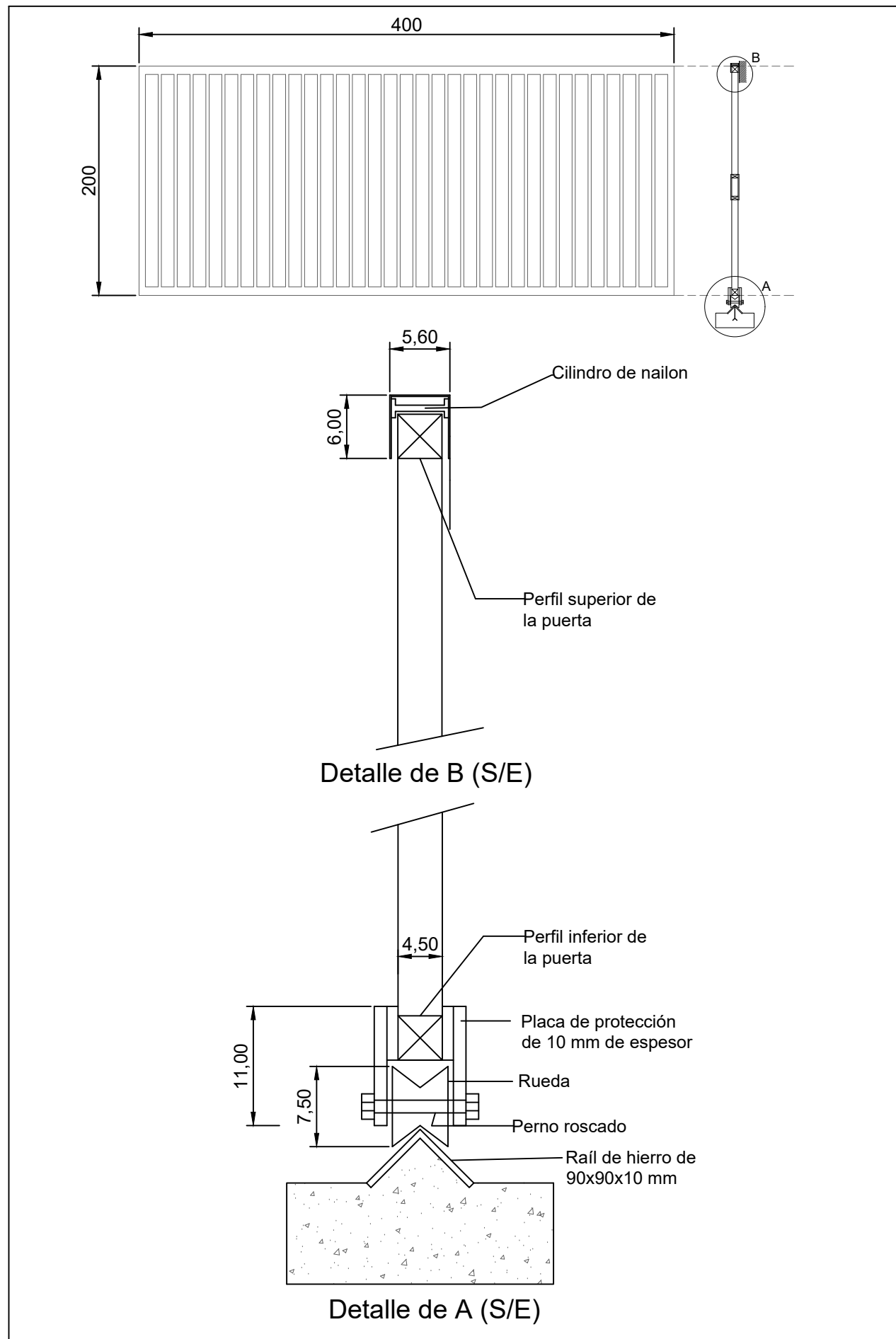
Extintor manual fabricado segun normas tecnicas, con chapa de acero, presion incorporada, pintado y serigrafiado con indicaciones de uso, tipo, capacidad de carga, vida util y tiempo de descarga.

Provisto de herrajes de fijacion, manometro de comprobacion, pasador de seguridad, palanca de descarga y manguera difusora para dirigir el chorro.

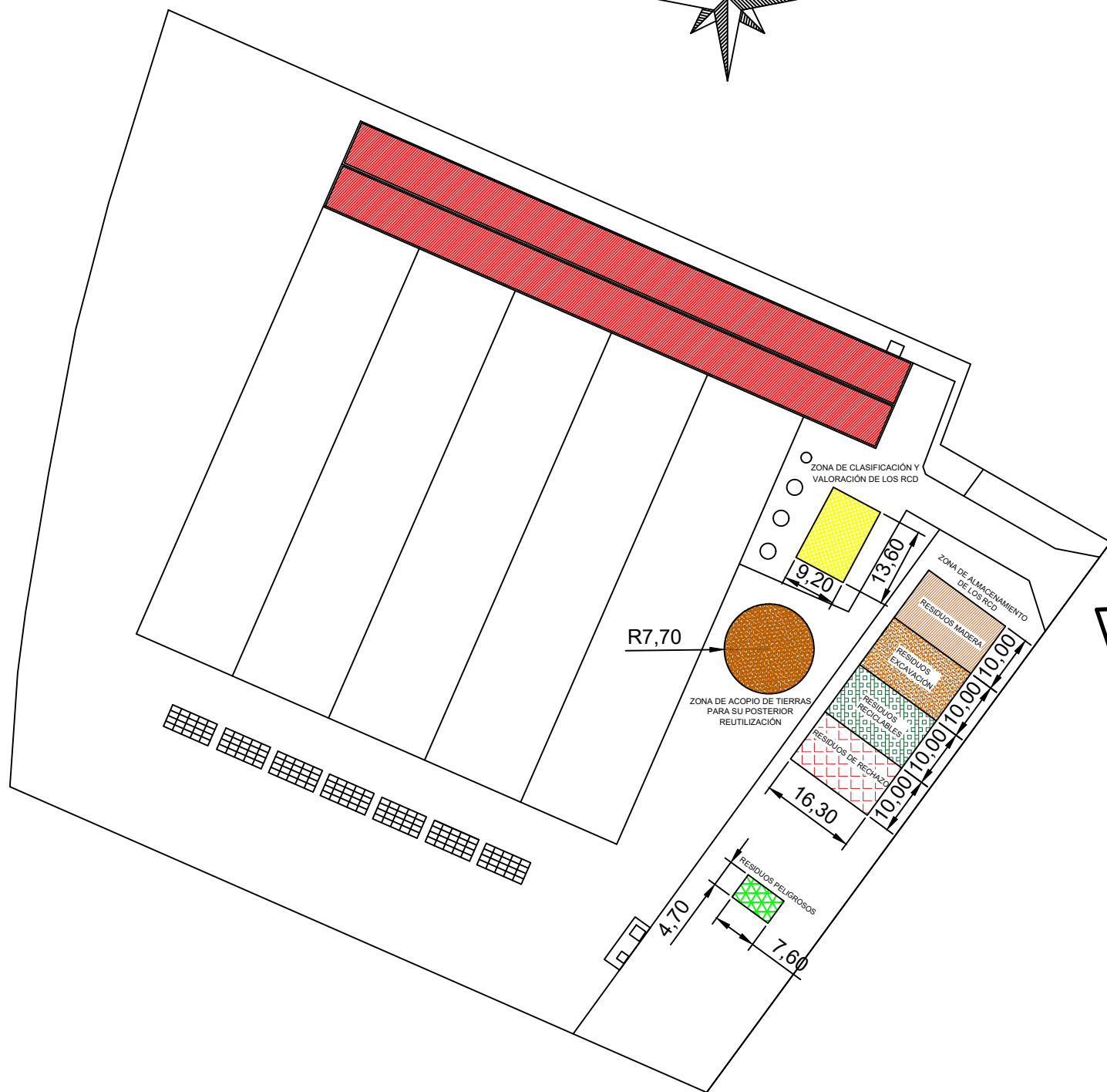
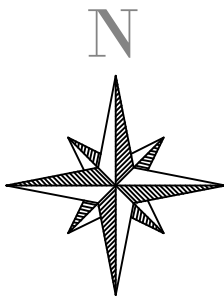
LEYENDA	
Símbolo	Significado
	Recorridos de evacuación
	Extintor
	Retorno red de A.C.S.
	Cartel indicador extintor
	Cartel indicador salida de emergencia

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)		
TÍTULO DEL PROYECTO		
Alfredo Lezana Berzal <small>PROMOTOR</small>	1:200 <small>ESCALA</small>	17 <small>Nº PLANO</small>
Instalación de protección contra incendios <small>TÍTULO DEL PLANO</small>		<small>ALUMNO/A:</small> Ander Lezana Martínez
Ingeniería Agrícola y del Medio Rural <small>TITULACIÓN</small>		<small>FECHA:</small> 19/05/202 <small>FIRMA</small>

DETALLE PUERTA CORREDERA DE ENTRADA A PARCELA
Escala 1:40 (Unidades en cm)



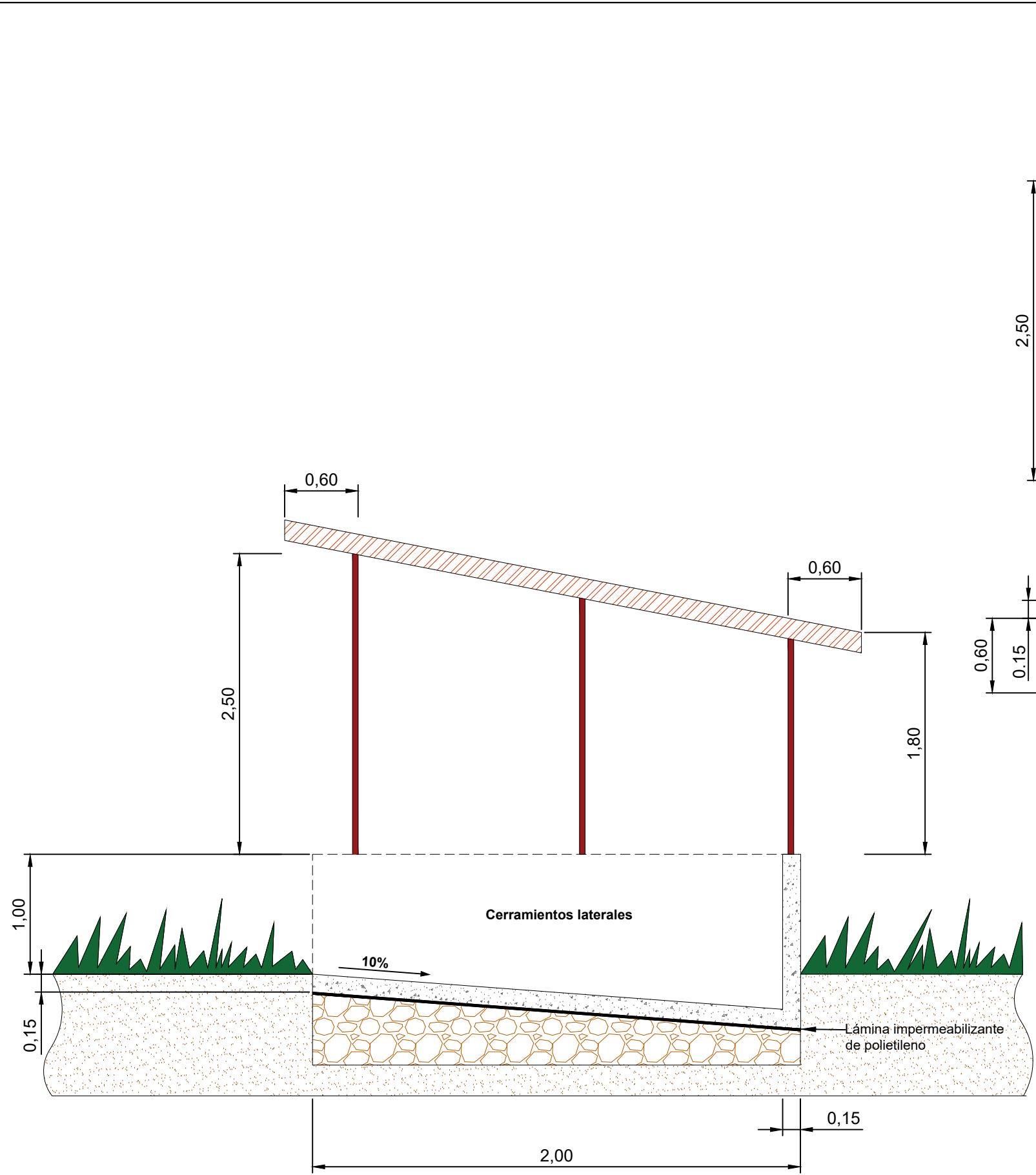
	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			
Alfredo Lezana Berzal PROMOTOR _____		1:1000 ESCALA _____	18 N° PLANO _____
Urbanización de la parcela TÍTULO DEL PLANO _____		ALUMNO/A: Ander Lezana Martínez	
Ingeniería Agrícola y del Medio Rural TITULACIÓN _____		FECHA: 8/05/202	 FIRMA _____



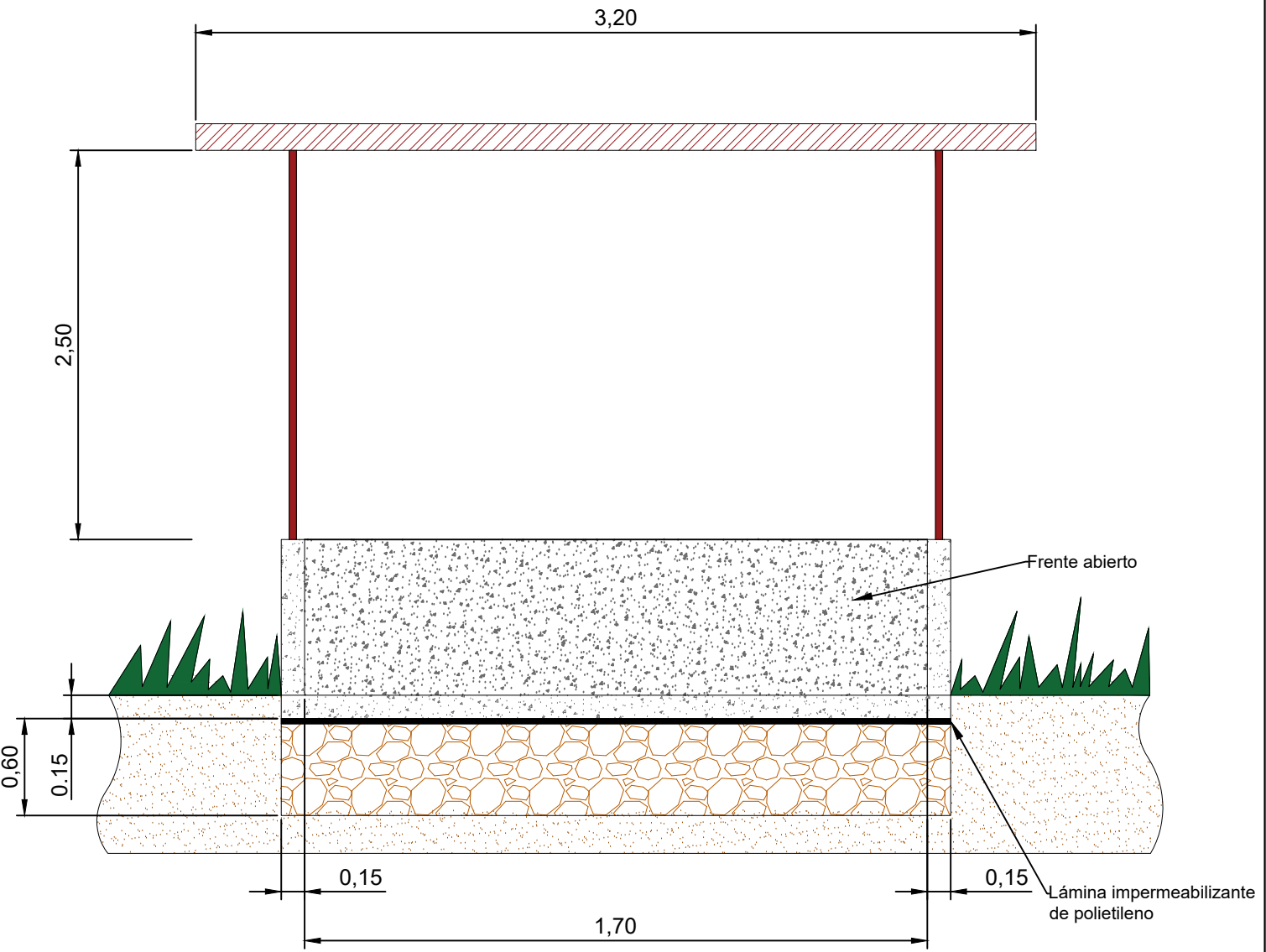
CUADRO DE SUPERFICIES	
	Superficie (m2)
Clasificación y valoración de RCD	125.12
Acopio de tierras	186.27
Residuos de madera	163.00
Residuos de excavación	163.00
Residuos reciclables	163.00
Residuos de rechazo	163.00
Residuos peligrosos	35.72
TOTAL	999.11

ACCESO DE CAMIONES
Y MAQUINARIA PESADA

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			
Alfredo Lezana Berzal PROMOTOR _____		1:1000 ESCALA _____	19 N° PLANO _____
Emplazamiento de los RCD TÍTULO DEL PLANO _____		ALUMNO/A: Ander Lezana Martínez	
Ingeniería Agrícola y del Medio Rural TITULACIÓN _____		FECHA: 19/05/202	 FIRMA _____



ALZADO NORTE



ALZADO OESTE


UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)


PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)
 TÍTULO DEL PROYECTO _____


Alfredo Lezana Berzal
 PROMOTOR _____

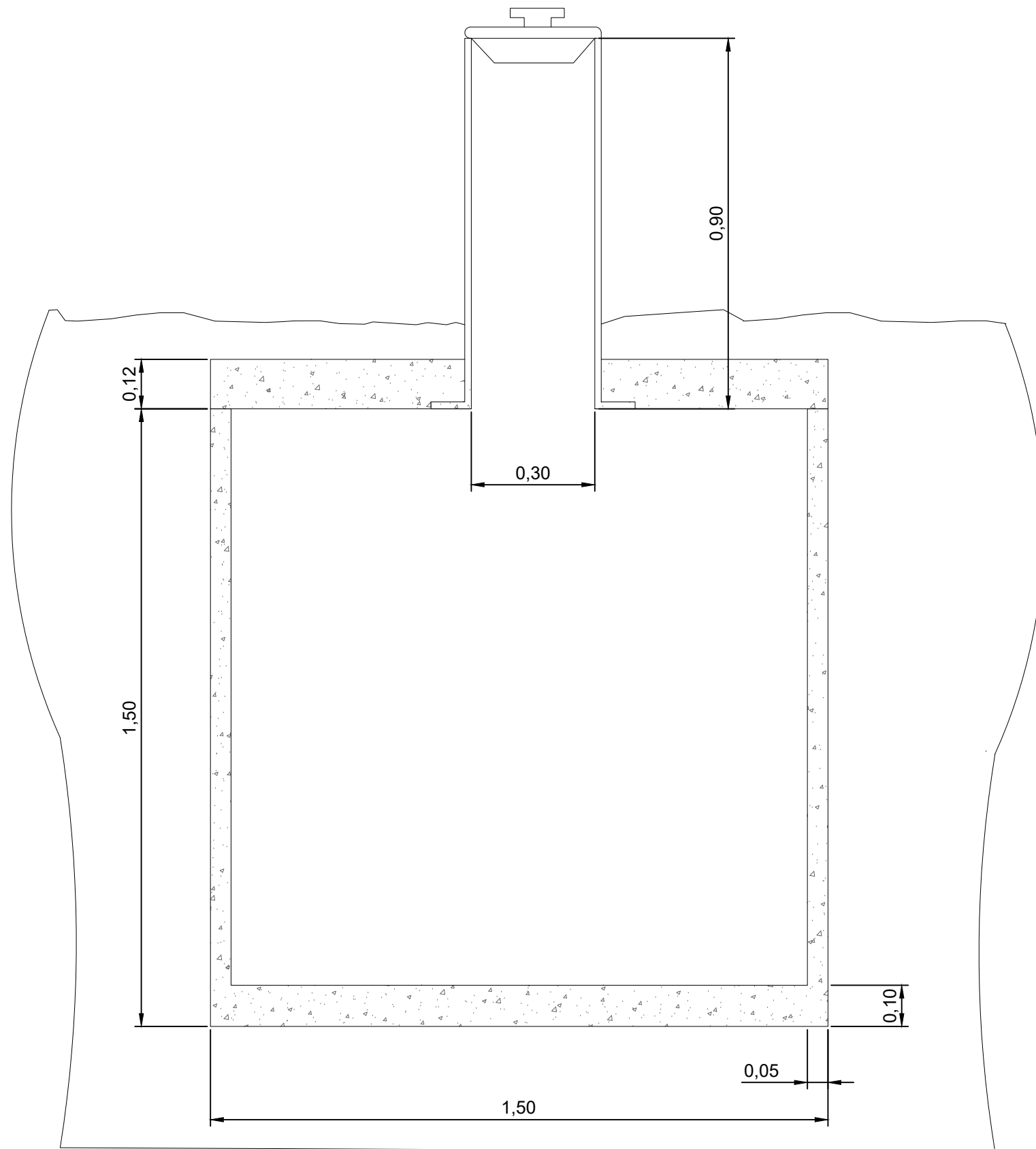
1:20
 ESCALA _____

20
 N° PLANO _____

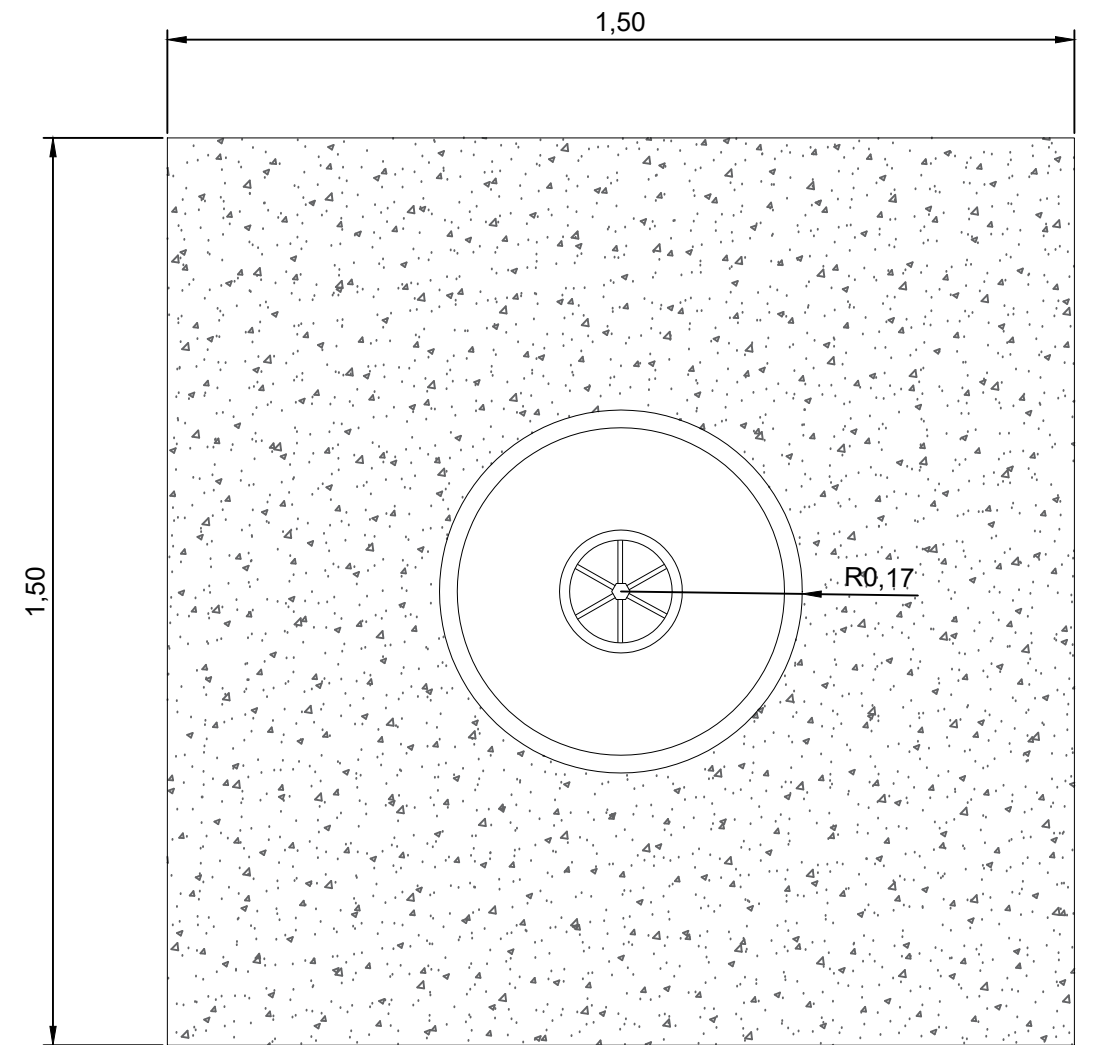
Alzados del estercolero
 TÍTULO DEL PLANO _____

Ingeniería Agrícola y del Medio Rural
 TITULACIÓN _____

ALUMNO/A: **Ander Lezana Martínez**

 FECHA: **20/05/202**
 FIRMA _____



ALZADO DEL FOSO DE CADÁVERES



PLANTA DEL FOSO DE CADÁVERES

	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID E.T.S DE INGENIERÍAS AGRARIAS (PALENCIA)		
	PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)		
TÍTULO DEL PROYECTO _____			
Alfredo Lezana Berzal PROMOTOR _____		1:12 ESCALA _____	21 N° PLANO _____
Foso de cadáveres TÍTULO DEL PLANO _____		ALUMNO/A: Ander Lezana Martínez	
Ingeniería Agrícola y del Medio Rural TITULACIÓN _____		FECHA: 20/05/202	 FIRMA _____

DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE PLIEGO DE CONDICIONES

Pliego de cláusulas administrativas	1
1. Disposiciones generales	1
1.1. Disposiciones de índole general.....	1
1.1.1. Naturaleza y objeto del pliego general.....	1
1.1.2. Contrato de obra.....	1
1.1.3. Proyecto de ejecución	2
1.1.4. Normativa urbanística.....	2
1.1.5. Ratificación del contrato de obra	2
1.1.6. Autoridad competente.....	3
1.1.7. Obligaciones del contratista.....	3
1.1.8. Accidentes de trabajo	3
1.1.9. Agravios y perjuicios a terceros	4
1.1.10. Anuncios y carteles.....	4
1.1.11. Duplicado de documentos	4
1.1.12. Suministro de insumos	5
1.1.13. Hallazgos.....	5
1.1.14. Bases para la finalización del contrato de obras	5
1.1.15. Omisiones: Buena fe	6
1.2. Disposiciones concernientes a labores, materiales y medios auxiliares.	6
1.2.1. Accesos y vallados	6
1.2.2. Replanteo	6
1.2.3. Comienzo de las obras y tiempo de ejecución de las labores	7
1.2.4. Secuencia de labores	8
1.2.5. Colaboración con otros contratistas.....	8
1.2.6. Ampliación del alcance del proyecto por motivos imprevisibles o de fuerza mayor.....	8
1.2.7. Elucidaciones, adaptaciones y modificaciones del proyecto	8

1.2.8. Postergación por circunstancias extraordinarias	9
1.2.9. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra.....	9
1.2.10. Labores deficientemente ejecutadas	9
1.2.11. Vicios ocultos.....	10
1.2.12. Origen de materiales, aparatos y equipos	10
1.2.13. Presentación de muestras	11
1.2.14. Materiales, aparatos y equipos defectuosos.....	11
1.2.15. Costes derivados de pruebas y ensayos	11
1.2.16. Limpieza de las obras.....	12
1.2.17. Obras sin prescripciones explícitas	12
1.3. Disposiciones concernientes a recepciones de edificios y obras anejas.....	12
1.3.1. Consideraciones generales	12
1.3.2. Recepción provisional.....	13
1.3.3. Documentación final de la obra	14
1.3.4. Medición definitiva y liquidación provisional de la obra.....	14
1.3.5. Plazo de garantía	14
1.3.6. Mantenimiento de las obras recibidas provisionalmente	14
1.3.7. Recepción definitiva.....	14
1.3.8. Extensión del periodo de garantía	15
1.3.9. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida	15
2. Disposiciones facultativas	15
2.1. Obligaciones, competencias y responsabilidades de los participantes en la construcción	15
2.1.1. El Promotor.....	16
2.1.2. El Proyectista.....	17
2.1.3. El Contratista o Constructor.....	18
2.1.4. El Director de Obra.....	21
2.1.5. El Director de Ejecución de la Obra.....	23

2.1.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación.....	26
2.1.7. Suministradores de insumos	26
2.1.8. Agentes que intervienen en la obra según Ley 38/1999 (L.O.E.)	27
2.1.9. Agentes en materia de seguridad y salud según R.D. 1627/1997.....	27
2.1.10. Agentes en materia de gestión de residuos según R.D. 105/2008.....	27
2.1.11. La Dirección Facultativa	27
2.1.12. Inspecciones facultativas.....	27
2.1.13. Documentación final de obra: Libro del Edificio.....	28
2.1.14. Los propietarios y los usuarios	28
3. Disposiciones económicas	28
3.1. Contrato de obra	29
3.2. Criterio general	30
3.3. Fianzas	30
3.3.1. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza	30
3.3.2. Restitución de las fianzas	30
3.3.3. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales	31
3.4. De los precios	31
3.4.1. Precios básicos	31
3.4.2. Precios unitarios	31
3.4.3. Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	33
3.4.4. Precios contradictorios	33
3.4.5. Reclamación de aumento de precios.....	34
3.4.6. Métodos convencionales de fijación de precios.....	34
3.4.7. De la revisión de los precios contratados	34
3.4.8. Acopio de materiales	34
3.5. Obras por administración	35
3.6. Valoración y abono de los trabajos	35

3.6.1. Forma y plazos de abono de las obras.....	36
3.6.2. Liquidaciones y certificaciones	36
3.6.3. Mejora de obras libremente ejecutadas.....	36
3.6.4. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada.....	37
3.6.5. Abono de trabajos especiales no contratados	37
3.6.6. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía.....	37
3.7. Resarcimientos bilaterales	37
3.7.1. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras	38
3.7.2. Demora de los pagos por parte del Promotor.....	38
3.8. Varios.....	38
3.8.1. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra	38
3.8.2. Unidades de obra defectuosas	38
3.8.3. Seguro de las obras.....	39
3.8.4. Conservación de la obra.....	39
3.8.5. Uso por el Contratista de edificio o bienes del Promotor.....	39
3.6.6. Abono de tasas.....	39
3.8.7. Retenciones en concepto de garantía	40
3.8.8. Plazos de ejecución: planning de obra	40
3.8.9. Liquidación económica de las obras.....	40
3.8.10. Liquidación final de la obra	41
Pliego de condiciones técnicas particulares	41
1. Prescripciones sobre los materiales.....	42
1.1. Garantías de calidad (Marcado CE).....	44
1.2. Hormigones.....	44
1.2.1. Hormigón estructural	44
1.2.1.1. Especificaciones de suministro	44
1.2.1.2. Recepción y control.....	45
1.2.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación	46
1.2.1.4. Recomendaciones para su uso en obra.....	46

1.3. Aceros para hormigón armado.....	46
1.3.1. Aceros corrugados.....	46
1.3.1.1. Especificaciones de suministro	47
1.3.1.2. Recepción y control.....	49
1.3.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación	49
1.3.1.4. Recomendaciones para su uso en obra.....	50
1.3.2. Mallas electrosoldadas	50
1.3.2.1. Especificaciones de suministro	50
1.3.2.2. Recepción y control.....	51
1.3.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación	52
1.3.2.4. Recomendaciones para su uso en obra.....	52
1.4. Aceros para estructuras metálicas	52
1.4.1. Aceros en perfiles laminados.....	52
1.4.1.1. Especificaciones de suministro	52
1.4.1.2. Recepción y control.....	53
1.4.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación	53
1.4.1.4. Recomendaciones para su uso en obra.....	53
1.5. Morteros.....	53
1.5.1. Morteros realizados en obra	53
1.5.1.1. Especificaciones de suministro	54
1.5.1.2. Recepción y control.....	54
1.5.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación	54
1.5.1.4. Recomendaciones para su uso en obra.....	55
1.5.2. Morteros de revoco y enlucido.....	55
1.5.2.1. Especificaciones de suministro	55
1.5.2.2. Recepción y control.....	55
1.5.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación	55
1.5.2.4. Recomendaciones para su uso en obra.....	56
1.6. Conglomerantes.....	56
1.6.1. Cemento	56

1.6.1.1. Especificaciones de suministro	56
1.6.1.2. Recepción y control.....	57
1.6.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación	58
1.6.1.4. Recomendaciones para su uso en obra.....	58
1.6.2. Yeso	58
1.6.2.1. Especificaciones de suministro	58
1.6.2.2. Recepción y control.....	59
1.6.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación	59
1.7. Materiales cerámicos	59
1.7.1. Bloques de termoarcilla	59
1.7.1.1. Especificaciones de suministro	60
1.7.1.2. Recepción y control.....	60
1.7.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación	60
1.7.1.4. Recomendaciones para su uso en obra.....	60
1.7.2. Baldosas de gres	61
1.7.2.1. Especificaciones de suministro	61
1.7.2.2. Recepción y control.....	61
1.7.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación	61
1.8. Prefabricados de cemento	61
1.8.1. Bloques de hormigón.....	61
1.8.1.1. Especificaciones de suministro	61
1.8.1.2. Recepción y control.....	62
1.8.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación	62
1.9. Aislantes e impermeabilizantes.....	62
1.9.1. Aislantes conformados en planchas rígidas	62
1.9.1.1. Especificaciones de suministro	62
1.9.1.2. Recepción y control.....	62
1.9.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación	63
1.9.1.4. Recomendaciones para su uso en obra.....	63
1.9.2. Imprimadores bituminosos.....	63

1.9.2.1. Especificaciones de suministro	63
1.9.2.2. Recepción y control.....	63
1.9.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación	63
1.9.2.4. Recomendaciones para su uso en obra.....	64
1.10. Carpintería y cerrajería	64
1.10.1. Ventanas	64
1.10.1.1. Especificaciones de suministro	64
1.10.1.2. Recepción y control.....	64
1.10.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación	64
1.10.2. Puertas	64
1.10.2.1. Especificaciones de suministro	65
1.10.2.2. Recepción y control.....	65
1.10.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación	65
1.11. Instalaciones	65
1.11.1. Canalones y bajantes de PVC.....	65
1.11.1.1. Especificaciones de suministro	65
1.11.1.2. Recepción y control.....	66
1.11.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación	66
1.11.2. Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC).....	66
1.11.2.1. Especificaciones de suministro	66
1.11.2.2. Recepción y control.....	67
1.11.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación	67
1.11.3. Tubos de acero para fontanería y calefacción.....	68
1.11.3.1. Especificaciones de suministro	68
1.11.3.2. Recepción y control.....	68
1.11.3.3. Conservación, almacenamiento y manipulación	68
1.11.4. Grifería sanitaria	68
1.11.4.1. Especificaciones de suministro	69
1.11.4.2. Recepción y control.....	69
1.11.4.3. Conservación, almacenamiento y manipulación	69

1.11.5. Aparatos sanitarios cerámicos.....	70
1.11.5.1. Especificaciones de suministro	70
1.11.5.2. Recepción y control.....	70
1.11.5.3. Conservación, almacenamiento y manipulación	70
2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.....	70
2.1. Actuaciones previas y movimiento de tierras	75
2.2. Cimentación	88
2.3. Estructura.....	91
2.4. Cerramientos	93
2.5. Cubierta	95
2.6. Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.....	96
2.7. Control de calidad	98
2.8. Seguridad y Salud.....	99
3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado	100
4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición	103

Pliego de cláusulas administrativas

1. Disposiciones generales

1.1. Disposiciones de índole general

1.1.1. Naturaleza y objeto del pliego general

El Pliego de Condiciones tiene como objetivo regular la realización de las obras, estableciendo los estándares técnicos y de calidad necesarios. Además, detalla las responsabilidades de todas las partes involucradas en el contrato de obra: el Promotor o propietario, el Contratista o constructor, sus equipos técnicos, el Director de Obra, el Director de Ejecución, los laboratorios y entidades de Control de Calidad. Estas normativas definen las relaciones entre ellos y especifican las obligaciones para garantizar el cumplimiento del contrato.

1.1.2. Contrato de obra

El contrato está compuesto por varios documentos que establecen un orden de prioridad en caso de omisiones o aparentes contradicciones:

- Las condiciones estipuladas en el propio contrato de obra, si está presente.
- El Pliego de Condiciones
- La restante documentación del proyecto, incluyendo memoria y anejos, planos, mediciones y presupuesto.

En obras que lo requieran, también se incluirán el Estudio de Seguridad y Salud y el Proyecto de Control de Calidad.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se añaden al Proyecto como interpretación, complemento o aclaración de sus disposiciones.

En cada documento, las especificaciones escritas tienen prioridad sobre las gráficas, y en los planos, la cota prevalece sobre las medidas a escala.

1.1.3. Proyecto de ejecución

El Proyecto de ejecución comprende una serie de documentos que establecen las necesidades técnicas, funcionales y estéticas de las obras según lo definido en el artículo 2 de la Ley de Ordenación de la Edificación. Este proyecto justifica técnicamente las soluciones propuestas, asegurando su conformidad con las especificaciones establecidas por la normativa técnica vigente.

Cuando el proyecto se complemente con otros documentos técnicos específicos, como proyectos parciales o relacionados con instalaciones específicas del edificio, se garantizará una coordinación adecuada entre ellos. Esto evitará la duplicación de la documentación y de los honorarios percibidos por los autores de los distintos trabajos.

Los documentos adicionales al Proyecto pueden incluir:

- Planos o documentos de obra proporcionados por la Dirección de Obra para interpretar, complementar o precisar aspectos específicos.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Programa de Control de Calidad y su correspondiente Libro de Control.
- El Estudio de Seguridad y Salud en obras.
- El Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, elaborado por cada Contratista.
- El Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas necesarias.

1.1.4. Normativa urbanística

La construcción deberá cumplir con todas las restricciones establecidas en el proyecto aprobado por las autoridades competentes, especialmente en lo que respecta al tamaño, alturas, ubicación y ocupación del terreno. Además, se deberán considerar todas las modificaciones que la Administración pueda requerir para que el proyecto cumpla con las Ordenanzas, Normas y Planificación vigente.

1.1.5. Ratificación del contrato de obra

Los contratos se establecerán principalmente a través de un documento privado, que puede ser convertido en escritura pública si alguna de las partes lo solicita. Este documento contendrá los siguientes elementos:

- La notificación de la adjudicación.
- Una copia del recibo de depósito de la fianza, en los casos en que sea requerida.

- Una cláusula en la que se establece claramente que el Contratista se compromete a cumplir rigurosamente con todas las disposiciones del contrato de obra, de acuerdo con lo establecido en este Pliego de Condiciones, así como en la Memoria y sus Anejos, las Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos relacionados que sirvan como base para la ejecución de las obras definidas en el presente proyecto.

Además, antes de formalizar el contrato de obra, el Contratista deberá expresar su conformidad firmando el Pliego de Condiciones, los Planos, el Cuadro de Precios y el Presupuesto General.

Todos los gastos relacionados con la elaboración del documento que refleje el acuerdo contractual serán responsabilidad del adjudicatario.

1.1.6. Autoridad competente

Si las partes no logran llegar a un acuerdo cuando surjan discrepancias, ambas están comprometidas a resolver todas las cuestiones derivadas de su contrato a través de las Autoridades y Tribunales Administrativos de acuerdo con la legislación actual. En este proceso, renuncian a recurrir al derecho común y al fuero de su domicilio, quedando la jurisdicción donde se ubique la obra como competente.

1.1.7. Obligaciones del contratista

El Contratista debe asegurar que las obras se realicen conforme a lo estipulado en el contrato y en los documentos del Proyecto. Por lo tanto, estará encargado de demoler y reconstruir cualquier parte de la obra que presente defectos o haya sido ejecutada incorrectamente, independientemente de si la Dirección Facultativa ha inspeccionado y aprobado la construcción durante sus visitas de obra, o si se han realizado pagos parciales por estas actividades.

1.1.8. Accidentes de trabajo

El cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, así como de toda la legislación aplicable que afecte directa o indirectamente a la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios, es obligatorio.

El Coordinador de Seguridad y Salud, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, tiene la responsabilidad de supervisar y seguir de cerca, durante toda la ejecución de la obra, el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista.

1.1.9. Agravios y perjuicios a terceros

El Contratista asumirá la responsabilidad por todos los accidentes que ocurran, ya sea por inexperiencia o descuido, tanto en la edificación donde se están llevando a cabo las obras como en las parcelas colindantes o contiguas. En consecuencia, será responsabilidad del Contratista compensar a las partes afectadas y cubrir todos los daños y perjuicios que puedan surgir durante la ejecución de las obras.

Además, el Contratista será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que puedan ocurrir a terceros como resultado de la obra, tanto en el lugar de la obra como en sus alrededores. Esto incluye los daños causados por omisiones o negligencia por parte del personal a su cargo, así como aquellos derivados de los subcontratistas e industriales involucrados en la obra.

Es obligación del Contratista mantener una póliza de seguro vigente frente a terceros durante la realización de los trabajos, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", la cual debe ser suscrita por una compañía aseguradora con suficiente solvencia para cubrir los trabajos contratados. Esta póliza debe ser presentada y confirmada por el Promotor, y no podrá ser cancelada hasta que se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

1.1.10. Anuncios y carteles

Ninguna inscripción o anuncio que no esté relacionado con el progreso de los trabajos o que no sea requerido por las autoridades competentes podrá ser instalado en las obras o en sus vallas sin la autorización previa del Promotor.

1.1.11. Duplicado de documentos

El Contratista tiene el derecho de obtener, por su propia cuenta, duplicados de los documentos que forman parte del proyecto.

1.1.12. Suministro de insumos

En el contrato se detallará la responsabilidad que el Contratista pueda tener por demoras en el cumplimiento del plazo de finalización o en plazos parciales debido a deficiencias o carencias en los suministros.

1.1.13. Hallazgos

El Promotor retiene la propiedad de las antigüedades, objetos de arte o minerales aprovechables que se encuentren durante las excavaciones y demolición en sus propiedades. El Contratista deberá tomar todas las precauciones indicadas por el Director de Obra para su extracción.

El Promotor compensará al Contratista por los costes adicionales o trabajos especiales que surjan como resultado de estas actividades, siempre y cuando estén debidamente documentados y aprobados por la Dirección Facultativa.

1.1.14. Bases para la finalización del contrato de obra

Se considerarán razones suficientes para la rescisión del contrato de obra las siguientes:

- Fallecimiento o incapacidad del Contratista.
- Bancarrota del Contratista.
- Alteraciones en el contrato debido a:
 - o Modificación del proyecto de manera que se consideren cambios fundamentales por el Director de Obra y, en cualquier caso, si la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como resultado de estas modificaciones, supere el 20%.
 - o Modificaciones en unidades de obra que representen variaciones de más o menos del 40% del proyecto original, o más del 50% de unidades de obra del proyecto modificado.
- Suspensión de la obra ya iniciada, si el período de suspensión excede un año y, en todo caso, si por razones ajenas al Contratista no se inicia la obra adjudicada dentro de los tres meses siguientes a la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.
- Incumplimiento por parte del Contratista de iniciar los trabajos dentro del plazo estipulado en el contrato.
- Incumplimiento de las condiciones del contrato que implique negligencia o mala

fe, causando perjuicio a los intereses de las obras.

- Vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
- Abandono de la obra sin justificación.
- Mala fe en la ejecución de la obra.

1.1.15. Omisiones: Buena fe

Las relaciones entre el Promotor y el Contratista, conforme a este Pliego de Condiciones y los documentos adicionales, implican que el Contratista presta un servicio al Promotor mediante la ejecución de una obra. Esta colaboración se fundamenta en la confianza mutua y la honestidad de ambas partes, quienes buscan beneficiarse de esta cooperación sin causar daño alguno. Por lo tanto, cualquier falta en este Pliego y en los documentos adicionales del proyecto y la obra será interpretada en un contexto de confianza, suponiendo en que ambas partes actuarán con sinceridad para corregirlas y garantizar la calidad final adecuada de la obra.

1.2. Disposiciones concernientes a labores, materiales y medios auxiliares

Se detallan los principios fundamentales que deben tenerse en cuenta durante la realización de las obras, abarcando aspectos como los trabajos a realizar, los materiales a utilizar y los medios auxiliares necesarios, así como los procedimientos de recepción del edificio objeto del proyecto y sus obras asociadas.

1.2.1. Accesos y vallados

El Contratista será responsable de proporcionar, por su propia iniciativa, los accesos a la obra, así como de instalar y mantener el cerramiento o vallado de la misma durante la ejecución de los trabajos. El Director de Ejecución de la Obra podrá solicitar al Contratista que modifique o mejore estas instalaciones según sea necesario.

1.2.2. Replanteo

El Contratista llevará a cabo el replanteo de las obras en el lugar correspondiente, estableciendo las referencias principales que servirán como base para futuras ubicaciones parciales. Estos trabajos serán responsabilidad del Contratista y estarán incluidos en su propuesta económica.

Además, el Contratista presentará el replanteo de las obras para su aprobación por parte del Director de Ejecución de la Obra. Una vez obtenida esta aprobación, se preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra junto con un plano de ubicación definitivo, que deberá ser aprobado por el Director de Obra. El Contratista será responsable de cualquier deficiencia u omisión en este proceso.

1.2.3. Comienzo de las obras y tiempo de ejecución de las labores

El Contratista deberá iniciar las obras dentro del plazo estipulado en el contrato, asegurándose de que los trabajos se desarrollen de manera apropiada para cumplir con los plazos parciales establecidos y completar la ejecución total dentro del plazo acordado. Es responsabilidad del Contratista notificar fehacientemente el inicio de las obras a la Dirección Facultativa, preferiblemente por escrito y con al menos tres días de anticipación.

El Director de Obra elaborará un acta de inicio de la obra, la cual será firmada en la obra por él mismo, el Director de la Ejecución de la Obra, el Promotor y el Contratista en el día de inicio de los trabajos.

Para formalizar el acta de inicio de la obra, el Director de la Obra verificará que en la obra se encuentren copias de los siguientes documentos:

- El Proyecto de Ejecución, Anejos y modificaciones.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo junto con su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos
- La Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento
- La Comunicación de apertura de centro de trabajo realizada por el Contratista
- Cualquier otra autorización, permiso o licencia requerida por otras administraciones
- El Libro de Órdenes y Asistencias
- El Libro de Incidencias.

La fecha del acta de inicio de la obra marca el comienzo de los plazos parciales y totales de la ejecución de la obra.

1.2.4. Secuencia de labores

Normalmente, corresponde al Contratista establecer el orden de los trabajos, excepto cuando la Dirección Facultativa considere necesario modificarlo debido a circunstancias técnicas.

1.2.5. Colaboración con otros contratistas

El Contratista proporcionará todas las facilidades necesarias, según lo requiera la Dirección Facultativa, para que los Subcontratistas u otros Contratistas involucrados en la ejecución de la obra puedan llevar a cabo sus trabajos. Esto se realizará sin afectar las compensaciones económicas que correspondan por el uso de equipos adicionales, suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todas las partes se someterán a las decisiones tomadas por la Dirección Facultativa.

1.2.6. Ampliación del alcance del proyecto por motivos imprevisibles o de fuerza mayor

En caso de que sea necesario ampliar el Proyecto debido a circunstancias imprevistas o incidencias, los trabajos continuarán sin interrupción, siguiendo las indicaciones de la Dirección Facultativa mientras se elabora o tramita la ampliación del proyecto. El Contratista está obligado a llevar a cabo, con su propio personal y recursos, todas las acciones que la Dirección de Ejecución de la Obra ordene, como apuntalamientos, derribos, recalces u otras obras urgentes. Estas acciones podrán ser anticipadas por el Contratista, y su coste será incluido en un presupuesto adicional o abonado directamente según se acuerde.

1.2.7. Elucidaciones, adaptaciones y modificaciones del proyecto

El Contratista tiene la facultad de solicitar al Director de Obra o al Director de Ejecución de la Obra las instrucciones o aclaraciones necesarias para comprender y llevar a cabo correctamente la obra proyectada, según sus respectivas responsabilidades y autoridades.

Cuando se requiera interpretar, aclarar o modificar disposiciones del Pliego de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones pertinentes,

estas comunicaciones se realizarán por escrito al Contratista. Este último está obligado a devolver los documentos originales o copias y firmar un recibo de conocimiento, que se adjuntará a todas las órdenes, avisos e instrucciones recibidas del Director de Ejecución de la Obra o del Director de Obra.

Cualquier objeción que el Contratista desee presentar contra las decisiones tomadas por la Dirección Facultativa deberá ser dirigida a la persona que las emitió dentro de un plazo de tres días, y esta persona proporcionará un recibo correspondiente si se solicita.

1.2.8. Postergación por circunstancias extraordinarias

Si, debido a una causa de fuerza mayor o sin que la voluntad del Contratista tenga injerencia, este no pudiera dar inicio a las obras, se viera obligado a suspenderlas o no pudiera completarlas dentro de los plazos establecidos, se le concederá una prórroga razonable para cumplir con sus obligaciones, previa aprobación por parte del Director de Obra. Para solicitar esta prórroga, el Contratista deberá presentar por escrito al Director de Obra una explicación detallada de la causa que impide la ejecución o el progreso de los trabajos, así como el retraso que esto provocaría en los plazos acordados, justificando adecuadamente la necesidad de la prórroga debido a dicha causa.

1.2.9. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El Contratista no puede justificar el incumplimiento de los plazos de ejecución de las obras argumentando la falta de planos u órdenes por parte de la Dirección Facultativa, a menos que haya realizado una solicitud por escrito y no se le haya proporcionado lo solicitado.

1.2.10. Labores deficientemente ejecutadas

El Contratista debe utilizar materiales que cumplan con las especificaciones del proyecto y llevar a cabo todos los trabajos contratados según lo acordado. Hasta que se realice la recepción definitiva del edificio, el Contratista es responsable de la ejecución de los trabajos contratados y de cualquier defecto que pueda surgir debido a una ejecución deficiente. Esto se aplica incluso si la Dirección Facultativa ha inspeccionado previamente los trabajos o si han sido incluidos en las Certificaciones Parciales de obra.

En consecuencia, si el Director de Ejecución de la Obra detecta defectos en los trabajos realizados o si los materiales, equipos o aparatos no cumplen con las condiciones requeridas, ya sea durante la ejecución de los trabajos o antes de la recepción definitiva de la obra, puede ordenar al Contratista que reemplace o reconstruya las partes defectuosas a su coste. Si el Contratista considera injusta esta decisión y se niega a realizar las acciones requeridas, el asunto será llevado ante el Director de Obra, quien actuará como mediador para resolver la disputa.

1.2.11. Vicios ocultos

El Contratista asume la plena responsabilidad por cualquier vicio oculto o defecto en la construcción, tanto durante la ejecución de las obras como durante el período de garantía, de acuerdo con los plazos establecidos por la Ley de Ordenación de la Edificación (LOE), además de otras responsabilidades legales o de otro tipo que puedan surgir.

Si el Director de Ejecución de la Obra sospecha la presencia de vicios ocultos en las obras realizadas, puede ordenar la realización de ensayos, ya sean destructivos o no, antes de la recepción definitiva, con el fin de identificar o diagnosticar posibles defectos en los trabajos. Esta circunstancia será informada al Director de Obra.

El Contratista estará obligado a demoler y reconstruir, a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, así como a asumir las consecuencias, daños y perjuicios derivados de los defectos. Esta responsabilidad no podrá ser eludida incluso si el Director de Obra y/o el Director de Ejecución de la Obra han inspeccionado previamente los trabajos o si una parte o la totalidad de los trabajos mal ejecutados han sido aceptados o pagados.

1.2.12. Origen de materiales, aparatos y equipos

El Contratista tiene la libertad de adquirir materiales, aparatos y equipos de diversas fuentes según considere apropiado y beneficioso para sus intereses, excepto en los casos en que el proyecto especifique una procedencia y características específicas para dichos elementos.

Antes de utilizar, almacenar o instalar cualquier material, aparato o equipo, el Contratista está obligado a presentar al Director de Ejecución de la Obra una lista detallada que incluya todas las especificaciones técnicas, marcas, calidades, procedencia y adecuación de cada uno de estos elementos.

1.2.13. Presentación de muestras

Si el Director de Obra lo solicita, el Contratista deberá proporcionar las muestras de los materiales, aparatos y equipos, cumpliendo con el plazo establecido en el calendario de la obra.

1.2.14. Materiales, aparatos y equipos defectuosos

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no cumplan con la calidad y las características técnicas requeridas según lo establecido en el proyecto, carezcan de la preparación necesaria según las especificaciones del mismo, o se demuestre que no son adecuados para su propósito previsto, el Director de Obra, a solicitud del Director de Ejecución de la Obra, instruirá al Contratista para que los reemplace por otros que cumplan con los requisitos necesarios o sean apropiados para su uso previsto.

Si, después de 15 días de recibir la orden del Contratista para retirar los materiales que no estén en condiciones adecuadas, esta instrucción no se ha cumplido, el Promotor o Propietario tendrá la facultad de realizar dicha tarea a cargo del Contratista.

En caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones sean defectuosos, pero aun así sean aceptables según el criterio del Director de Obra, se aceptarán con una reducción en el precio que determine el Director, a menos que el Contratista prefiera reemplazarlos por otros en condiciones adecuadas.

1.2.15. Costes derivados de pruebas y ensayos

Todos los gastos derivados de las pruebas y ensayos de materiales o componentes que formen parte de la ejecución de las obras serán responsabilidad económica del Contratista.

Cualquier ensayo que no cumpla con los requisitos esperados, ya sea debido a la omisión del Contratista o por no cumplir con los estándares adecuados, podrá ser repetido o requerir nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, los cuales serán sufragados por el Contratista y estarán sujetos a la correspondiente penalización. Además, cualquier trabajo adicional necesario como resultado de los casos mencionados anteriormente y considerados esenciales por el Director de Obra también será responsabilidad y coste del Contratista.

1.2.16. Limpieza de las obras

El Contratista tiene la responsabilidad de mantener la limpieza de las obras y sus áreas circundantes, eliminando los escombros y los materiales sobrantes, desmantelando las instalaciones provisionales que ya no sean requeridas, y llevando a cabo todas las acciones necesarias para garantizar que la obra tenga una apariencia adecuada.

1.2.17. Obras sin prescripciones explícitas

Cuando se trate de realizar tareas inherentes a la construcción de las obras y no haya instrucciones específicas en este documento ni en los demás documentos del proyecto, el Contratista seguirá, en primer lugar, las directrices proporcionadas por la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, se regirá por las normativas y estándares reconocidos de la buena práctica de la construcción.

1.3. Disposiciones concernientes a recepciones de edificios y obras anejas

1.3.1. Consideraciones generales

La recepción de la obra implica que, una vez finalizada, el Contratista entrega la obra al Promotor, quien la acepta. Puede llevarse a cabo con o sin condiciones y debe cubrir la totalidad de la obra o fases completas acordadas entre las partes. Se documentará en un acta firmada por el Promotor y el Contratista, donde se especificarán:

- Las partes involucradas
- La fecha de finalización de la obra o fase
- El coste final
- La declaración de recepción con o sin condiciones y, en caso de reservas, se detallarán los defectos y el plazo para corregirlos. Se adjuntará el certificado final de obra firmado por el Director de Obra y el Director de Ejecución de la Obra.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al Contratista para asegurar sus responsabilidades.

Además, se incluirá el certificado final de obra firmado por el Director de Obra y el Director de Ejecución de la Obra.

En caso de que el Promotor decida rechazar la recepción de la obra debido a que considera que no está completa o no cumple con los términos del contrato, deberá justificar este rechazo por escrito en el acta, donde se establecerá un nuevo plazo para realizar la recepción.

A menos que se acuerde lo contrario, la recepción de la obra se llevará a cabo dentro de los treinta días posteriores a la fecha de finalización, tal como se evidencia en el certificado final de obra, y este plazo se iniciará desde la notificación por escrito al promotor. Si transcurren treinta días sin que el promotor presente reservas o rechazo por escrito, se entenderá que la recepción ha sido tácitamente aceptada.

Los plazos de responsabilidad y garantía se calcularán de acuerdo con lo establecido en la L.O.E., comenzando desde la fecha en que se firme el acta de recepción o se entienda que esta ha sido tácitamente aceptada según lo estipulado anteriormente.

1.3.2. Recepción provisional

Treinta días antes de considerar concluidas las obras, el Director de Ejecución de la Obra informará al Promotor sobre la proximidad de su finalización para acordar la Recepción Provisional. Este acto contará con la participación del Propietario, el Contratista, el Director de Obra y el Director de Ejecución de la Obra. También se convocará a cualquier otro técnico que haya tenido una función específica en la dirección de aspectos parciales o especializados de la obra.

Después de una exhaustiva inspección de las obras, se redactará un acta en la que todos los participantes firmarán tantos ejemplares como sean necesarios. A partir de esta fecha, comenzará a contar el período de garantía, siempre y cuando las obras estén en condiciones de ser aceptadas. Luego, los técnicos de la Dirección emitirán el Certificado de Finalización de la Obra correspondiente.

En el caso de que las obras no estén en condiciones de ser recibidas, se dejará constancia explícita en el Acta y se darán al Contratista las instrucciones necesarias para corregir los defectos encontrados, estableciendo un plazo para su subsanación. Si vencido este plazo el Contratista no ha cumplido, el contrato podría considerarse rescindido con la consecuente pérdida de la fianza.

1.3.3. Documentación final de la obra

El Director de Ejecución de la Obra, con la colaboración del Contratista y los técnicos involucrados en la obra, preparará la documentación final de las obras de acuerdo con la normativa vigente. Entre los documentos incluidos se encuentra el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

1.3.4. Medición definitiva y liquidación provisional de la obra

Una vez recibidas de manera provisional las obras, el Director de Ejecución de la Obra llevará a cabo de inmediato la medición final, contando con la precisa colaboración del Contratista o su representante. Se elaborará la certificación correspondiente en tres copias, la cual, tras ser aprobada y firmada por el Director de Obra, será utilizada por el Promotor para el pago del saldo restante, descontando la cantidad retenida como fianza.

1.3.5. Plazo de garantía

El periodo de garantía debe ser establecido en el contrato privado y, en ningún caso, debe ser menor a seis meses.

1.3.6. Mantenimiento de las obras recibidas provisionalmente

Durante el periodo de garantía que abarca desde la recepción provisional hasta la definitiva, los gastos de conservación serán responsabilidad del Contratista. En caso de que el edificio sea ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, los costes de vigilancia, limpieza y reparaciones derivadas del uso serán asumidos por el Propietario, mientras que las reparaciones por defectos de obra o instalaciones serán responsabilidad del Contratista.

1.3.7. Recepción definitiva

La recepción definitiva se llevará a cabo después de finalizado el periodo de garantía, siguiendo los mismos procedimientos y formalidades que la recepción provisional. A partir de esta fecha, el Contratista quedará eximido de la obligación de reparar daños resultantes del desgaste normal del edificio, y solo se mantendrán las responsabilidades relacionadas con defectos de construcción.

1.3.8. Extensión del periodo de garantía

Si al realizar la inspección para la aceptación formal definitiva de la obra se constata que no cumple con los requisitos necesarios, la recepción definitiva será pospuesta y el Director de Obra indicará al Contratista los plazos y medidas para llevar a cabo las obras requeridas. En caso de no cumplir con estos plazos, el contrato podrá ser rescindido con la pérdida de la fianza.

1.3.9. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En caso de rescisión del contrato, el Contratista estará obligado a retirar, dentro del plazo establecido, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, así como a resolver los subcontratos existentes, dejando la obra en condiciones que permitan su continuación por parte de otra empresa sin dificultades.

Las obras y trabajos completamente finalizados serán recibidos provisionalmente de acuerdo con los procedimientos establecidos anteriormente. Una vez transcurrido el período de garantía, se procederá a su aceptación definitiva conforme a lo indicado previamente.

Para aquellas obras y trabajos que no estén claramente definidos pero que sean aceptables a criterio del Director de Obra, se llevará a cabo una única recepción definitiva.

2. Disposiciones facultativas

2.1. Obligaciones, competencias y responsabilidades de los participantes en la construcción

Los deberes y facultades de los diversos participantes involucrados en el proceso de construcción están definidos por la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Se entiende por agentes de la edificación a todas las entidades, tanto físicas como jurídicas, que participan en el desarrollo de la construcción. Sus responsabilidades están establecidas por lo estipulado en la L.O.E., así como por otras disposiciones legales pertinentes y por los términos del contrato que regula su participación.

Las definiciones y responsabilidades de los agentes implicados en la edificación se encuentran detalladas en el capítulo III "Agentes de la edificación".

2.1.1. El Promotor

Es la entidad, ya sea persona física o jurídica, de carácter público o privado, que toma la decisión, impulsa, planifica y financia con recursos propios o ajenos, las obras de construcción para su uso propio o para su posterior venta, entrega o cesión a terceros bajo cualquier modalidad.

El promotor asume la iniciativa en todo el proceso de construcción, promoviendo la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se responsabiliza de todos los gastos involucrados.

Según la legislación vigente, también se equipará la figura del promotor con la de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios u otros entes similares que se encarguen de la gestión económica de la construcción.

Cuando las administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las administraciones públicas actúen como promotores, estarán sujetos a la normativa de contratos de las administraciones públicas y, en lo no contemplado en esta, a las disposiciones de la L.O.E.

Las responsabilidades y facultades del Promotor, tal como se detallan en el artículo 9 del capítulo III de la LOE y otras leyes aplicables, comprenden lo siguiente:

- Tener la titularidad de un derecho sobre el terreno que le habilite para llevar a cabo la construcción en él.
- Suministrar la documentación e información preliminar necesaria para la elaboración del proyecto, y autorizar las modificaciones posteriores que sean necesarias para la correcta ejecución del proyecto.
- Seleccionar y contratar a los diversos agentes, con la cualificación profesional requerida, para garantizar el cumplimiento de las condiciones legales y la finalización exitosa del proyecto dentro de los plazos y estándares de calidad estipulados.
- Gestionar y obtener las licencias y autorizaciones administrativas pertinentes para la construcción del edificio, así como para la urbanización circundante y cualquier otra obra relacionada, de acuerdo con la normativa aplicable.

- Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, protegiendo los intereses de los usuarios finales, asumiendo la responsabilidad civil según lo establecido por la ley, tanto por acciones propias como por las de otros agentes involucrados.
- Contratar un seguro obligatorio que cubra los daños materiales que resulten del incumplimiento de las condiciones de habitabilidad durante tres años, o que afecten a la seguridad estructural en un plazo de diez años, según las regulaciones específicas.
- Contratar a los técnicos responsables de elaborar el Estudio de Seguridad y Salud, así como a los coordinadores técnicos correspondientes, de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, sobre seguridad y salud en las obras de construcción.
- Firmar el acta de recepción final de las obras una vez concluidas, indicando la aceptación de las mismas, ya sea con o sin reservas, abarcando la totalidad de las obras o fases completas. En caso de mencionar reservas, estas deben detallarse y se debe establecer un plazo para corregir las deficiencias observadas.
- Entregar al comprador y usuario inicial, en su caso, el Libro del Edificio que incluye el Manual de Uso y Mantenimiento, junto con otra documentación requerida por las autoridades competentes.

2.1.2. El Projectista

Es el profesional que, por encargo del promotor y en cumplimiento de la normativa técnica y urbanística correspondiente, elabora el proyecto de construcción.

Otros técnicos pueden elaborar proyectos parciales o complementarios, en coordinación con el autor principal del proyecto.

Cuando el proyecto se complete o se desarrolle mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo estipulado en el apartado 2 del artículo 4 de la L.O.E., cada projectista será responsable de su propio proyecto.

Las responsabilidades y facultades del Projectista, según lo establecido en el artículo 10 del capítulo III de la LOE y otras normativas aplicables, incluyen lo siguiente:

- Elaborar el proyecto por encargo del Promotor, siguiendo las normativas urbanísticas y técnicas vigentes, y proporcionando la documentación necesaria para obtener la licencia de obras y otros permisos administrativos (mediante el

proyecto básico), así como para la ejecución completa de la obra, entregando al Promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

- Definir el concepto global del proyecto de ejecución con un nivel de detalle gráfico y escrito adecuado, y calcular los elementos fundamentales del edificio, especialmente la cimentación y la estructura. Además, se encargará de especificar en el proyecto la ubicación de cuartos de máquinas, contadores, espacios para conductos, entre otros elementos necesarios en el edificio, facilitando las determinaciones específicas y especificaciones detalladas que son responsabilidad de los proyectos parciales, los cuales deben ajustarse al proyecto de ejecución sin contradecirlo.
- Colaborar con el Promotor para contratar colaboraciones parciales de otros profesionales técnicos cuando sea necesario.
- Facilitar la colaboración necesaria para coordinar adecuadamente los proyectos parciales requeridos por la legislación o normativa vigente, los cuales deben ser redactados por técnicos competentes bajo su responsabilidad y suscritos por persona física.
- Desarrollar los proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente para los cuales sea competente su redacción, a menos que haya una renuncia expresa por parte del Proyectista y previo acuerdo con el Promotor. En caso de tener que ceder los derechos de autor y propiedad intelectual a otros técnicos igualmente competentes, puede exigir una compensación económica.
- Mantener la propiedad intelectual de su trabajo, incluyendo la documentación escrita, cálculos y planos contenidos en el proyecto y sus documentos complementarios.

2.1.3. El Contratista o Constructor

Es la persona o entidad que, mediante un contrato con el Promotor, se compromete a llevar a cabo, con recursos humanos y materiales propios o externos, la totalidad o parte de las obras de acuerdo con el Proyecto y el Contrato de obra. Es importante destacar que la ley establece al Contratista General de la obra como responsable directo de los defectos constructivos, sin perjuicio de su derecho a reclamar a los subcontratistas.

Las responsabilidades y facultades del Constructor o Contratista según lo establecido en el artículo 11 del capítulo III de la LOE y otras legislaciones aplicables son:

- Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.
- Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo con el correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.
- Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.
- Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997.
- Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y Salud y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.
- Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.
- Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del proyecto de ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.
- Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al proyecto de ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las instrucciones del

Director de Obra y del Director de la Ejecución de la Obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

- Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o “lex artis”, aun cuando estos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.
- Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.
- Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el Director de la Ejecución de la Obra.
- Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.
- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del Director de la Ejecución de la Obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección Facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.
- Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez

finalizado.

- Poner a disposición los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.
- Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.
- Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado este, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.
- Facilitar los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.
- Suscribir las garantías de obra que se señalan en el Artículo 19 de la LOE y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de un año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), tres años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o diez años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

2.1.4. El Director de Obra

Este agente, como parte de la dirección facultativa, supervisa el avance de la obra en términos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, siguiendo las pautas del proyecto, las licencias y otras autorizaciones pertinentes, así como las condiciones contractuales, con el fin de asegurar que se cumpla el propósito previsto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del Director de Obra.

Las responsabilidades y facultades del Director de Obra según lo establecido en el artículo 12 del capítulo III de la LOE y otras legislaciones pertinentes son:

- Dirigir la obra coordinándola con el proyecto de ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.
- Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Órdenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al Promotor.
- Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios

que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

- Asesorar al Director de la Ejecución de la Obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.
- Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.
- Firmar el Acta de Replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del Promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- Informar puntualmente al Promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conllevan una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución, y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de la edificación.
- Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.
- Anexar al Proyecto Final de Obra: el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación,

incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. La documentación a la que se hace referencia es parte constituyente del Libro del Edificio, y el Promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo.

Además de las responsabilidades detalladas para el Director de Obra en los artículos anteriores, su función específica implica la supervisión general para garantizar que se cumplan las directrices del proyecto y que lo construido se ajuste a estas directrices.

Es importante destacar que la resistencia a seguir las instrucciones del Director de Obra en su función de supervisión se considerará como una falta grave. Si el incumplimiento de estas instrucciones se percibe como una amenaza para la obra o la seguridad de las personas que trabajan en ella, el Director de Obra tiene el derecho de recusar al Contratista y/o tomar medidas legales, siendo el Contratista responsable de las consecuencias legales y económicas que se deriven de esta situación.

2.1.5. El Director de Ejecución de la Obra

Integrante también de la Dirección Facultativa, este agente se encarga de dirigir la realización física de la obra y de supervisar tanto cualitativa como cuantitativamente la construcción y la calidad de lo construido. Para ello, es esencial que analice detenidamente el proyecto una vez redactado por el Proyectista, solicitándole, antes del inicio de las obras, cualquier aclaración o documento complementario que considere necesario dentro de sus competencias y atribuciones legales.

Las responsabilidades y facultades del Director de la Ejecución de la Obra, conforme al artículo 13 del capítulo III de la LOE y otras regulaciones pertinentes, incluyen:

- Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.
- Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del Director de Obra.

- Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al Director de Obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el Contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.
- Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.
- Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.
- Comprobar los tiempos de encofrado y desencofrado de los elementos señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.
- Comprobar el correcto dimensionado, de haberlas, de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación, a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.
- Verificar la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo con los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (“lex artis”) y a las normativas de aplicación.
- Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al Contratista y, en su caso, a los subcontratistas.
- Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.
- Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.
- Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de

- evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a la especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.
- Detener la obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Órdenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al Director de Obra que deberá necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al Promotor.
 - Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el Contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.
 - Informar con prontitud al Director de Obra de los resultados de los ensayos de control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.
 - Emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
 - Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre estos.
 - Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.
 - Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

El no cumplir con las instrucciones del Director de la Ejecución de la Obra se considerará una infracción grave. Si, según su criterio, esta falta de cumplimiento pone en riesgo la obra o la seguridad de las personas trabajando en ella, el Director puede recurrir a las

autoridades judiciales. En tal caso, el Contratista será responsable de las repercusiones legales y financieras.

2.1.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Las entidades de control de calidad de la edificación ofrecen asistencia técnica para verificar la calidad del proyecto, los materiales y la ejecución de la obra y sus instalaciones, de acuerdo con la normativa aplicable. Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación realizan pruebas para evaluar los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de construcción.

Las responsabilidades y funciones de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad en la edificación, establecidas en el artículo 14 del capítulo III de la LOE y otra normativa aplicable, son las siguientes:

- Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al Director de la Ejecución de las Obras.
- Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

2.1.7. Suministradores de insumos

Los suministradores de productos son aquellos que proveen materiales de construcción, ya sean fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores. Se considera producto de construcción todo aquello que se fabrica para ser incorporado de forma permanente en una obra, incluyendo materiales, componentes y obras o partes de ellas, ya sean completadas o en proceso de ejecución.

Las responsabilidades y funciones de los proveedores de productos, tal como se detallan en el artículo 15 del capítulo III de la LOE y otras regulaciones correspondientes, incluyen:

- Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.
- Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los

productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

2.1.8. Agentes que intervienen en la obra según Ley 38/1999 (L.O.E.)

Los agentes que participan en la obra están especificados en la memoria descriptiva del proyecto.

2.1.9. Agentes en materia de seguridad y salud según R.D. 1627/1997

Los agentes relacionados con la seguridad y salud están detallados en la memoria descriptiva del proyecto.

2.1.10. Agentes en materia de gestión de residuos según R.D. 105/2008

Los agentes involucrados en la gestión de residuos están mencionados en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

2.1.11. La Dirección Facultativa

De acuerdo con lo establecido en la Ley de Ordenación de la Edificación (L.O.E.), la Dirección Facultativa comprende tanto la Dirección de Obra como la Dirección de Ejecución de la Obra. Además, en caso de que se haya designado un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, este también formará parte de la Dirección Facultativa, siempre que sea un profesional diferente de los mencionados anteriormente.

La función principal de la Dirección Facultativa es representar los intereses técnicos del promotor durante todo el proceso de construcción, supervisando y orientando la ejecución de la obra de acuerdo con las competencias profesionales de cada uno de los técnicos involucrados.

2.1.12. Inspecciones facultativas

Las visitas facultativas pueden ser individuales o conjuntas y son llevadas a cabo por los miembros de la Dirección Facultativa. La frecuencia y cantidad de estas visitas

variarán según las responsabilidades específicas de cada agente, ajustándose a los requisitos particulares de cada fase de la obra y a la necesidad de supervisión en el lugar de trabajo. Estas visitas deben estar sincronizadas con el progreso lógico de la construcción, pudiendo los agentes estar presentes de manera simultánea o no, dependiendo de la etapa específica en la que se encuentre la obra y de las tareas asignadas a cada uno.

2.1.13. Documentación final de obra: Libro del Edificio

Según el Artículo 7 de la Ley de Ordenación de la Edificación, una vez concluida la construcción, el Director de Obra proporcionará al promotor el proyecto, incluyendo las modificaciones aprobadas, si las hubiera, para llevar a cabo los trámites administrativos correspondientes. Esta documentación debe contener, al menos, el acta de recepción, una lista de los agentes involucrados en el proceso de construcción y las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, según lo establecido por la normativa aplicable.

Toda esta documentación, que conformará el Libro del Edificio, será entregada a los usuarios finales del edificio.

2.1.14. Los propietarios y los usuarios

Es responsabilidad de los propietarios asegurar el mantenimiento adecuado de la estructura, utilizando y conservando la edificación de manera apropiada, además de recibir, preservar y transferir la documentación pertinente de la obra realizada junto con cualquier seguro o garantía asociada.

Los usuarios, independientemente de su condición de propietarios o no, deben utilizar los edificios o sus partes de acuerdo con las instrucciones de uso y mantenimiento proporcionadas en la documentación correspondiente de la obra ejecutada.

3. Disposiciones económicas

Las condiciones económicas establecen el contexto para el pago y la aceptación de la obra. Estas condiciones se consideran secundarias con respecto al contrato principal de obra, el cual es acordado entre el Promotor y el Contratista y tiene validez definitiva.

3.1. Contrato de obra

Se recomienda que el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista se firme antes de que comiencen las obras, evitando así la ejecución de la obra por administración siempre que sea posible. Se proporcionará una copia del contrato de obra a la Dirección Facultativa (compuesta por el Director de Obra y el Director de Ejecución de la Obra) para que puedan certificar de acuerdo con los términos acordados.

Se aconseja contratar por administración solo aquellas partes de la obra que sean de importancia menor y difícil de cuantificar, o cuando se requiera un acabado muy detallado.

El contrato de obra debe contemplar posibles interpretaciones y discrepancias que puedan surgir entre las partes, así como garantizar que la Dirección Facultativa pueda coordinar, dirigir y controlar efectivamente la obra. Por lo tanto, es importante especificar claramente, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentación requerida por el Contratista.
- Condiciones para ocupar el terreno y comenzar las obras.
- Costes de conexión y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del Contratista, incluida la legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del Promotor.
- Presupuesto del Contratista.
- Revisión de precios (si corresponde).
- Forma de pago: certificaciones.
- Retención en garantía (nunca inferior al 5%).
- Plazos de ejecución: planificación.
- Retrasos en la obra: penalizaciones.
- Recepción de la obra: provisional y definitiva.
- Resolución de disputas entre las partes.

En ausencia de un contrato de obra entre las partes, se informará a la Dirección Facultativa, que pondrá a disposición de las partes este Pliego de Condiciones Económicas, que puede servir como base para la redacción del contrato de obra correspondiente.

3.2. Criterio general

Cada uno de los participantes en el proceso de construcción, tal como se definen en la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.), tiene el derecho de recibir de manera oportuna los pagos correspondientes por su actuación adecuada según las condiciones establecidas en el contrato. Asimismo, se puede requerir mutuamente garantías adecuadas para asegurar el cumplimiento diligente de las obligaciones de pago.

3.3. Fianzas

El Contratista deberá ofrecer una garantía conforme al procedimiento especificado en el contrato de obra.

3.3.1. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Si el contratista se niega a completar los trabajos necesarios para finalizar la obra según lo acordado en el contrato, el Director de Obra, actuando en nombre y representación del Promotor, solicitará que se realicen por un tercero. En caso de que esto no sea posible, el Director de Obra puede optar por ejecutarlos directamente a través de la administración de la obra, utilizando los fondos de la fianza depositada. Esto se hará sin perjuicio de las acciones legales que el Promotor pueda emprender si el monto de la fianza resulta insuficiente para cubrir los gastos en los trabajos que no cumplan con los requisitos.

3.3.2. Restitución de las fianzas

La garantía depositada será reembolsada al Contratista dentro del período especificado en el contrato de obra, después de que se haya firmado el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El Promotor podría requerir al Contratista que demuestre que ha saldado todas sus deudas relacionadas con la realización de la obra, como los salarios, los suministros y los subcontratos.

3.3.3. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Si el Promotor, con la aprobación del Director de Obra, decidiera llevar a cabo recepciones parciales, el Contratista tendría el derecho de recibir de vuelta la parte correspondiente de la fianza.

3.4. De los precios

El propósito fundamental al elaborar el presupuesto es estimar el coste total del proceso de construcción de la obra. Se dividirá el presupuesto en unidades de obra, que son los elementos más pequeños contratados y certificados de manera independiente, y utilizando esos costes, se obtendrá el presupuesto total.

3.4.1. Precios básicos

Es el coste por cada unidad (unidad, metro, kilogramo, etc.) de un material entregado en el lugar de la obra (incluyendo su transporte al lugar de la obra, descarga en el sitio, embalaje, etc.), o el coste por hora de la maquinaria y del trabajo manual.

3.4.2. Precios unitarios

El coste de una unidad de obra se calcula sumando los siguientes elementos:

- Costes directos: Resultan de multiplicar el precio básico por la cantidad de mano de obra, maquinaria y materiales necesarios para llevar a cabo la unidad de obra.
- Medios auxiliares: Son costes directos adicionales que se calculan como un porcentaje de otros componentes, ya que son difíciles de cuantificar. Estos costes están asociados a la ejecución de la unidad de obra y varían según el tipo de trabajo.
- Costes indirectos: Se aplican como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, y son uniformes para cada unidad de obra. Representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no están asociados a una unidad de obra específica.

El Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre) establece que los precios de las unidades de obra se determinan en función de los costes directos e indirectos necesarios para su

ejecución, sin incluir el Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA) que pueda aplicarse a las entregas de bienes o servicios.

Los costes directos incluyen:

- El coste de la mano de obra directamente involucrada en la ejecución de la unidad de obra.
- El coste de los materiales, valorados al precio que tienen en el lugar de la obra, que se utilizan en la unidad específica o que son necesarios para su realización.
- Los gastos relacionados con el personal, combustible, energía, etc., derivados del funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y mantenimiento de la maquinaria e instalaciones mencionadas anteriormente.

Por otro lado, los costes indirectos comprenden:

- Los gastos asociados a la instalación de oficinas en el lugar de la obra, comunicaciones, construcción de almacenes, talleres, espacios temporales para los trabajadores, laboratorio, etc.
- Los costes del personal técnico y administrativo asignado exclusivamente a la obra.
- Los gastos imprevistos.

Estos gastos, a excepción de aquellos que se detallan en el presupuesto como unidades de obra o partidas alzadas, se calcularán como un porcentaje de los costes directos, que será uniforme para todas las unidades de obra. Este porcentaje será determinado por el autor del proyecto en función de la naturaleza de la obra, su presupuesto y su tiempo de ejecución previsto.

Las especificaciones técnicas de cada unidad de obra, que incluyen todos los detalles necesarios para su correcta realización, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones para la Ejecución por Unidad de Obra', junto con la descripción del proceso de ejecución correspondiente.

Cualquier operación necesaria para la ejecución de la unidad de obra que no esté especificada en el proceso de ejecución se considerará incluida en el precio acordado de la unidad de obra, sin representar un cargo adicional o un aumento en el coste de la unidad contratada.

Para una mejor comprensión, se detallan algunas operaciones o tareas que se entienden como parte integral del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y desplazamiento de materiales en el sitio de la obra, tanto vertical como horizontal, incluyendo la carga y descarga de camiones.
- La limpieza final, eliminación de residuos y transporte de estos al vertedero de obra.
- La disposición de escombros sobrantes en un vertedero autorizado.
- El montaje, verificación y ajuste de equipos o instalaciones.
- La obtención de las licencias y permisos correspondientes para las instalaciones.
- La utilización de maquinaria, andamios y otros medios auxiliares necesarios.

Estas actividades se considerarán siempre como parte integrante del proceso de ejecución de las unidades de obra y, para evitar repeticiones innecesarias, no se especificarán en cada una de las unidades de obra.

3.4.3. Presupuesto de Ejecución Material (PEM)

El presupuesto de ejecución material se calcula como la suma de los precios unitarios de las diversas unidades de obra que constituyen el proyecto. Es el resultado de multiplicar el número de cada unidad de obra por su precio unitario, junto con las partidas alzadas. En otras palabras, representa el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

3.4.4. Precios contradictorios

Los precios contradictorios solo surgirán si el Promotor, a través del Director de Obra, decide incorporar unidades adicionales o cambios en la calidad de las previstas inicialmente, o cuando surja alguna circunstancia imprevista que requiera atención. En tales casos, el Contratista estará obligado a realizar los cambios solicitados. Si no se llega a un acuerdo, el precio se determinará de manera contradictoria entre el Director de Obra y el Contratista antes de comenzar los trabajos, según lo estipule el contrato de obra o, en su ausencia, dentro de los quince días hábiles posteriores a la comunicación fehaciente al Director de Obra. Si persiste la discrepancia, se recurrirá primero al concepto más similar dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios más utilizado en la localidad.

Los precios contradictorios siempre se basarán en los precios unitarios establecidos en la fecha del contrato de obra, sin considerar la fecha de ejecución de la unidad de obra en cuestión.

3.4.5. Reclamación de aumento de precios

Si el Contratista no presentó las reclamaciones u observaciones necesarias antes de la firma del contrato de obra, no tendrá derecho, en ningún caso, a solicitar un aumento en los precios establecidos en el cuadro correspondiente del presupuesto utilizado como referencia para la ejecución de las obras, alegando errores u omisiones.

3.4.6. Métodos convencionales de fijación de precios

El Contratista no podrá justificar, en ningún caso, la aplicación de los precios o el método de medición de las unidades de obra ejecutadas basándose en usos y prácticas locales. La referencia para estos aspectos será exclusivamente lo estipulado en el Presupuesto y en el criterio de medición establecido en el Pliego de Condiciones.

3.4.7. De la revisión de los precios contratados

Se considera que el presupuesto presentado por el Contratista es definitivo, por lo que no se contemplará ninguna revisión de precios. Únicamente se llevará a cabo una revisión de precios si está expresamente establecido en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

3.4.8. Acopio de materiales

El Contratista tiene la obligación de llevar a cabo el almacenamiento de los materiales o equipos de construcción que el Promotor le haya solicitado por escrito. Una vez que los materiales hayan sido almacenados y el propietario haya realizado el pago correspondiente, estos pasan a ser exclusiva propiedad del propietario, siendo el Contratista responsable de su custodia y mantenimiento.

3.5. Obras por administración

El término "Obras por administración" se refiere a aquellas en las que las gestiones necesarias para su ejecución son realizadas directamente por el Promotor, ya sea por sí mismo, por un representante designado o a través de un Contratista.

Estas obras por administración se dividen en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Dependiendo de la modalidad de contratación, el contrato de obra regulará:

- El proceso de liquidación.
- El pago al Contratista por las cuentas de administración delegada.
- Las directrices para la adquisición de materiales y equipos.
- Las responsabilidades del Contratista en relación con la contratación por administración en general, incluyendo aquellas relacionadas con el bajo rendimiento de los trabajadores.

3.6. Valoración y abono de los trabajos

3.6.1. Forma y plazos de abono de las obras

Los pagos relacionados con la obra se realizarán mediante certificaciones de obra, cuyas condiciones se establecerán en el contrato de obra acordado entre las partes involucradas, es decir, el Promotor y el Contratista, siendo este último el documento oficial y vinculante.

Los pagos serán efectuados por el propietario dentro de los plazos previamente estipulados en el contrato de obra, y su cuantía coincidirá exactamente con la de las certificaciones de obra, las cuales serán validadas por el Director de Ejecución de la Obra para su verificación.

El Director de Ejecución de la Obra llevará a cabo la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período previo de acuerdo con el criterio de medición en obra establecido en las Prescripciones para la Ejecución por Unidad de Obra. En este proceso, el Contratista podrá estar presente para presenciar las mediciones.

En el caso de obras o partes de obra que deban quedar ocultas definitivamente debido a sus dimensiones y características, el Contratista tiene la obligación de notificar al Director de Ejecución de la Obra con suficiente antelación. Esto permitirá que el Director realice las mediciones y recopile los datos necesarios, elaborando los planos correspondientes. El Contratista deberá aceptar las decisiones del Promotor si no ha proporcionado previamente la notificación requerida, siendo su responsabilidad demostrar que ha dado aviso con anticipación.

3.6.2. Liquidaciones y certificaciones

En los plazos estipulados en el contrato de obra acordado entre el Promotor y el Contratista, este último elaborará un documento detallado que valore las obras realizadas durante el período estipulado, basándose en las mediciones realizadas por el Director de Ejecución de la Obra.

Las certificaciones de obra representarán la cantidad de trabajo efectivamente llevado a cabo, multiplicado por los precios acordados para las diferentes unidades de trabajo. Sin embargo, los excesos en la realización de ciertas unidades, como excavaciones o hormigón, atribuibles al Contratista, no serán considerados para la certificación.

Los pagos se realizarán por parte del Promotor de acuerdo con los plazos establecidos previamente, y el importe corresponderá a las certificaciones de obra, que serán revisadas y conformadas por la Dirección Facultativa. Estas certificaciones se considerarán como documentos provisionales, sujetos a ajustes y cambios según la Liquidación Final. Además, no implicarán la aceptación, aprobación o recepción final de las obras mencionadas.

Las relaciones valoradas únicamente incluirán las obras ejecutadas durante el período de valoración correspondiente. En caso de requerimiento por parte de la Dirección Facultativa, las certificaciones se extenderán al origen de las obras.

3.6.3. Mejora de obras libremente ejecutadas

Si el Contratista decide utilizar materiales de mayor calidad o dimensiones, o realizar modificaciones en la obra sin solicitud expresa, incluso con la autorización del Director de Obra, solo tendrá derecho a recibir el pago correspondiente como si hubiera seguido estrictamente el diseño original y contratado o adjudicado.

3.6.4. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada

Antes de realizar el pago por los trabajos acordados en la partida global del presupuesto, el Contratista deberá proporcionar una justificación adecuada. Para ello, el Director de Obra establecerá previamente el método que el Contratista deberá seguir para llevar a cabo esta justificación.

3.6.5. Abono de trabajos especiales no contratados

Si surge la necesidad de llevar a cabo algún trabajo especial o común que no esté incluido en el contrato y no se subcontrate a un tercero, el Contratista está obligado a realizarlo y a cubrir todos los costes relacionados. Estos gastos adicionales serán reembolsados por el Propietario por separado y según las condiciones acordadas en el contrato de obra.

3.6.6. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Después de completar la recepción provisional, si se realizan trabajos adicionales durante el período de garantía, se aplicarán las siguientes disposiciones:

- Si los trabajos están especificados en el Proyecto y el Contratista no los realizó a tiempo sin una causa justificada, y el Director de Obra requiere su ejecución durante el período de garantía, se valorarán según los precios del Presupuesto y se pagarán de acuerdo con las condiciones establecidas en este Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.
- Si se llevan a cabo trabajos para reparar daños causados por el uso del edificio durante el período de garantía por parte del Promotor, se valorarán y pagarán según los precios acordados en ese momento.
- Si los trabajos se realizan para corregir defectos causados por la construcción deficiente o la calidad de los materiales, no se pagará nada al Contratista por ellos.

3.7. Resarcimientos bilaterales

3.7.1. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras

En el caso de que el Contratista sea responsable de un retraso en la finalización de las obras con respecto al plazo acordado, el Promotor tiene el derecho de aplicar penalizaciones al Contratista. Estas penalizaciones se detraerán de la última certificación y estarán determinadas en el contrato, siendo siempre proporcionales al perjuicio causado por el retraso en la obra.

3.7.2. Demora de los pagos por parte del Promotor

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

3.8. Varios

3.8.1. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

Solo se considerarán mejoras en la obra si el Director de Obra ha instruido por escrito la realización de trabajos nuevos que mejoren la calidad de los trabajos originalmente contratados, así como de los materiales y equipos especificados en el contrato. Del mismo modo, solo se aceptarán ampliaciones en las unidades de obra contratadas si el Director de Obra ha ordenado por escrito la expansión de estas unidades debido a errores detectados en las mediciones del proyecto.

En ambos casos, será necesario que ambas partes, antes de llevar a cabo las mejoras o ampliaciones, acuerden por escrito los costes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o equipos requeridos y cualquier incremento que estas mejoras o ampliaciones impliquen sobre el coste de las unidades originalmente contratadas.

El mismo enfoque y procedimiento se seguirán cuando el Director de Obra implemente innovaciones que resulten en una reducción en los costes de las unidades de obra contratadas.

3.8.2. Unidades de obra defectuosas

Las obras defectuosas no se valorarán.

3.8.3. Seguro de las obras

El Contratista tiene la responsabilidad de mantener asegurada la obra objeto del contrato durante todo el período de su ejecución, hasta que se lleve a cabo la recepción definitiva.

3.8.4. Conservación de la obra

El Contratista tiene la responsabilidad de mantener en buen estado la obra que ha sido contratada durante todo el periodo en el que se esté llevando a cabo su ejecución, hasta que se realice la recepción definitiva.

3.8.5. Uso por el Contratista de edificio o bienes del Promotor

El Contratista no podrá utilizar el edificio o los activos del Promotor durante el proceso de ejecución de las obras sin su consentimiento expreso. En el momento en que el Contratista abandone el edificio, ya sea por la finalización satisfactoria de las obras o por la terminación del contrato, estará obligado a dejarlo desocupado y limpio dentro del plazo establecido en el contrato de obra.

3.8.6. Abono de tasas

El Contratista será responsable del pago de impuestos y tasas en general, ya sean municipales u originados por otras entidades, relacionados con elementos como vallas, alumbrado, entre otros. Estos pagos deberán efectuarse durante el transcurso de la ejecución de las obras y por conceptos directamente relacionados con los trabajos en curso, a menos que el contrato de obra especifique lo contrario.

3.8.7. Retenciones en concepto de garantía

Se descontará un porcentaje del importe total de las certificaciones como garantía, el cual no será menor del cinco por ciento (5%) y servirá para cubrir los trabajos mal ejecutados y los perjuicios causados al Promotor. Esta retención estará en posesión del Promotor durante el periodo de garantía y puede ser en forma de efectivo o mediante un aval bancario que asegure el monto total retenido.

En caso de que el Contratista se niegue a completar los trabajos conforme a lo acordado, el Director de Obra, en representación del Promotor, los hará ejecutar por un tercero o los llevará a cabo por administración, cubriendo los costes con la fianza retenida. Si la fianza no es suficiente para cubrir los gastos adicionales, el Promotor podrá emprender acciones legales.

Una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra, se devolverá al Contratista la fianza retenida como garantía, según lo estipulado en el contrato. El Promotor podrá

solicitar al Contratista pruebas de la liquidación y finiquito de las deudas relacionadas con la ejecución de la obra, como salarios, suministros o subcontratos.

3.8.8. Plazos de ejecución: planning de obra

En el contrato de obra se especificarán los plazos de ejecución y entregas, tanto para el proyecto en su totalidad como para sus partes individuales. Será útil incluir un cronograma de la ejecución de la obra, adjunto al contrato, que detalle de manera visual y precisa la duración de cada etapa de la obra, lo que permitirá a ambas partes tener una comprensión clara de los compromisos acordados.

3.8.9. Liquidación económica de las obras

Al completarse la última certificación, se llevará a cabo la formalización del Acta de Liquidación Económica de las obras, la cual será suscrita por el Promotor y el Contratista. En este acto se considerará concluida la obra, y se entregarán, de ser necesario, las llaves, así como los boletines correspondientes debidamente completados de acuerdo con la normativa vigente, además de los proyectos técnicos y los permisos de las instalaciones contratadas.

Este Acta de Liquidación Económica también funcionará como Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será confirmada por el Promotor, el Contratista, el Director de Obra y el Director de Ejecución de la Obra. A partir de ese momento, la responsabilidad de la conservación y custodia de las obras recae en el Promotor.

Los procedimientos para la recepción provisional y definitiva de las obras se rigen de acuerdo con lo establecido en las Disposiciones Generales de este Pliego.

3.8.10. Liquidación final de la obra

La liquidación de la obra entre el Promotor y el Contratista debe basarse en las certificaciones aprobadas por la Dirección de Obra. En caso de que la liquidación se lleve a cabo sin la aprobación de la Dirección de Obra, esta solo intervendrá en la mediación en caso de desacuerdo o conflicto, facilitando un recurso ante los Tribunales.

Pliego de condiciones técnicas particulares

1. Prescripciones sobre los materiales

Con el fin de facilitar la labor del Director de la Ejecución de la Obra en el control de la recepción de productos, equipos y sistemas suministrados de acuerdo con el Código Técnico de la Edificación (CTE), este proyecto establece las características técnicas que deben cumplir dichos elementos. Es fundamental que los productos, equipos y sistemas suministrados se ajusten a las condiciones especificadas en los documentos del Proyecto y cumplan con las normativas correspondientes. Se dará preferencia a aquellos materiales que cuenten con Documento de Idoneidad Técnica emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

El control de recepción en obra de estos elementos incluirá:

- Verificación de la documentación de los suministros, conforme al artículo 7.2.1 del CTE.
- Evaluación mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según lo establecido en el artículo 7.2.2.
- Realización de ensayos, de acuerdo con el artículo 7.2.3.
- Es responsabilidad del Constructor o Contratista comunicar a los proveedores las cualidades requeridas para los distintos materiales. Se recomienda solicitar la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra antes de utilizar los materiales suministrados.

El Contratista tiene la responsabilidad de garantizar que los materiales utilizados cumplan con los requisitos establecidos, independientemente del nivel de control de calidad establecido para su aceptación. Antes de emplear cualquier material, el Contratista debe notificar al Director de Ejecución de la Obra con la debida anticipación, proporcionando muestras y datos necesarios para su evaluación, según lo requerido por el Director de Ejecución de la Obra.

Los materiales propuestos deben ser aprobados por el Director de Ejecución de la Obra antes de su uso en la obra; de lo contrario, no pueden ser almacenados en la obra ni instalados. Incluso después de su instalación, si se detectan defectos que afecten la

calidad final de la obra, estos materiales deben ser retirados, y todos los costes asociados correrán a cargo del Contratista.

El hecho de que el Contratista subcontrate ciertas partes de la obra no lo exime de su responsabilidad. La inspección inicial de los materiales por parte de los técnicos no constituye una aceptación definitiva; los ensayos adecuados son los que determinarán su idoneidad. La responsabilidad contractual del Contratista no se extinguirá hasta la recepción definitiva de la obra.

1.1. Garantías de calidad (Marcado CE)

El concepto de producto de construcción se refiere a cualquier artículo fabricado específicamente para ser permanentemente integrado en obras de edificación e ingeniería, y que impacta en los siguientes aspectos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad ante incendios.
- Aspectos relacionados con la higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad en su utilización.
- Protección contra el ruido.
- Eficiencia energética y aislamiento térmico.

La presencia del marcado CE en un producto de construcción indica que:

- Cumple con especificaciones técnicas particulares vinculadas a los requisitos esenciales establecidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Ha sido evaluado y verificado conforme al sistema establecido para garantizar la consistencia de sus prestaciones, tal como se indica en los mandatos relacionados con las normas y especificaciones técnicas armonizadas.

La responsabilidad de aplicar el marcado CE recae en el fabricante, mientras que la autoridad competente en materia de industria es responsable de supervisar su correcta implementación.

El Director de la Ejecución de la Obra tiene la responsabilidad de verificar si los productos utilizados en la obra están sujetos al sistema de marcado CE y, en caso afirmativo, asegurarse de que cumplen con las condiciones establecidas en el Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, el cual transpone a la legislación nacional la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE.

El marcado CE se presenta mediante el símbolo "CE", acompañado de información adicional. El fabricante debe garantizar que el marcado CE esté presente, siguiendo el orden de preferencia a continuación:

- Directamente en el producto.
- En una etiqueta adherida al producto.
- En su embalaje o envase.
- En la documentación comercial que lo acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una altura mínima de 5 mm. Además del símbolo CE, deben incluirse una serie de inscripciones adicionales en una de las cuatro ubicaciones posibles, cuyo contenido específico está determinado en las normas armonizadas y Guías DITE para cada tipo de producto. Estas inscripciones pueden abarcar:

- El número de identificación del organismo notificado (si corresponde).
- El nombre comercial o la marca del fabricante.
- La dirección del fabricante.
- El nombre comercial o la marca de la fábrica.
- Los dos últimos dígitos del año en que se estampó el marcado en el producto.
- El número de certificado CE de conformidad (si corresponde).
- El número de la norma armonizada y, si es relevante, los números de todas las normas afectadas.
- La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada.
- Información adicional que permita identificar las características del producto según sus especificaciones técnicas.
- Estas inscripciones adicionales del marcado CE no tienen requisitos específicos en cuanto a formato, tipo de letra, color o composición, pero deben cumplir con las características mencionadas anteriormente para el símbolo CE.

Dentro de las características del producto, es posible encontrar la mención "Prestación no determinada" (PND). Esta opción se utiliza cuando al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante opta por no proporcionar el valor de esa característica.

1.2. Hormigones

1.2.1. Hormigón estructural

1.2.1.1. Especificaciones de suministro

El hormigón debe ser transportado de manera que conserve sus características iniciales sin sufrir alteraciones significativas durante el trayecto hasta el lugar de entrega. Cuando el hormigón se prepara en una planta central y luego se transporta en camiones mezcladores, el volumen de hormigón en cada carga no debe exceder el 80% del volumen total del tambor. En el caso de que el amasado se realice parcialmente en el camión mezclador, el volumen transportado no debe ser superior a dos tercios del volumen total del tambor.

Es esencial que los equipos de transporte estén limpios y en buen estado para evitar la contaminación del hormigón. Antes de cargar una nueva mezcla fresca, los equipos deben limpiarse a fondo para eliminar cualquier residuo de hormigón endurecido. Además, no deben presentar daños en las paletas ni en la superficie interior que puedan afectar la uniformidad del hormigón.

El transporte puede llevarse a cabo en camiones mezcladores, utilizando la velocidad de agitación, o en otros equipos con o sin agitadores, siempre y cuando estos tengan superficies suaves y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante todo el proceso de transporte y descarga.

1.2.1.2. Recepción y control

La documentación de los suministros incluirá una serie de documentos que los proveedores entregarán al Constructor, quien los pondrá a disposición de la Dirección Facultativa. Antes del suministro, se proporcionarán los documentos de conformidad o autorizaciones requeridas por la normativa, así como los certificados de ensayo que aseguren el cumplimiento de lo establecido en el Código Estructural.

Durante el suministro, cada carga de hormigón, ya sea fabricada en una planta central o no, estará acompañada de una hoja de suministro que contendrá información esencial. Esta hoja de suministro deberá incluir detalles como:

- El nombre de la planta de fabricación
- Número de serie
- Fecha de entrega

- Especificaciones del hormigón (como designación, contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m³) de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg, relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de ± 0.02 , tipo de ambiente, tipo de cemento, consistencia, tamaño máximo del árido, presencia de aditivos y adiciones).
- Designación del lugar de entrega
- Cantidad de hormigón en la carga
- Identificación del equipo de transporte
- Hora límite de uso para el hormigón.

Después del suministro, se entregará un certificado de garantía del producto suministrado, firmado por una persona con autorización suficiente.

Los proveedores, en caso necesario, proporcionarán al Constructor, quien a su vez lo facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por una persona física de los certificados que confirmen que los productos a suministrar están respaldados por un distintivo de calidad oficialmente reconocido. Estos certificados contendrán información como:

- La identificación de la entidad certificadora
- El logotipo del distintivo de calidad
- La identificación del fabricante
- El alcance del certificado
- El nivel de certificación cubierto por el distintivo
- El número de certificado
- La fecha de expedición del mismo.

En cuanto a los ensayos, la verificación de las propiedades o características requeridas para este material se lleva a cabo de acuerdo con lo establecido en el Código Estructural y en el Código Técnico de la Edificación.

1.2.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Durante el proceso de vertido y colocación de las masas, incluso si se realizan de manera continua a través de conductos adecuados, se tomarán las precauciones necesarias para evitar que la mezcla se desintegre.

1.2.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

El intervalo entre la adición de agua al cemento y los áridos y la colocación del hormigón no debe exceder una hora y media. En condiciones de calor o cuando se prevé un fraguado rápido del hormigón, este tiempo máximo debe reducirse, a menos que se implementen medidas especiales que no comprometan la calidad del hormigón, pero permitan extender el tiempo de fraguado.

- Hormigonado en clima frío
 - o La temperatura de la mezcla de hormigón al verterla en el molde o encofrado no debe ser inferior a 5°C.
 - o Está prohibido verter el hormigón sobre elementos cuya temperatura sea inferior a 0°C.
 - o Se suspenderá el hormigonado si se espera que la temperatura ambiente caiga por debajo de 0°C en las próximas 48 horas.
 - o Si es absolutamente necesario hormigonar durante condiciones de heladas, se tomarán medidas para evitar daños locales en los elementos correspondientes y para prevenir una disminución permanente significativa en las características de resistencia del material durante el fraguado y el endurecimiento inicial del hormigón.
- Hormigonado en clima cálido
- Si la temperatura ambiente supera los 40°C o hay vientos fuertes, se suspenderá el hormigonado, a menos que se tomen medidas especiales previamente autorizadas por la Dirección de Obra.

1.3. Aceros para hormigón armado

1.3.1. Aceros corrugados

1.3.1.1. Especificaciones de suministro

Es necesario proteger adecuadamente los aceros durante su transporte para evitar que se vean afectados por la lluvia y las condiciones ambientales adversas.

1.3.1.2. Recepción y control

Los proveedores deberán proporcionar al Constructor, quien a su vez los facilitará a la Dirección Facultativa, toda la documentación requerida por la normativa aplicable o, en su defecto, por el proyecto o la Dirección Facultativa. Esta documentación incluirá lo siguiente:

- Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas por la normativa.
 - Se adjuntarán certificados de ensayo que aseguren el cumplimiento de diversas características, como:
 - Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.
 - Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.
 - Aptitud al doblado simple.
 - Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.
 - Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos: marca comercial del acero, forma de suministro (barra o rollo) y límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.
 - Composición química.
 - En la documentación, además, constará:
 - El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.
 - Fecha de emisión del certificado.
- Durante el suministro:
 - Se proporcionarán hojas de suministro para cada partida o remesa.
 - Se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero utilizado por el fabricante.
 - La designación de la clase técnica del acero se establecerá mediante un

código de identificación que puede implicar el aumento o la omisión de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deben llevar grabadas marcas identificativas que proporcionen detalles sobre el país de origen y el fabricante.

- En caso de que el acero corrugado se suministre en rollos o haya sido sometido a operaciones de enderezado previas a la entrega, esta circunstancia deberá ser explícitamente indicada en la hoja de suministro correspondiente.
- Si las barras corrugadas requieren procedimientos especiales de soldadura debido a las características del acero, el fabricante deberá especificarlos.
- Después del suministro:
 - Se proporcionará un certificado de garantía del producto suministrado, el cual será firmado por una persona con la autoridad necesaria para representar al fabricante.

En caso de que corresponda, los proveedores proporcionarán al Constructor, quien a su vez lo entregará a la Dirección Facultativa, una copia certificada por una persona física de los certificados que demuestren que los productos a suministrar poseen un distintivo de calidad oficialmente reconocido. Estos certificados contendrán al menos la siguiente información:

- Identificación de la entidad que realizó la certificación.
- Logotipo del distintivo de calidad.
- Identificación del fabricante.
- Ámbito de aplicación del certificado.
- Nivel de certificación que garantiza el distintivo.
- Número de certificado.
- Fecha en que se emitió el certificado.

Antes de que comience el suministro, la Dirección Facultativa evaluará si la documentación presentada es adecuada para la aceptación del producto suministrado, teniendo en cuenta el nivel de garantía del distintivo y conforme a lo establecido en el proyecto y en la normativa correspondiente, como la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). En caso contrario, se determinarán las verificaciones que deben realizarse.

Los análisis para verificar las propiedades o características requeridas de este material se llevan a cabo siguiendo las pautas establecidas en el Código Estructural.

En el caso de que se realicen pruebas, los laboratorios de control proporcionarán los resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un nivel específico de confianza, junto con la información sobre las fechas de recepción de la muestra en el laboratorio y de realización de las pruebas.

Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de sus actividades al contratante y, en cualquier caso, a la Dirección Facultativa.

1.3.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Durante el periodo de almacenamiento, es fundamental proteger adecuadamente las armaduras contra la lluvia y los efectos nocivos del ambiente circundante. Estas deben mantenerse en el sitio de la obra, organizadas meticulosamente según su tipo, calidad, diámetro y origen, para asegurar una trazabilidad adecuada.

Antes de su aplicación, especialmente tras un largo período de almacenamiento en la obra, se debe inspeccionar la superficie de las armaduras para asegurarse de que no presenten daños perjudiciales. Se acepta una fina capa de óxido en la superficie de las barras, pero no se tolerarán pérdidas de peso por oxidación superficial que superen el 1% del peso inicial de la muestra, después de retirar el óxido con un cepillo de alambre.

En el momento de su uso, las armaduras pasivas deben estar libres de cualquier sustancia extraña en su superficie, como grasa, aceite, pintura, polvo o suciedad, que pueda afectar su conservación o su capacidad de adherencia.

La fabricación de armaduras mediante procesos de ferralla requiere instalaciones adecuadas que permitan llevar a cabo diversas actividades, como el almacenamiento de los productos de acero utilizados, el enderezado en caso de emplear acero corrugado en rollo, y los procesos de corte, doblado, soldadura y ensamblaje, según sea necesario.

1.3.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

Se deben considerar todas las precauciones necesarias para evitar la corrosión, incluyendo la adecuada especificación de los espesores de recubrimiento. No se permite el contacto entre las armaduras y otros metales con un potencial galvánico significativamente diferente. Además, está prohibido utilizar materiales componentes, como agua, áridos, aditivos o adiciones, que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en cantidades superiores a las establecidas.

1.3.2. Mallas electrosoldadas

1.3.2.1. Especificaciones de suministro

Es necesario asegurar que las mallas se transporten de manera adecuada para protegerlas contra la lluvia y cualquier daño causado por la atmósfera.

1.3.2.2. Recepción y control

La documentación relacionada con los suministros será proporcionada por los proveedores al Constructor, quien la hará llegar a la Dirección Facultativa, según lo requerido por la normativa vigente, el proyecto o las indicaciones de la Dirección Facultativa. Se incluirán los siguientes documentos:

- Antes del suministro:
 - o Los documentos de conformidad o permisos administrativos necesarios según las regulaciones.
 - o Hasta que entre en vigor el marcado CE, se proporcionará un certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona con la debida autoridad y que cubra todas las características especificadas en el Código Estructural.
 - o Se adjuntará la documentación relacionada con el acero utilizado para las armaduras pasivas.
- Durante el proceso de suministro:
 - o Se proporcionarán hojas de suministro para cada lote o envío, y hasta que entre en vigencia el marcado CE, se incluirá una declaración del sistema de identificación del acero utilizado por el fabricante.
 - o Las clases técnicas de los tipos de acero empleados en la malla se identificarán mediante códigos específicos que involucran engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas o los alambres, de ser aplicables, deberán estar marcados con información sobre el país de origen y el fabricante.
- Después de completar el suministro:
 - o Se entregará un certificado de garantía del producto, el cual será firmado por una persona debidamente autorizada.

En el caso de que corresponda, los proveedores deberán proporcionar al Constructor, quien a su vez lo facilitará a la Dirección Facultativa, una copia certificada por persona

física de los certificados que demuestren que los productos que se suministrarán cuentan con un distintivo de calidad oficialmente reconocido. Estos certificados contendrán al menos la siguiente información:

- Identificación de la entidad certificadora.
- Logotipo del distintivo de calidad.
- Identificación del fabricante.
- Alcance del certificado.
- Cobertura de garantía proporcionada por el distintivo (nivel de certificación).
- Número de certificado.
- Fecha de emisión del certificado.

Antes de que comience el suministro, la Dirección Facultativa evaluará si la documentación proporcionada es suficiente para aceptar el producto suministrado, teniendo en cuenta el nivel de garantía del distintivo y siguiendo las indicaciones del proyecto y lo establecido en el Código Estructural. Si es necesario, se determinarán qué comprobaciones adicionales deben realizarse.

La verificación de las propiedades o características requeridas para este material se lleva a cabo de acuerdo con el Código Estructural. En caso de realizar ensayos, los laboratorios de control proporcionarán los resultados junto con la incertidumbre de la medida para un nivel de confianza específico, así como la información sobre las fechas de recepción de la muestra en el laboratorio y la realización de los ensayos.

Las entidades y laboratorios de control de calidad enviarán los resultados de su trabajo al responsable del encargo y, en cualquier caso, a la Dirección Facultativa.

1.3.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Durante el almacenamiento, se deberá proteger adecuadamente las armaduras contra la lluvia y los efectos nocivos del entorno atmosférico. Será necesario conservarlas en el lugar de trabajo, clasificadas meticulosamente según su tipo, calidad, diámetro y origen, con el fin de asegurar su trazabilidad hasta el momento de su utilización.

Previo a su empleo, y especialmente después de un prolongado período de almacenamiento en el lugar de trabajo, se deberá inspeccionar su superficie para garantizar que no presente alteraciones perjudiciales. Se tolerará una leve capa de óxido en la superficie de las barras, siempre que no suponga un riesgo para su utilización. No obstante, no se aceptarán pérdidas de peso debido a la oxidación superficial que

excedan el 1% respecto al peso inicial de la muestra, después de una limpieza con cepillo de alambres para eliminar el óxido adherido.

Al momento de utilizarlas, las armaduras pasivas deben estar libres de sustancias extrañas en su superficie, como grasa, aceite, pintura, polvo, suciedad u otros materiales que puedan afectar su conservación adecuada o su adherencia.

1.3.2.4. Recomendaciones para su uso en obra

Se deben considerar todas las indicaciones pertinentes relacionadas con los espesores de recubrimiento para prevenir la corrosión. Se prohíbe expresamente el contacto de las armaduras con metales que tengan un potencial galvánico significativamente diferente. Además, está prohibido utilizar componentes como agua, áridos, aditivos y/o adiciones que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en cantidades que excedan los límites establecidos.

1.4. Aceros para estructuras metálicas

1.4.1. Aceros en perfiles laminados

1.4.1.1. Especificaciones de suministro

Los aceros deben ser transportados de manera segura para prevenir deformaciones permanentes y minimizar los daños superficiales. Se deben proteger los componentes para evitar daños en los puntos de sujeción durante el izado. Los componentes prefabricados almacenados antes del transporte o montaje deben ser apilados sobre el terreno sin contacto directo con él, evitando la acumulación de agua. Es importante mantener los componentes limpios y dispuestos de manera que se prevengan las deformaciones permanentes.

1.4.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros

- Para productos planos:
 - o A menos que se especifique lo contrario, el fabricante tiene la libertad de determinar el estado de suministro de los productos planos de los grados JR de los tipos S235, S275 y S355.
 - o En caso de que se solicite inspección y ensayo en el pedido, se debe especificar el tipo de inspección y ensayos (ya sean específicos o no

específicos), así como el tipo de documento de inspección requerido.

- Para productos largos:
 - o Salvo acuerdo en contrario, el fabricante tiene la discreción para determinar el estado de suministro de los productos largos de los grados JR de los tipos S235, S275 y S355.

Los análisis de las propiedades o atributos requeridos para este material se llevan a cabo de acuerdo con la normativa actualmente aplicable.

1.4.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Si los materiales han permanecido almacenados durante un período prolongado o han estado sujetos a condiciones que podrían haber causado un deterioro significativo, deben ser inspeccionados antes de su uso para garantizar que siguen cumpliendo con las especificaciones del producto correspondiente. Es posible que los productos de acero resistentes a la corrosión atmosférica requieran un ligero chorreo antes de su uso para prepararlos adecuadamente para la exposición a la intemperie.

Es importante que el material se almacene de acuerdo con las instrucciones proporcionadas por el fabricante, si están disponibles.

1.4.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

El material no debe ser utilizado si ha excedido la vida útil en el almacenamiento indicada por el fabricante.

1.5. Morteros

1.5.1. Morteros realizados en obra

1.5.1.1. Especificaciones de suministro

El aglutinante debe ser proporcionado en envases de papel o plástico apropiados para preservar su contenido sin alteraciones, o bien a granel, utilizando instalaciones de transporte y almacenamiento especiales que aseguren su conservación óptima. La arena debe ser suministrada a granel, utilizando instalaciones especiales de transporte y almacenamiento para garantizar su adecuada conservación. El suministro de agua debe realizarse desde la red de agua potable.

1.5.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

- Si el fabricante requiere equipos específicos, procedimientos o tiempos de mezclado para ciertos tipos de mortero cuando se mezclan en obra, deben ser claramente especificados. El tiempo de mezclado se inicia una vez que todos los componentes han sido agregados.

Ensayos:

- La verificación de las propiedades o características requeridas para este material se lleva a cabo de acuerdo con las regulaciones actuales.

1.5.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Los morteros deben ser resguardados adecuadamente de la lluvia y el viento, ya que la exposición a este último puede disminuir la cantidad de partículas finas en la mezcla, lo que deterioraría sus propiedades iniciales y, por ende, la haría inutilizable. Se recomienda almacenar los morteros secos en silos.

1.5.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

Para seleccionar el mortero adecuado, se considerarán propiedades como la resistencia al hielo y el contenido de sales solubles, teniendo en cuenta las condiciones de servicio, el grado de exposición y el riesgo de saturación de agua. En condiciones climáticas desfavorables, como lluvia, heladas o calor extremo, se tomarán medidas de protección adecuadas.

Se recomienda preferentemente utilizar medios mecánicos para el amasado de los morteros, asegurándose de batir la mezcla hasta lograr una uniformidad, con un tiempo mínimo de un minuto. En caso de amasado manual, se realizará sobre una superficie impermeable y limpia, llevando a cabo al menos tres ciclos de amasado.

El mortero debe ser utilizado en un plazo máximo de dos horas después de su amasado. Si es necesario, durante este período se podrá agregar agua para compensar la pérdida de humedad. Después de transcurridas las dos horas, el mortero que no haya sido utilizado debe ser descartado.

1.5.2. Morteros de revoco y enlucido

1.5.2.1. Especificaciones de suministro

El material de conglomerante debe ser entregado en envases de papel o plástico que sean apropiados para evitar cualquier alteración en su contenido durante el transporte y almacenamiento.

La arena debe ser suministrada a granel a través de sistemas de transporte y almacenamiento especializados que aseguren su perfecta conservación.

El suministro de agua debe provenir de la red de agua potable.

1.5.2.2. Recepción y control

Para ciertos tipos de mortero que requieran equipos, procedimientos o tiempos de amasado específicos para su preparación en obra, el fabricante debe proporcionar estas especificaciones. El tiempo de amasado se contabiliza desde la adición de todos los componentes.

La verificación de las propiedades o características requeridas para este material se lleva a cabo de acuerdo con las normativas vigentes.

1.5.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Los morteros deben ser resguardados completamente del agua y del viento, dado que la exposición a este último puede ocasionar una disminución en la cantidad de partículas finas presentes en la mezcla, lo que deterioraría sus propiedades iniciales, volviéndola inapropiada para su uso. Con el embalaje cerrado y almacenado en un lugar cubierto y seco, se puede conservar hasta por un período de 12 meses desde su fecha de fabricación.

1.5.2.4. Recomendaciones para su uso en obra

Se deberán seguir rigurosamente las proporciones de agua indicadas para cada amasado con el fin de mantener la consistencia y evitar variaciones de color. En condiciones climáticas desfavorables, como lluvia, heladas o temperaturas extremas, se deberán tomar las medidas necesarias para proteger el mortero. Las temperaturas óptimas para la aplicación del mortero oscilan entre 5 y 30°C.

Es preferible realizar el amasado de los morteros utilizando equipos mecánicos para asegurar una mezcla uniforme, batiendo durante al menos un minuto. En caso de amasar a mano, se deberá hacer sobre una superficie limpia e impermeable, realizando al menos tres mezclas.

El mortero deberá ser utilizado dentro de las dos horas siguientes a su amasado, pudiendo agregar agua durante este tiempo si es necesario. Pasado este período, se deberá desechar el mortero no utilizado.

Es aconsejable instalar malla en áreas donde se aplique mortero sobre diferentes sustratos.

1.6. Conglomerantes

1.6.1. Cemento

1.6.1.1. Especificaciones de suministro

El cemento puede ser suministrado tanto a granel como envasado. El cemento a granel debe ser transportado en vehículos o sistemas adecuados que garanticen su conservación y eviten alteraciones en su contenido y en el medio ambiente. Por otro lado, el cemento envasado debe ser transportado utilizando pallets u otras plataformas similares para facilitar su manipulación durante la carga y descarga, asegurando un manejo adecuado de los envases.

Es importante que el cemento no llegue a la obra o instalaciones con una temperatura excesivamente alta. Se recomienda que, si se manipula mecánicamente, su temperatura no supere los 70°C, mientras que, si se manipula manualmente, no exceda los 40°C.

Antes de utilizar el cemento, especialmente en situaciones donde pueda presentarse el fenómeno de falso fraguado, se debe verificar que no muestre tendencia a este fenómeno.

1.6.1.2. Recepción y control

La documentación relativa a los suministros de cemento debe incluir el marcado CE, que certifica el cumplimiento de los requisitos esenciales y la realización de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Al entregar el cemento, ya sea a granel o envasado, el proveedor debe proporcionar un albarán que contenga, al menos, los siguientes detalles:

- Número de referencia del pedido.
- Nombre, dirección y ubicación del comprador.
- Identificación del fabricante y del proveedor.
- Designación normalizada del cemento entregado y cantidad suministrada.
- Si corresponde, referencia al marcado CE y sus datos de etiquetado.
- Fecha de suministro.
- Identificación del vehículo de transporte (matrícula).
- Los ensayos para verificar las propiedades o características del cemento se llevan a cabo de acuerdo con las directrices establecidas en el Código Estructural

1.6.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Los cementos a granel deben ser almacenados en silos herméticos para evitar la contaminación con otros tipos o clases de cemento. Estos silos deben estar protegidos contra la humedad y contar con sistemas adecuados para la carga desde los vehículos de transporte, asegurando que el cemento no se altere durante el proceso.

En el caso de cementos envasados, el almacenamiento debe realizarse en pallets u otra plataforma similar, dentro de locales cubiertos, bien ventilados y protegidos de la lluvia y la exposición directa al sol. Se deben evitar lugares donde los envases puedan estar expuestos a la humedad, así como manipulaciones que puedan dañar tanto los envases como la calidad del cemento. Las instalaciones de almacenamiento, carga y descarga del cemento deben contar con dispositivos adecuados para reducir al mínimo las emisiones de polvo a la atmósfera.

Aunque las condiciones de conservación sean óptimas, el almacenamiento prolongado del cemento puede llevar a su deterioro. Se recomienda un máximo de tres meses de almacenamiento para la clase resistente 32,5, dos meses para la clase 42,5 y un mes para la clase 52,5. Si el periodo de almacenamiento es superior, se deben realizar ensayos dentro de los 20 días previos a su uso para verificar que las características del cemento siguen siendo adecuadas. Estos ensayos incluyen la determinación del principio y el final del fraguado, así como la resistencia mecánica inicial a 7 días (para la clase 32,5) o 2 días (para todas las demás clases), utilizando una muestra representativa del cemento almacenado, incluyendo los terrones que puedan haberse formado.

1.6.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

La selección de los diferentes tipos de cemento se llevará a cabo considerando el uso previsto, las condiciones de aplicación y la exposición ambiental del hormigón o mortero fabricado con ellos.

Se incluyen aplicaciones como la fabricación de hormigones y morteros convencionales, excluyendo los morteros especiales y los monocapa.

Las condiciones de aplicación que pueden afectar al comportamiento de los cementos incluyen factores climáticos como la temperatura, la humedad relativa del aire y la velocidad del viento, así como los procedimientos de ejecución del hormigón o mortero, ya sea en obra, prefabricado, proyectado, etc. Además, se deben considerar las clases de exposición ambiental.

Los cementos destinados a entornos con presencia de sulfatos deben tener la característica adicional de resistencia a los sulfatos.

En casos donde se utilicen áridos propensos a generar reacciones álcali-árido, se deben emplear cementos con un contenido de alcalinos inferior al 0.60% en masa de cemento.

Para la fabricación de hormigón, se recomienda utilizar el cemento de la menor clase de resistencia posible que sea compatible con la resistencia mecánica deseada del hormigón.

1.6.2. Yeso

1.6.2.1. Especificaciones de suministro

El suministro de yeso se realizará en sacos de papel o plástico, diseñados de manera apropiada para preservar la integridad del contenido y evitar cualquier alteración.

1.6.2.2. Recepción y control

En la documentación de los suministros de yeso, cada saco contendrá al menos la siguiente información: el nombre del fabricante o la marca comercial del producto, la designación del producto y el peso neto. Si el producto cuenta con un distintivo de calidad, este será indicado en el envase de acuerdo con las condiciones establecidas para su otorgamiento.

Para el control de recepción, se formarán lotes homogéneos provenientes de una misma unidad de transporte, como un camión, cisterna, vagón u otro similar, y que procedan de una misma fábrica. También se considerará como lote el material homogéneo suministrado directamente desde una fábrica en un mismo día, incluso si se realiza en entregas separadas.

Los ensayos para verificar las propiedades o características exigibles a este material se llevarán a cabo conforme a la normativa vigente.

1.6.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Los sacos deben ser resguardados adecuadamente del agua y del viento, ya que la exposición a estos elementos puede degradar sus propiedades iniciales, lo que podría hacer que el yeso no sea apto para su uso. Se recomienda almacenar el yeso durante un máximo de 60 días desde la fecha de fabricación, manteniendo el embalaje cerrado y almacenándolo en un lugar cubierto y seco.

El almacenamiento del yeso debe llevarse a cabo sobre pallets u otra plataforma similar, en áreas cubiertas, bien ventiladas y protegidas de la lluvia y la exposición directa al sol. Se deben evitar especialmente las ubicaciones donde los envases puedan estar expuestos a la humedad, así como cualquier manipulación durante el almacenamiento que pueda dañar el envase o la calidad del yeso.

1.7. Materiales cerámicos

1.7.1. Bloques de termoarcilla

1.7.1.1. Especificaciones de suministro

Los bloques deben ser entregados envasados y dispuestos sobre plataformas de carga. Los paquetes no deben estar completamente sellados para permitir que circule el aire y se elimine el exceso de humedad.

La descarga debe llevarse a cabo directamente dentro del edificio, colocando los pallets cerca de los pilares de la estructura.

1.7.1.2. Recepción y control

La documentación de los suministros debe incluir el marcado CE, que certifica el cumplimiento de los requisitos esenciales y la realización de un proceso de evaluación de conformidad.

La verificación de las propiedades o características requeridas para este material se lleva a cabo de acuerdo con las regulaciones actuales.

1.7.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Los bloques de termoarcilla deben ser almacenados en superficies limpias, niveladas y libres de humedad, evitando la contaminación con otros materiales o actividades de construcción que puedan dañarlos.

Es importante evitar el contacto de los bloques con el suelo para prevenir la absorción de humedad y sales solubles, lo que puede causar manchas y eflorescencias durante su colocación.

Los bloques deben permanecer empaquetados hasta su uso, protegiéndolos de cualquier factor externo que pueda afectar su apariencia.

Deben ser organizados en lotes según su tipo y clase, y se recomienda utilizar medios mecánicos para su transporte siempre que sea posible, evitando así el roce entre las piezas.

El corte de los bloques debe realizarse en una mesa de corte limpia, equipada con un chorro de agua para evitar la acumulación de polvo. Después del corte, se debe limpiar la superficie visible del bloque y permitir que se seque antes de su instalación.

Es fundamental mantener la máquina de corte limpia, especialmente al cambiar de color de ladrillo, para prevenir la contaminación de las piezas durante el proceso.

1.7.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

Los bloques de termoarcilla se deben humedecer antes de su puesta en obra.

1.7.2. Baldosas de gres

1.7.2.1. Especificaciones de suministro

Las baldosas deben ser entregadas en cajas para garantizar que sus propiedades no se vean afectadas.

1.7.2.2. Recepción y control

La documentación de los suministros debe incluir el marcado CE, que certifica el cumplimiento de los requisitos esenciales y ha pasado por un proceso de evaluación de conformidad. Los ensayos para verificar las propiedades o características requeridas se llevan a cabo de acuerdo con la normativa actual.

1.7.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Los productos deben almacenarse en su envase original, en áreas resguardadas de golpes y condiciones climáticas adversas.

1.7.2.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Instalación con capa gruesa: esta técnica tradicional implica colocar las baldosas directamente sobre el sustrato. Se desaconseja utilizar este método para baldosas cerámicas de dimensiones superiores a 35 x 35 cm o su equivalente en área.
- Instalación con capa fina: este método más moderno implica colocar las baldosas sobre una capa previa de regularización del sustrato, como enfoscados en paredes o mortero en el suelo.

1.8. Prefabricados de cemento

1.8.1. Bloques de hormigón

1.8.1.1. Especificaciones de suministro

Los bloques deben ser entregados de forma que se protejan sus propiedades, y debe haber transcurrido al menos una semana desde su fecha de fabricación. Los paquetes que los resguardan no deben ser completamente herméticos para permitir que las piezas respiren en condiciones de humedad ambiental. Si se emplean cintas o eslingas de acero para sujetar los paquetes, se debe proteger los bordes con cantoneras metálicas o de madera para evitar dañar la superficie de los bloques.

1.8.1.2. Recepción y control

La documentación de los suministros debe incluir el marcado CE, que certifica que el material cumple con los requisitos esenciales y ha pasado por un proceso de evaluación de conformidad. Además, los ensayos para verificar las propiedades y características requeridas se llevan a cabo de acuerdo con la normativa vigente.

1.8.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Los bloques deben ser almacenados en superficies limpias, niveladas y horizontales, donde no haya posibilidad de acumulación de agua ni se estén realizando otros trabajos que puedan ensuciarlos o dañarlos. Es importante evitar el contacto directo con el suelo para prevenir la absorción de humedad y otros elementos que puedan causar manchas o eflorescencias durante su posterior instalación.

El transporte de los bloques debe realizarse utilizando medios mecánicos y con precaución para evitar daños durante la manipulación.

1.9. Aislantes e impermeabilizantes

1.9.1. Aislantes conformados en planchas rígidas

1.9.1.1. Especificaciones de suministro

Los materiales aislantes deben entregarse en paneles envueltos individualmente en películas plásticas que cubran todas sus caras. Estos paneles deben ser organizados en pallets para facilitar su almacenamiento y transporte de manera eficiente.

Si es necesario desmontar los pallets, los paquetes resultantes deben ser transportados de manera que permanezcan estables dentro del contenedor de transporte y no se desplacen durante el traslado.

1.9.1.2. Recepción y control

La documentación relacionada con los suministros de este material debe incluir el marcado CE, el cual certifica que el producto cumple con los estándares esenciales y ha pasado por un proceso de evaluación de conformidad. En el caso de que este material vaya a ser utilizado como componente en la parte ciega del cerramiento exterior

de un espacio habitable, el fabricante deberá proporcionar información sobre el valor del factor de resistencia a la difusión del agua.

Los ensayos para verificar las propiedades o características requeridas de este material se llevan a cabo de acuerdo con la normativa vigente.

1.9.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Los pallets completos tienen la posibilidad de ser almacenados al aire libre por un lapso de tiempo restringido. Deben ser apilados de manera horizontal en superficies lisas y limpias, y protegidos contra la exposición directa al sol y la influencia del viento.

1.9.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

Se acatarán las indicaciones de aplicación y empleo que el fabricante haya proporcionado en su documentación técnica.

1.9.2. Imprimadores bituminosos

1.9.2.1. Especificaciones de suministro

Los imprimadores se suministrarán en envases herméticos.

1.9.2.2. Recepción y control

La documentación de los imprimadores bituminosos debe incluir en su envase la identificación del fabricante o marca comercial, la designación conforme a la normativa correspondiente, las instrucciones de aplicación y las posibles incompatibilidades de uso, así como el sello de calidad si lo hubiera.

Los ensayos para verificar las propiedades o características requeridas de este material se llevan a cabo de acuerdo con la normativa actual.

1.9.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Los productos se guardarán en recipientes sellados de manera hermética, resguardados de la humedad, las heladas y la exposición directa al sol. Su almacenamiento no debe exceder los 6 meses, y no deben sedimentarse de tal manera que no puedan recuperar su estado original mediante una agitación moderada.

1.9.2.4. Recomendaciones para su uso en obra

Generalmente, se aplican a temperatura ambiente y no se pueden aplicar a temperaturas inferiores a 5°C. La superficie que va a recibir el imprimador debe estar libre de cualquier tipo de partículas extrañas, residuos no adheridos, polvo y grasa. Las emulsiones de tipo A y C se aplican directamente sobre las superficies, mientras que las del tipo B y D, destinadas a ser imprimaciones de superficies, deben diluirse en agua hasta alcanzar la viscosidad requerida para los tipos A y C. Las pinturas de imprimación de tipo I solo deben utilizarse en caso de que la impermeabilización se realice con productos asfálticos, mientras que las del tipo II únicamente deben emplearse cuando la impermeabilización se efectúe con productos de alquitrán de hulla.

1.10. Carpintería y cerrajería

1.10.1. Ventanas

1.10.1.1. Especificaciones de suministro

Las ventanas deben ser entregadas con las precauciones necesarias para asegurar que lleguen a la obra en las condiciones requeridas y con el nivel de alineación previamente establecido.

1.10.1.2. Recepción y control

La documentación de los suministros para cualquier material debe incluir el marcado CE, indicando su conformidad con los estándares esenciales y su evaluación conforme a los procedimientos establecidos. Además, se deben llevar a cabo ensayos para verificar que el material cumple con las propiedades y características exigidas por la normativa vigente.

1.10.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Los materiales deben ser almacenados en áreas resguardadas de la lluvia, lugares con humedad y posibles impactos. Además, se evitará su contacto directo con el suelo.

1.10.2. Puertas

1.10.2.1. Especificaciones de suministro

Las puertas deben ser entregadas de manera que se conserven intactas en cuanto a sus características, y se garantice su correcto ajuste y nivelación.

1.10.2.2. Recepción y control

La documentación proporcionada con el material debe incluir el marcado CE, que certifica que cumple con los estándares esenciales y ha pasado por un proceso de evaluación de conformidad. Además, el fabricante deberá entregar instrucciones detalladas para la instalación y montaje de la puerta, incluyendo advertencias sobre posibles riesgos. También se requerirá una lista completa de los componentes de la puerta que necesiten mantenimiento regular, junto con las instrucciones para su adecuado cuidado, sustitución, lubricación, ajuste y frecuencia de inspección. Los ensayos para verificar las propiedades y características exigibles se realizan de acuerdo con la normativa vigente.

1.10.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Los materiales deben ser almacenados en áreas resguardadas de la lluvia, humedad y golpes, y se evitará su contacto directo con el suelo.

1.11. Instalaciones

1.11.1. Canalones y bajantes de PVC

1.11.1.1. Especificaciones de suministro

Los tubos deben entregarse en el lugar de la obra en camiones, sin estar paletizados, mientras que los accesorios deben venir en cajas adecuadas para ellos.

Es importante colocar los tubos en los camiones de manera que no se deformen debido al contacto con aristas afiladas, cadenas u otros elementos.

Durante el proceso de carga, es fundamental asegurarse de que los tubos y accesorios no sufran ningún daño. Los tubos deben apilarse a una altura máxima de 1,5 metros.

Se debe evitar colocar un peso excesivo sobre los tubos, y es recomendable ubicar las cajas de accesorios en la base del camión para evitar daños.

1.11.1.2. Recepción y control

Los canalones, tubos y accesorios deben de incluir el marcado CE y estar marcados al menos una vez con la designación normalizada y la información de trazabilidad del tubo, indicando la fecha de fabricación y un código identificativo de la factoría. Este marcado debe ser legible incluso después de almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y uso, sin causar fisuras u otros defectos. Se permite el marcado por grabado que reduzca el espesor de la pared en menos de 0,25 mm, siempre que no se excedan las tolerancias. Si se usa impresión, el color de la información debe ser diferente al del elemento. Además, el marcado debe tener un tamaño fácilmente legible y los elementos certificados por terceros pueden llevar un marcado correspondiente. En cuanto a los ensayos, se realizan de acuerdo con la normativa vigente para verificar las propiedades y características necesarias del material.

1.11.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Los tubos y sus accesorios deben ser descargados con precaución para evitar daños en sus superficies y extremos. Se debe evitar el almacenamiento prolongado a la luz solar directa, optando por una zona con suelo liso o una estructura de madera plana para prevenir deformaciones. Es importante proteger los tubos con embocadura y accesorios montados para evitar daños, manteniendo los extremos libres de cargas y evitando arrastrarlos para prevenir cualquier riesgo de deterioro. Se debe asegurar la limpieza de los accesorios y los extremos de los tubos para evitar instalaciones defectuosas, utilizando un líquido limpiador según las indicaciones del fabricante. Además, al cortar los tubos, se deben eliminar las rebabas para obtener un corte limpio.

1.11.2. Tubos de plástico (PP, PE-X, PB, PVC)

1.11.2.1. Especificaciones de suministro

Los tubos deben entregarse en la obra mediante camiones con suelo plano, sin paletizar, mientras que los accesorios deben estar embalados en cajas adecuadas. Es crucial colocar los tubos en el camión de manera que no sufran deformaciones por contacto con objetos punzantes ni queden salientes innecesarios, y deben apilarse con precaución para evitar daños durante el transporte, manteniendo una altura máxima de 1.5 metros. Se debe evitar cargar peso excesivo sobre los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión. Cuando se suministren tubos en rollos, deben

colocarse horizontalmente en la base del camión o encima de los tubos suministrados en barras, evitando su aplastamiento. Los rollos de gran diámetro que no puedan colocarse horizontalmente en la plataforma del vehículo deben ser dispuestos verticalmente por el menor tiempo posible. El proceso de carga y descarga de los tubos y accesorios debe realizarse con cuidado para evitar daños.

1.11.2.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Los tubos deben llevar marcado a intervalos no superiores a 1 metro y al menos una vez por cada accesorio, con los caracteres correspondientes a la designación estandarizada y la trazabilidad del tubo, que proporciona información sobre la fecha de fabricación y un código identificativo de la factoría, si hubiera más de una. Este marcado debe estar impreso o grabado directamente en el tubo o accesorio, garantizando su legibilidad incluso después del almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y uso. Es esencial que el marcado no provoque fisuras ni otros defectos que puedan afectar negativamente al rendimiento funcional del tubo o accesorio. En caso de utilizar impresión, el color de la información debe ser distinto al del tubo o accesorio. El tamaño del marcado debe permitir una fácil lectura sin necesidad de aumento, y los tubos y accesorios certificados por terceros pueden llevar marcados adicionales en consecuencia.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

1.11.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Es esencial evitar cualquier daño tanto en las superficies como en los extremos de los tubos y accesorios, procurando utilizar los embalajes originales siempre que sea posible.
- Se debe evitar el almacenamiento prolongado bajo la luz directa del sol.
- Se requiere una zona de almacenamiento con suelo nivelado o un lecho plano de madera para prevenir deformaciones o daños en los tubos.
- Los tubos con embocadura y accesorios previamente montados deben disponerse de manera que estén protegidos contra el deterioro, asegurando que los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con y sin embocadura o colocándolos en capas adyacentes.

- Los tubos en rollos deben almacenarse apilados horizontalmente uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías diseñadas específicamente para ello.
- Al desenrollar los tubos, se debe hacer de forma tangencial al rollo, evitando realizarlo en espiral.
- Se deben tomar precauciones para evitar daños durante el transporte al lugar de trabajo, evitando arrastrar los tubos y accesorios y evitando dejarlos caer sobre superficies duras.
- Cuando se empleen medios mecánicos de manipulación, estos deben utilizarse de manera que no causen daños a los tubos, asegurando que las eslingas de metal, ganchos y cadenas no entren en contacto con los tubos.
- Se debe garantizar la limpieza de los accesorios y las bocas de los tubos para evitar la aparición de instalaciones defectuosas, cubriendo los extremos de los tubos para protegerlos de la suciedad. La limpieza debe realizarse según las indicaciones del fabricante.
- Para el corte de los tubos, se debe utilizar un cortatubos adecuado.

1.11.3. Tubos de acero para fontanería o calefacción

1.11.3.1. Especificaciones de suministro

Los tubos se deben suministrar protegidos, de manera que no se alteren sus características.

1.11.3.2. Recepción y control

El material debe ser marcado regularmente a lo largo de una generatriz de forma indeleble, incluyendo la marca del fabricante y los caracteres correspondientes a su designación normalizada. La evaluación de sus propiedades o características exigibles se realiza de acuerdo con la normativa vigente.

1.11.3.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Los tubos deben ser almacenados en áreas resguardadas de impactos y humedad, dispuestos horizontalmente sobre superficies planas y paralelas. El corte del tubo debe ser realizado perpendicularmente a su eje y asegurarse de que esté libre de rebabas.

1.11.4. Grifería sanitaria

1.11.4.1. Especificaciones de suministro

Se suministrarán en bolsa de plástico dentro de la caja protectora.

1.11.4.2. Recepción y control

La documentación asociada a estos suministros debe presentar un marcado CE permanente y claro. Para los grifos convencionales del tipo 1, se requiere la identificación del fabricante en el cuerpo del grifo y en la montura, junto con los códigos de las clases de nivel acústico y caudal, si el grifo cuenta con un regulador de chorro intercambiable.

En el caso de los mezcladores termostáticos, se exige la identificación del fabricante en el cuerpo del grifo y las letras "LP" para indicar baja presión. Además, los dispositivos de control de los grifos deben distinguir el agua fría con color azul o indicaciones claras, y el agua caliente con color rojo o indicaciones correspondientes. Para los mezcladores termostáticos, se requiere una escala graduada o símbolos para el control de la temperatura.

Los ensayos para verificar las propiedades y características de estos materiales se realizan conforme a la normativa vigente.

En cuanto a las inspecciones, se debe verificar que el dispositivo de control destinado al agua fría esté ubicado a la derecha del grifo cuando se observa de frente, mientras que el destinado al agua caliente debe estar a la izquierda. En el caso de dispositivos de control dispuestos verticalmente, el de agua caliente debe estar en la parte superior. Cada suministro de este material que llegue a la obra debe ser inspeccionado para garantizar la ausencia de manchas y bordes desportillados, así como la integridad del esmalte y la uniformidad de color y textura en toda su superficie.

1.11.4.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

1.11.5. Aparatos sanitarios cerámicos

1.11.5.1. Especificaciones de suministro

Durante el transporte las superficies se protegerán adecuadamente.

1.11.5.2. Recepción y control

La documentación asociada a este material incluirá lo siguiente:

- Una etiqueta que muestre el nombre o la identificación del fabricante.
- Instrucciones detalladas para su instalación adecuada.

Los ensayos realizados para verificar las propiedades y características requeridas de este material se llevan a cabo de acuerdo con las regulaciones actuales.

1.11.5.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la intemperie. Se colocarán en posición vertical sobre superficies planas.

2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra

Las pautas para llevar a cabo cada unidad de obra se estructuran de la siguiente manera:

- Garantía de compatibilidad entre los diversos productos, elementos y sistemas constructivos que conforman la unidad de obra.

Se identifican posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los componentes o entre estos y el soporte.

- Características técnicas:

Se ofrece una descripción detallada de la unidad de obra, especificando cada uno de sus elementos con la nomenclatura precisa de acuerdo con los criterios establecidos por la normativa correspondiente.

- Normativa aplicable

Se indican las regulaciones pertinentes que impactan en la ejecución de la unidad de obra.

- Método de medición en el proyecto

Se detalla cómo se ha calculado la unidad de obra durante la fase de diseño del proyecto, información que posteriormente será verificada durante la ejecución en la obra.

- Requisitos previos antes de la ejecución de las unidades de obra

Antes de comenzar la ejecución de cada unidad de obra, el Director de la Ejecución de la Obra debe haber recibido y aceptado los materiales junto con los certificados requeridos, conforme a lo especificado en la documentación del proyecto proporcionada por el técnico responsable del diseño. Es esencial que el Director de la Ejecución de la Obra dé su aprobación previa a todos los materiales que forman parte de la unidad de obra. Además, se llevarán a cabo inspecciones previas para evaluar el estado del soporte, las condiciones ambientales del entorno y, en su caso, la capacitación del personal que llevará a cabo la obra.

- Del soporte

Se establecen requisitos previos relacionados con el estado de las unidades de obra anteriores que podrían servir como base para la nueva unidad de obra.

- En condiciones ambientales

Si las condiciones climáticas no son favorables, como fuertes vientos, lluvias o alta humedad, no se podrá comenzar la ejecución de la unidad de obra, será necesario detenerla o tomar medidas de protección adecuadas.

- Requisitos del contratista

En ciertos casos, el Contratista deberá presentar al Director de la Ejecución de la Obra una serie de documentos que demuestren su capacidad, o la de la empresa subcontratada por él, para llevar a cabo determinados trabajos. Por ejemplo, la instalación de sistemas constructivos que requieran un Documento de Idoneidad Técnica (DIT) debe ser realizada por la empresa titular del DIT o por empresas

especializadas y cualificadas, reconocidas por esta y sujetas a su supervisión técnica.

- En el proceso de ejecución

En esta sección se detalla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, garantizando en todo momento las condiciones necesarias para alcanzar el nivel de calidad establecido para cada elemento constructivo específico.

- Etapas de ejecución

Se describen, en orden de realización, las etapas que componen el proceso de ejecución de la unidad de obra.

- Requisitos de finalización

En algunas unidades de obra se especifican las condiciones que deben cumplirse al finalizar para evitar interferencias negativas en la ejecución de otras unidades.

Una vez concluidas las tareas correspondientes a cada unidad de obra, el Contratista retirará los equipos auxiliares y procederá a limpiar tanto el elemento construido como las áreas de trabajo, recogiendo y transportando los materiales sobrantes y otros residuos generados durante las operaciones de construcción hacia un centro de reciclaje, vertedero designado o instalación de tratamiento adecuada.

- Pruebas de funcionamiento

En caso necesario, se mencionan las pruebas de funcionamiento que el Contratista o la empresa instaladora deben llevar a cabo, cuyos costes están incluidos en el precio de la unidad de obra.

Aquellas pruebas adicionales o ensayos que requieran ser realizados por laboratorios certificados, y que no estén contemplados en el coste de la unidad de obra, se detallan y presupuestan en el correspondiente apartado de Control de Calidad y Ensayos del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

- Conservación y mantenimiento

En ciertas unidades de obra se detallan las precauciones necesarias para preservar adecuadamente la construcción y mantenerla en condiciones óptimas hasta su aceptación final.

- Criterio de medición en obra y condiciones de pago

Se establece el procedimiento para verificar las mediciones realizadas en obra conforme al proyecto una vez que se han superado todos los controles de calidad y se ha obtenido la aprobación final del Director de Ejecución de la Obra. La medición de las unidades de obra a ser abonadas se llevará a cabo según las normas establecidas en este apartado, con la presencia y participación del Contratista. En caso de que el Contratista no comparezca a tiempo, se considerará válido el resultado registrado por el Director de Ejecución de la Obra.

La medición de las unidades de obra que deben ser abonadas se llevará a cabo de acuerdo con las normas establecidas en este apartado, en presencia y con la participación del Contratista. Se entiende que el Contratista renuncia a este derecho si, debidamente notificado, no se presenta a tiempo. En tal caso, el resultado consignado por el Director de Ejecución de la Obra será válido.

Todos los pagos por las unidades de obra se realizarán conforme a los precios establecidos en el Presupuesto. Estos precios incluyen el suministro, el transporte, la manipulación y el uso de materiales, maquinaria, mano de obra y costes indirectos relacionados con la ejecución de la obra, así como cualquier otro gasto necesario para su realización, como indemnizaciones por daños, permisos y licencias requeridas, entre otros.

Además, se incluyen en los costes de abono los conceptos detallados en la descripción de cada unidad de obra, así como las operaciones descritas en el proceso de ejecución, ensayos, inspecciones, permisos y otros requisitos. No se pagará al Contratista por una cantidad mayor de obra de la especificada en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa, ni por el coste de corregir cualquier defecto de ejecución por orden de la Dirección Facultativa.

Terminología aplicada en el criterio de medición

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

Preparación del terreno

- Cantidad de tierra en perfil esponjado. La evaluación se basará en el estado de la tierra después de ser extraída. Para determinar la cantidad de tierra que debe ser transportada, se aplicará un porcentaje de esponjamiento promedio que corresponda según las características del terreno.

- Cantidad de relleno en perfil compactado. La evaluación se basará en el estado del relleno una vez que el proceso de compactación haya sido completado.
- Volumen teórico ejecutado. Será el volumen calculado considerando las dimensiones de las secciones teóricas indicadas en los planos del proyecto, sin importar si las secciones excavadas resultaron en dimensiones mayores.

Cimentaciones

- Área teórica ejecutada. Será el área que resulte al considerar las dimensiones de las secciones teóricas indicadas en los planos del proyecto, sin importar si el área ocupada por el hormigón resultó en dimensiones mayores.
- Volumen teórico ejecutado. Será el volumen calculado considerando las dimensiones de las secciones teóricas indicadas en los planos del proyecto, sin importar si las secciones de hormigón resultaron en dimensiones mayores.

Estructuras metálicas

- Volumen teórico ejecutado. Se refiere al volumen calculado según las dimensiones de las secciones teóricas indicadas en los planos del proyecto, sin importar si las secciones de los elementos estructurales resultaron en dimensiones mayores.

Estructuras metálicas

- Peso nominal medido. Se refiere a los kilogramos obtenidos al aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales indicados en tablas, según sus dimensiones y tipo de acero.

Fachadas y particiones

- Dedución de huecos de superficie mayor a 2 m².
 - o Se tomarán medidas de los paramentos verticales de fachadas y particiones, descontando únicamente los huecos cuya superficie sea mayor a 2 m². Esto implica que:
 - Para huecos menores a 2 m², se medirán como si no existieran, sin considerar la formación de mochetas en jambas y dinteles.
 - Para huecos mayores a 2 m², se restará la superficie de los mismos, pero se incluirá la superficie interior correspondiente al desarrollo de las mochetas en la medición.
- Dedución de todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se

considerarán los trabajos necesarios para resolver el hueco, incluyendo los materiales para dinteles, jambas y vierteaguas.

Se considerará como hueco cualquier abertura con mochetas y dintel para puertas o ventanas. Si se trata de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá su superficie al medir la fábrica, independientemente de su tamaño.

En cerramientos de fachada donde las hojas se apoyen en una o dos hiladas de regularización que cubran todo el espesor del cerramiento, se medirá su altura desde el forjado, sin considerar las hiladas de regularización en la medición de las unidades de obra.

Instalaciones

- Longitud ejecutada real se medirá según el desarrollo longitudinal resultante, teniendo en cuenta, si corresponde, los tramos ocupados por piezas especiales.

Revestimientos (yesos y enfoscados de cemento)

- Dedución del exceso en los huecos de superficie mayor a 2 m².
 - Los paramentos verticales y horizontales se medirán de manera continua, sin descontar los huecos de superficie menor a 2 m².
 - Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie.

En ambos casos se incluirá la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos con armarios empotrados no se descontarán, independientemente de su tamaño.

2.1. Actuaciones previas y movimiento de tierras

Unidad de obra 01.03: Arranque de viñedo con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: vides, maleza y maderas caídas; y con p.p. de costes indirectos. El precio no incluye el desmontaje del emparrado ni el transporte de los materiales retirados.

Características técnicas

Arranque de viñedo, con medios mecánicos. Comprende todas las operaciones necesarias para retirar y despejar el terreno de las vides existentes, preparándolo para la edificación o cambio de cultivo. Este proceso implica la eliminación cuidadosa de las

vides y sus componentes, asegurando la mínima perturbación del suelo y el entorno circundante.

Normativa de aplicación

NTE-ADE/1977, "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
 - o Inspección ocular del terreno.
 - o Se llevará a cabo una verificación para identificar la presencia potencial de servidumbres, infraestructuras subterráneas, redes de servicios u otras instalaciones que puedan ser impactadas por las obras que se van a iniciar.
- Del contratista
 - o En caso de que haya instalaciones en funcionamiento que puedan ser afectadas por las labores a llevar a cabo, se solicitará a las respectivas empresas proveedoras información sobre su ubicación, posibles soluciones a implementar y las distancias de seguridad respecto a tendidos eléctricos aéreos.

Proceso de ejecución

- Fases de ejecución
 - o Replanteo previo. Remoción de las plantas. Retirada y disposición de los materiales objeto de arranque. Carga a camión.
- Condiciones de terminación
 - o 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.

Unidad de obra 02.01: Desmante en tierra, para dar al terreno la rasante de explanación prevista, con empleo de medios mecánicos, carga a camión y con p.p. de costes indirectos. El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

Características técnicas

Desmante 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
 - o 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.
 - o 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 desmante.
- Del contratista
 - o 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
 - o 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
 - o 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.

Unidad de obra 02.02: Suministro, extendido y compactado de piedra de bolo limpia libre de áridos y residuos, con p.p. de costes indirectos.

Características técnicas

Relleno para la mejora de las propiedades resistentes del terreno de apoyo de la cimentación superficial proyectada, con piedra de bolo limpia de 20 a 30 mm de diámetro.

Normativa de aplicación

- Ejecución:

CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

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
 - o Antes de decidir o implementar cualquier tipo de mejora o refuerzo del terreno deben establecerse las condiciones iniciales del terreno mediante el oportuno estudio geotécnico.
- Del contratista
 - o Se comprobará que la temperatura ambiente no sea inferior a 2°C a la sombra.

Proceso de ejecución

- Fases de ejecución
 - o Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme.

Conservación y mantenimiento

Las tierras o áridos utilizados como material de relleno quedarán protegidos de la posible contaminación por materiales extraños o por agua de lluvia, así como del paso de vehículos.

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.

Unidad de obra 02.03: Tendido de zahorras brutas machacadas con al menos tres caras fracturadas, en tongadas de espesor no mayor de 25 cm, compactado hasta alcanzar un Proctor modificado del 95% y con p.p. de costes indirectos. Las zahorras estarán limpias y exentas de arcillas, margas y otros materiales extraños, con un tamaño máximo de la piedra de 50 mm, incluso humedecido de las mismas hasta alcanzar humedad óptima. No se extenderán nuevas tongadas hasta que se alcance el grado de compactación señalado. Totalmente acabado.

Características técnicas

Relleno para la mejora de las propiedades resistentes del terreno de apoyo de la cimentación superficial proyectada, con zahorra artificial, y compactación en tongadas sucesivas de 25 cm de espesor máximo con compactador tándem autopropulsado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501.

Normativa de aplicación

- Ejecución:

CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

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
 - o Antes de decidir o implementar cualquier tipo de mejora o refuerzo del terreno deben establecerse las condiciones iniciales del terreno mediante el oportuno estudio geotécnico.
- Del contratista

- Se comprobará que la temperatura ambiente no sea inferior a 2°C a la sombra.

Proceso de ejecución

- Fases de ejecución
 - Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme.
- Condiciones de terminación
 - Las tierras o áridos de relleno habrán alcanzado el grado de compactación adecuado

Conservación y mantenimiento

Las tierras o áridos utilizados como material de relleno quedarán protegidos de la posible contaminación por materiales extraños o por agua de lluvia, así como del paso de vehículos.

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.

Unidad de obra 02.04: Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, y carga a camión, con p.p. de costes indirectos. El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

Características técnicas

Excavación de tierras a cielo abierto para formación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados 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
 - o 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
 - o 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
 - o 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
 - o El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

Conservación y mantenimiento

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles. Mientras se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del director de la ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

Criterio de valoración económica

El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

Unidad de obra 02.05: Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, carga a camión y con p.p. de costes indirectos. El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

Características técnicas

Excavación de tierras a cielo abierto para formación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos. Incluso transporte de la maquinaria.

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
 - o 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
 - o 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
 - o 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
 - o El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

Conservación y mantenimiento

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles. Mientras se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del director de la ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

Criterio de valoración económica

El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

Unidad de obra 08.02: Solera de hormigón con malla electrosoldada de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC1 fabricado en central y vertido desde camión, con malla electrosoldada superior como armadura de reparto, ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación, masilla elástica para sellado de las juntas de retracción y con p.p. de costes indirectos. El precio no incluye la base de la solera.

Características técnicas

Solera de hormigón con malla electrosoldada de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC1 fabricado en central y vertido desde camión, con malla electrosoldada superior como armadura de reparto, ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación, y masilla elástica para sellado de las juntas de retracción.

Normativa de aplicación

- Ejecución:

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.

Ejecución: NTE-RSS. Revestimientos de suelos: Soleras.

Criterio de medición en proyecto

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- Del soporte
 - o Se comprobará que la superficie base presenta una planeidad adecuada, cumple los valores resistentes tenidos en cuenta en la hipótesis de cálculo, y no tiene blandones, bultos ni materiales sensibles a las heladas. El nivel freático no originará sobreempujes.

- Ambientales
 - o 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
 - o 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
 - o Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Conexión, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final y sellado de las juntas de retracción.
- Condiciones de terminación
 - o La superficie de la solera cumplirá las exigencias de planeidad y resistencia, y se dejará a la espera del solado.

Conservación y mantenimiento

Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. No se superarán las cargas previstas.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

Criterio de valoración económica

El precio no incluye la base de la solera.

2.2. Cimentación

Unidad de obra 03.01: Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada y con p.p. de costes indirectos.

Características técnicas

Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.

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
 - o 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
 - o 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
 - o 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
 - o Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Condiciones de terminación
- Condiciones de terminación
 - o 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

Unidad de obra 03.02: Zapata de cimentación de hormigón en masa, realizada con hormigón HM-25/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, con p.p. de costes indirectos. El precio no incluye el encofrado.

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

Zapata de cimentación de hormigón en masa, realizada con hormigón HM-25/B/20/X0 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

- Del soporte
 - o Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.
- Ambientales
 - o 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
 - o 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
 - o Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón
- Condiciones de terminación
 - o El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

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.

2.3. Estructura

Unidad de obra 04.05: Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m y con p.p. de costes indirectos. El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.

La zona de soldadura no se pintará. No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

Características técnicas

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.

Normativa de aplicación

- Ejecución:

CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

Código Estructural.

NTE-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
 - o No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.
- Del contratista
 - o 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
 - o 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
 - o 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.

2.4. Cerramientos

Unidad de obra 07.01: Fachada de una hoja, de 19 cm de espesor, de fábrica de bloque de termoarcilla, 30x19x19 cm, para revestir, con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado en sacos. Revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas cerámicas aligeradas y de los frentes de pilares con bloques cortados, colocados con el mismo mortero utilizado en el recibido de la fábrica, incluye p.p. de costes indirectos.

Características técnicas

Fachada de una hoja, de 24 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x24 cm, para revestir, con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado en sacos. Revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas cerámicas aligeradas y de los frentes de pilares con bloques cortados, colocados con el mismo mortero utilizado en el recibido de la fábrica.

Normativa de aplicación

- Ejecución:

CTE. DB-HE Ahorro de energía.

CTE. DB-HS Salubridad.

CTE. DB-SE-F Seguridad estructural: Fábrica.

Criterio de medición en proyecto

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 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

- De soporte
 - o 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
 - o 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
 - o Definición de los planos de fachada mediante plomos. Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Revestimiento de los frentes de forjado. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.
- Condiciones de terminación
 - o La fábrica quedará monolítica, estable frente a esfuerzos horizontales, plana y aplomada. Tendrá una composición uniforme en toda su altura y buen aspecto.

Conservación y mantenimiento.

Se protegerá la obra recién ejecutada frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos que puedan ocasionar falta de adherencia con el posterior revestimiento. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 4 m². En los huecos que no se deduzcan, están incluidos los trabajos de realizar la superficie interior del hueco.

2.5. Cubierta

Unidad de obra 05.01: Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de lana de roca, formados por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 50 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 y p.p. de costes indirectos. 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.

Características técnicas

Cobertura de paneles sándwich acústicos de acero galvanizado, de lana de roca, formados por cara exterior de chapa grecada con cinco grecas acabado prelacado, RC3 y RUV2, según UNE-EN 10169, de 50 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, R_w , 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

- De soporte
 - o 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
 - o 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
 - o 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.

2.6. Gestión de Residuos de Construcción y Demolición

Unidad de obra 18.01: Manejo de los residuos de construcción y demolición (RCDs) en el sitio, siguiendo las pautas establecidas en el estudio correspondiente del proyecto en cuestión. Esto abarca la gestión de tierras y materiales pétreos (excluidos de la lista de RCDs), así como los RCDs de naturaleza no pétreos (como madera, metales, papel, cartón, vidrio y yeso), los

RCDs de naturaleza pétreos (como arena, grava, otros áridos, hormigón y mezclas), y los RCDs potencialmente peligrosos y basura.

Características técnicas

Clasificación a pie de obra de los residuos de construcción y/o demolición, separándolos en las siguientes fracciones: hormigón, cerámicos, metales, maderas, vidrios, plásticos, papeles o cartones y residuos peligrosos; dentro de la obra en la que se produzcan, con medios manuales, para su carga en el contenedor o camión correspondiente. Transporte con camión de residuos inertes de papel y cartón, producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 35 km de distancia, considerando el tiempo de espera para la carga a máquina en obra, ida, descarga y vuelta. Incluso coste del vertido.

Normativa de aplicación

- Ejecución:

Clasificación: Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos.

Criterio de medición en proyecto

Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

- De soporte
 - o Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

Proceso de ejecución

- Fases de ejecución
 - o 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
 - o Quedarán clasificados en espacios diferentes los residuos inertes no peligrosos, y en bidones los residuos peligrosos.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente clasificado según especificaciones de Proyecto.

2.7. Control de calidad

Unidad de obra 21.01: Supervisión y ejecución de pruebas en los materiales de construcción para garantizar su adecuación para ser empleados en la edificación, de acuerdo con los requisitos del proyecto y las propiedades de los materiales, a un nivel estándar. Esto implica la recopilación de muestras, la preparación de las mismas, la realización de pruebas, y la emisión de resultados o certificaciones, llevadas a cabo por laboratorios de ensayo autorizados y debidamente registrados.

Características técnicas

Pruebas y verificaciones que deben llevarse a cabo en un laboratorio certificado en el campo técnico relevante, utilizando muestras de materiales e instalaciones, con el fin de evaluar las propiedades y la adecuación del producto. Esto puede incluir la visita al sitio de la obra, la recolección de muestras, la realización de análisis y la presentación de informes detallados sobre los resultados obtenidos.

Normativa de aplicación

Normas UNE de realización de ensayos.

Criterio de medición en proyecto

Ensayo a realizar, según documentación del Plan de Control de Calidad.

Proceso de ejecución

- Fases de ejecución
 - o Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.

2.8. Seguridad y Salud

Unidad de obra 19.01: Implementación de las medidas de seguridad y salud en los sitios de construcción, de acuerdo con los requisitos detallados en el Estudio de Seguridad y Salud específico del proyecto en cuestión. Este estudio se organiza en distintos apartados que abarcan servicios de higiene y bienestar, delimitación y señalización, protecciones colectivas, Equipos de Protección Individual (EPIs) y p.p. de costes indirectos. El presupuesto y las diversas partidas se desglosan de acuerdo con las directrices establecidas en el propio estudio.

Características técnicas

Conjunto de instalaciones provisionales de higiene y bienestar, necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. El precio incluye el alquiler o adaptación de locales para este fin, el mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y la demolición o retirada final.

Suministro y colocación de extintor de polvo químico ABC, polivalente, de eficacia 34A/233B, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor.

Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, con los contenidos mínimos obligatorios, instalado en el vestuario.

Sistema S de red de seguridad fija, colocada horizontalmente, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, para cubrir huecos horizontales de superficie comprendida entre 35 y 250 m². Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes y pletinas y ganchos de acero galvanizado, para atar la cuerda perimetral de las redes a un soporte adecuado

Normativa de aplicación

Normas UNE de seguridad y salud

Criterio de medición en proyecto

Longitud medida según Estudio de Seguridad y Salud.

Superficie del hueco horizontal, medida según Estudio de Seguridad y Salud.

Número de unidades previstas, según Estudio de Seguridad y Salud.

Proceso de ejecución

- Fases de ejecución
 - Instalación de los guardacuerpos, barandillas principales, barandillas inferiores, protecciones intermedias y rodapiés. Desmontaje de la estructura ensamblada. Transporte de los elementos desmontados al área de almacenamiento o disposición en contenedor. Fijación de los elementos de anclaje a la estructura principal. Colocación de redes con cuerdas de unión. Desmontaje del conjunto de redes. Transporte de los elementos desmontados al área de almacenamiento o disposición en contenedor.
 - Marcado de la ubicación de los extintores en los paramentos. Colocación y fijación de los soportes para los extintores. Suspensión de los extintores en los soportes. Señalización adecuada.
 - Replanteo y trazado en la superficie del paramento. Fijación mediante tornillos de los elementos previamente replanteados. Montaje, instalación y verificación de los componentes.

3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Según lo establecido en el artículo 7.4 del Código Técnico de la Edificación (CTE), una vez finalizada la obra, ya sea en su totalidad o en sus diferentes partes y sus instalaciones completamente terminadas, el constructor debe llevar a cabo, por su cuenta y a su cargo, las comprobaciones y pruebas de servicio que se detallan en el presente documento, además de aquellas que puedan ser establecidas de manera voluntaria. Estas acciones deben realizarse independientemente de las que sean ordenadas por la Dirección Facultativa y las que sean exigidas por la legislación vigente, las cuales deben ser llevadas a cabo por un laboratorio acreditado. Los costes asociados a estas pruebas se especificarán detalladamente en el capítulo correspondiente de Control de Calidad y Ensayos del Presupuesto de Ejecución Material (PEM) del proyecto.

- Cimentaciones

De acuerdo con las especificaciones del Código Técnico de la Edificación (CTE), en su apartado 4.6.5., se requiere que, antes de la puesta en funcionamiento del edificio, el

Director de la Ejecución de la Obra realice una serie de comprobaciones en relación con las cimentaciones, las cuales incluyen:

- Verificar que estas se comporten conforme a lo previsto en el proyecto
- Que no se estén sobrepasando las cargas admisibles
- Que los asientos estén dentro de lo establecido en el proyecto o según lo indicado por el Director de Obra en casos especiales
- Que no se hayan plantado árboles cuyas raíces puedan afectar el terreno de cimentación, ni se hayan creado zonas verdes que no estén previstas en el proyecto y que puedan influir en el drenaje del terreno, especialmente en áreas con suelos expansivos.

Además, se recomienda controlar los movimientos del terreno en cualquier tipo de construcción, y es obligatorio para edificios de los tipos C-3 (construcciones de 11 a 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas). Este control debe realizarse mediante un sistema de nivelación establecido por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, bajo la dirección de un técnico competente.

Se especifica que el punto de referencia utilizado para la nivelación debe estar protegido de perturbaciones, el número mínimo de pilares a nivelar y referencias de nivelación, así como la precisión requerida para la nivelación. Además, se establece la cadencia de las lecturas recomendadas y se indica que los resultados de las observaciones deben ser documentados y agregados a la documentación de la obra.

- Estructura

Después de completar cada etapa de la construcción de la estructura, al iniciar su carga, se llevará a cabo una inspección visual por parte de la Dirección de la Ejecución de la Obra para asegurar su correcto funcionamiento. Esta inspección tiene como objetivo verificar que no se presenten deformaciones inesperadas ni grietas en los elementos estructurales según lo previsto en el proyecto original. En caso de detectarse algún problema durante esta evaluación inicial, se deberán realizar pruebas de carga para evaluar la seguridad de la estructura, ya sea en su totalidad o en una parte específica. El coste de estas pruebas correrá por cuenta de la empresa constructora. Las pruebas de carga se llevarán a cabo de acuerdo con un Plan de Ensayos diseñado para evaluar la viabilidad de estas pruebas, el cual será elaborado por una entidad con experiencia en este tipo de trabajos, bajo la dirección de un técnico competente.

- Fachadas

Evaluación de estanqueidad al agua mediante una prueba de escorrentía, donde se simula la lluvia sobre el área de interés, focalizando en la sección más vulnerable de la fachada.

El constructor deberá realizar, a su cargo, una prueba de escorrentía para verificar la estanqueidad al agua de las puertas y ventanas de la carpintería exterior en los huecos de la fachada. Esta prueba se llevará a cabo en al menos un hueco por cada 50 metros cuadrados de fachada, con un mínimo de una prueba por cada fachada, e incluirá también los lucernarios de la cubierta, en caso de existir.

- Cubierta

El constructor llevará a cabo, a su propio coste, una prueba de estanqueidad en la cubierta inclinada. Se instalarán dispositivos de riego a lo largo de la cumbrera para simular una lluvia continua de 6 horas. Después de esta simulación, no deben observarse manchas de humedad ni evidencia de infiltración de agua durante las siguientes 48 horas.

- Instalaciones

La empresa instaladora llevará a cabo las pruebas finales de la instalación una vez que el edificio esté completamente terminado, disponiendo de los recursos materiales y humanos necesarios para realizarlas.

Todas las pruebas serán supervisadas por el instalador autorizado o por el Director de la Ejecución de la Obra, quienes deben aprobar tanto el procedimiento seguido como los resultados obtenidos. Los resultados de estas pruebas, realizadas en cada equipo, aparato o subsistema, se incluirán en la documentación final de la instalación, indicando marca, modelo y datos de funcionamiento según el proyecto, así como los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Si es necesario disponer de energía para realizar pruebas y emitir el certificado de la instalación, el instalador autorizado o el director de la instalación solicitarán un suministro provisional para pruebas a la empresa suministradora de energía, asumiendo la responsabilidad correspondiente. Todos los gastos derivados de estas pruebas finales, así como los ocasionados por su incumplimiento, serán responsabilidad de la empresa instaladora.

4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

El Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición incluirá las siguientes instrucciones sobre el almacenamiento, manipulación, separación y otras acciones relacionadas con la gestión de los residuos generados en la obra:

- Los escombros se almacenarán temporalmente en contenedores metálicos conforme a las normativas municipales o en sacos industriales de capacidad inferior a un metro cúbico. Estos depósitos estarán claramente señalizados y separados del resto de los residuos.
- Los residuos valorizables, como madera, plástico y chatarra, se depositarán en contenedores específicos, también debidamente señalizados y separados del resto de los residuos, para facilitar su gestión adecuada.
- Los contenedores deberán estar pintados con colores llamativos que sean visibles incluso durante la noche, y contarán con una banda reflectante de al menos 15 centímetros de ancho a lo largo de todo su contorno. En ellos se deberá exhibir de manera clara y legible la siguiente información:
 - o Razón social.
 - o Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
 - o Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
 - o Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

La información mencionada también deberá estar claramente visible en forma de adhesivos o placas, colocados en los envases industriales u otros dispositivos de contención.

El responsable de la obra asegurará que solo se depositen los residuos generados por la propia obra en los contenedores asignados. Estos contenedores estarán cerrados o cubiertos fuera del horario laboral para evitar la acumulación de residuos no relacionados con la obra y el derrame de los mismos.

En el equipo de trabajo se asignarán recursos humanos, técnicos y procedimientos específicos de separación para cada tipo de Residuo de Construcción y Demolición (RCD).

Deben respetarse las regulaciones municipales, así como los requisitos y condiciones establecidos en la licencia de obra, especialmente si se requiere la separación de ciertos materiales para reciclaje o disposición. El constructor o el jefe de obra evaluarán económicamente la viabilidad de estas operaciones, considerando las condiciones de la obra y la disponibilidad de instalaciones de reciclaje adecuadas.


El constructor deberá mantener un riguroso control documental, asegurando que los transportistas y gestores de residuos presenten los documentos correspondientes a cada recogida y entrega en el destino final. Si los residuos se reutilizan en otras obras o proyectos de restauración, se deberá proporcionar evidencia documental del destino final de dichos residuos.

Los residuos resultantes del lavado de las canaletas de las cubas que suministran hormigón prefabricado serán tratados como tales y gestionados de acuerdo con las normativas correspondientes (código LER 17 01 01).

Se tomarán medidas para prevenir la contaminación de los materiales plásticos, los restos de madera, los montones o los contenedores de escombros con productos tóxicos o peligrosos, con el fin de garantizar su correcta separación. Las tierras superficiales que puedan tener usos potenciales en jardinería o en la restauración de suelos degradados serán retiradas y almacenadas cuidadosamente durante el menor tiempo posible. Estas tierras se apilarán en montones que no excedan los 2 metros de altura, evitando la acumulación de humedad, su manipulación excesiva y su contaminación.

Con todo lo anteriormente expuesto, el Alumno del Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural que suscribe da por finalizado el presente Pliego de Condiciones.

En Palencia, abril de 2024



Fdo.: Ander Lezana Martínez

Alumno del Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

DOCUMENTO IV. MEDICIONES

ÍNDICE MEDICIONES

Capítulo 01. Actuaciones previas	1
Capítulo 02. Movimiento de tierras	2
Capítulo 03. Cimentación.....	7
Capítulo 04. Estructura	9
Capítulo 05. Cubierta	11
Capítulo 06. Saneamiento	12
Capítulo 07. Cerramientos	17
Capítulo 08. Solera	19
Capítulo 09. Albañilería.....	21
Capítulo 10. Carpintería	26
Capítulo 11. Fontanería.....	30
Capítulo 12. Instalación eléctrica	35
Capítulo 13. Instalación fotovoltaica	45
Capítulo 14. Calefacción	48
Capítulo 15. Ventilación	50
Capítulo 16. Urbanización de la parcela	51
Capítulo 17. Protección contra incendios	52
Capítulo 18. Gestión de residuos de construcción	54
Capítulo 19. Seguridad y salud	55
Capítulo 20. Estudio geotécnico	56
Capítulo 21. Control de calidad.....	57
Capítulo 22. Equipamiento ganadero	58
Capítulo 23. Varios	62

Capítulo 01. Actuaciones previas

Código	Ud	Descripción				Medición	
1.1	m	Desmontaje de postes de aluminio de parcela, con una altura mayor o igual a 2 m, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluido el desmontaje del elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor y p.p. de costes indirectos. El precio incluye el desmontaje de los accesorios y de los elementos de fijación, pero no incluye la demolición de los postes.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Hileras de viñedo norte	13	110,000		1.430,000	
		Hileras de viñedo centro parcela	28	130,000		3.640,000	
		Hileras de viñedo sur	11	100,000		1.100,000	
						6.170,000	6.170,000
Total m						6.170,000	
1.2	m ³	Transporte con camión de residuos inertes metálicos producidos, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 42.6 km de distancia. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga, el viaje de vuelta y p.p. de costes indirectos, pero no incluye la carga en obra.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Postes de aluminio y alambres	1.248	2,200	0,050	0,030	4,118
						4,118	4,118
Total m³						4,118	
1.3	m ²	Arranque de viñedo de topografía plana con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: vides, maleza y maderas caídas y carga a camión; con p.p. de costes indirectos. El precio no incluye el desmontaje del emparrado ni el transporte de los materiales retirados.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Arranque viñedo	1	124,600	93,100		11.600,260
						11.600,260	11.600,260
Total m²						11.600,260	
1.4	m ³	Transporte con camión de residuos vegetales producidos durante los trabajos de limpieza de solares, poda y tala de árboles, a vertedero específico, situado a 42.6 km de distancia. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga, el viaje de vuelta y p.p. de costes indirectos, pero no incluye la carga en obra.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Vides	4.160	0,600	0,100	0,100	24,960
						24,960	24,960
Total m³						24,960	

Capítulo 02. Movimiento de tierras

Código	Ud	Descripción	Medición					
2.1	m ³	Desmante en tierra vegetal hasta una profundidad de 0.70 m, para dar al terreno la rasante de explanación prevista, con empleo de medios mecánicos, y carga a camión; con p.p. de costes indirectos. 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. Desmante 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.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Nave	1	103,500	16,000	0,700	1.159,200			
					1.159,200		1.159,200	
Total m³:							1.159,200	
2.2	m ³	Suministro, extendido y compactado de piedra de bolo limpia libre de áridos y residuos para la mejora de las propiedades resistentes del terreno de apoyo de la cimentación superficial proyectada, con compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con compactador tándem autopropulsado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501; con p.p. de costes indirectos. El precio incluye la realización del ensayo Proctor Modificado. Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Nave	1	103,500	16,000	0,600	993,600			
Base estercolero	1	2,000	2,000	0,600	2,400			
					996,000		996,000	
Total m³:							996,000	
2.3	m ³	Tendido de zahorras brutas machacadas con al menos tres caras fracturadas, en tongadas de espesor no mayor de 25 cm, compactado hasta alcanzar un Proctor modificado del 95% y con p.p. de costes indirectos. Las zahorras estarán limpias y exentas de arcillas, margas y otros materiales extraños, con un tamaño máximo de la piedra de 50 mm, incluso humedecido de las mismas hasta alcanzar humedad óptima. No se extenderán nuevas tongadas hasta que se alcance el grado de compactación señalado. Totalmente acabado. Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Nave	1	103,500	16,000	0,300	496,800			
					496,800		496,800	
Total m³:							496,800	
2.4	m ³	Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla blanda, con medios mecánicos, carga a camión y con p.p. de costes indirectos. 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.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zapatatas exteriores del pórtico tipo	44	1,700	1,400	0,800	83,776			
Zapatatas interiores del pórtico tipo	22	1,500	1,100	0,500	18,150			

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)

MEDICIONES

Zapatas exteriores del pórtico hastial	4	1,400	0,900	0,600	3,024	
Zapatas interiores del pórtico hastial	4	1,100	0,700	0,700	2,156	
						107,106 107,106
Total m³:						107,106
<p>2.5 m³ Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla blanda, con medios mecánicos, carga a camión y con p.p. de costes indirectos. 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 con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.</p>						
Instalaciones	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Estercolero	1	2,000	2,000	1,600	6,400	
Foso de cadáveres	1	1,500	1,500	1,500	3,375	
Estación depuradora	1	3,000	2,000	1,500	9,000	
Murete vallado parques de vuelo	6	80,000	0,150	0,200	14,400	
						33,175 33,175
Calefacción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Conducción exterior	1	6,000	0,300	0,500	0,900	
						0,900 0,900
Fontanería	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Acometida de agua	1	35,600	0,500	0,600	10,680	
Derivación arco desinfección	1	6,800	0,400	0,600	1,632	
Derivación depósito agua	1	1,000	0,400	0,600	0,240	
						12,552 12,552
Saneamiento	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Pluviales colector lateral I	1	114,500	0,500	2,000	114,500	
Pluviales colector lateral II	1	108,500	0,500	2,000	108,500	
Pluviales colector principal	1	28,300	0,500	2,000	28,300	
Arqueta pluviales	1	0,400	0,400	0,500	0,080	
Desagüe almacén	1	18,150	0,300	0,500	2,723	
Desagüe pasillo de servicio	1	100,600	0,300	0,500	15,090	
Colectores aseo	2	2,000	0,300	0,500	0,600	
Colector arco desinfección	1	6,800	0,300	0,500	1,020	
Colector horizontal exterior	1	25,000	0,600	1,000	15,000	
						285,813 285,813
Electricidad	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cableado instalación fotovoltaica	1	110,000	0,500	0,600	33,000	
Cableado células de carga silos	1	25,000	0,300	0,500	3,750	
Cableado iluminación pozo y estercolero	1	107,000	0,300	0,500	16,050	

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)

						<i>MEDICIONES</i>
Cableado estación depuradora	1	23,400	0,300	0,500	3,510	
Cableado caldera eléctrica	1	1,000	0,300	0,500	0,150	
Cableado puerta de entrada	1	25,500	0,300	0,500	3,825	
Cableado arco desinfección e iluminación	1	26,000	0,300	0,500	3,900	
					64,185	64,185
					396,625	396,625
Total m³:						396,625

2.6 m³ Relleno envolvente de las instalaciones en zanjas, con arena de 0 a 5 mm de diámetro y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con rodillo vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501, con p.p. de costes indirectos. El precio incluye la realización del ensayo Proctor Modificado. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación.

Calefacción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Conducción exterior	1	6,000	0,300	0,100	0,180	
					0,180	0,180
Fontanería	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Acometida de agua	1	35,600	0,500	0,100	1,780	
Derivación arco desinfección	1	6,800	0,400	0,100	0,272	
Derivación depósito agua	1	1,000	0,400	0,100	0,040	
					2,092	2,092
Saneamiento	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Pluviales colector lateral I	1	114,500	0,500	0,100	5,725	
Pluviales colector lateral II	1	108,500	0,500	0,100	5,425	
Pluviales colector principal	1	28,300	0,500	0,100	1,415	
Desagüe almacén	1	18,150	0,300	0,100	0,545	
Desagüe pasillo de servicio	1	100,600	0,300	0,100	3,018	
Colectores aseo	2	2,000	0,300	0,100	0,120	
Colector arco desinfección	1	6,800	0,300	0,100	0,204	
Colector horizontal exterior	1	25,000	0,600	0,100	1,500	
					17,952	17,952
Electricidad	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cableado instalación fotovoltaica	1	110,000	0,500	0,100	5,500	
Cableado células de carga silos	1	25,000	0,300	0,100	0,750	
Cableado iluminación pozo y estercolero	1	107,000	0,300	0,100	3,210	
Cableado estación depuradora	1	23,400	0,300	0,100	0,702	
Cableado caldera eléctrica	1	1,000	0,300	0,100	0,030	
Cableado puerta de entrada	1	25,500	0,300	0,100	0,765	
Cableado arco desinfección e iluminación	1	26,000	0,300	0,100	0,780	

MEDICIONES

11,737	11,737
31,961	31,961
Total m³: 31,961	

2.7 m³ Relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con rodillo vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501; con p.p. de costes indirectos. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación. El precio incluye la realización del ensayo Proctor. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación.

Calefacción	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Conducción exterior	1	6,000	0,300	0,400	0,720	
					0,720	0,720
Fontanería	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Acometida de agua	1	35,600	0,500	0,500	8,900	
Derivación arco desinfección	1	6,800	0,400	0,500	1,360	
Derivación depósito agua	1	1,000	0,400	0,500	0,200	
					10,460	10,460
Saneamiento	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Pluviales colector lateral I	1	114,500	0,500	1,900	108,775	
Pluviales colector lateral II	1	108,500	0,500	1,900	103,075	
Pluviales colector principal	1	28,300	0,500	1,900	26,885	
Desagüe almacén	1	18,150	0,300	0,400	2,178	
Desagüe pasillo de servicio	1	100,600	0,300	0,400	12,072	
Colectores aseo	2	2,000	0,300	0,400	0,480	
Colector arco desinfección	1	6,800	0,300	0,400	0,816	
Colector horizontal exterior	1	25,000	0,600	0,900	13,500	
					267,781	267,781
Electricidad	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cableado instalación fotovoltaica	1	110,000	0,500	0,500	27,500	
Cableado células de carga silos	1	25,000	0,300	0,400	3,000	
Cableado iluminación pozo y estercolero	1	107,000	0,300	0,400	12,840	
Cableado estación depuradora	1	23,400	0,300	0,400	2,808	
Cableado caldera eléctrica	1	1,000	0,300	0,400	0,120	
Cableado puerta de entrada	1	25,500	0,300	0,400	3,120	
Cableado arco desinfección e iluminación	1	26,000	0,300	0,400	3,120	
					52,448	52,448
					331,409	331,409
Total m³:						331,409

2.8 m³ Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga, el viaje de vuelta, y p.p. de costes indirectos; pero no incluye la carga en obra; (20% de esponjamiento).

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tierra sobrante desmonte	1	1.159,200	1,200	1,000	1.391,040	
Tierra sobrante excavación	1	169,882	1,200	1,000	203,858	
					<u>1.594,898</u>	<u>1.594,898</u>
Total m³:						1.594,898

Capítulo 03. Cimentación

Código	Ud	Descripción	Medición					
3.1	m³	Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada y con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Zapatas exteriores del pórtico tipo	44	1,700	1,400	0,100	10,472	
		Zapatas interiores del pórtico tipo	22	1,500	1,100	0,100	3,630	
		Zapatas exteriores del pórtico hastial	4	1,400	0,900	0,100	0,504	
		Zapatas interiores del pórtico hastial	4	1,100	0,700	0,100	0,308	
							<u>14,914</u>	14,914
		Total m³						14,914
3.2	m³	Zapata de cimentación de hormigón en masa, realizada con hormigón HM-25/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión; con p.p. de costes indirectos. El precio no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Zapatas exteriores del pórtico tipo	44	1,700	1,400	0,700	73,304	
		Zapatas interiores del pórtico tipo	22	1,500	1,100	0,400	14,520	
		Zapatas exteriores del pórtico hastial	4	1,400	0,900	0,500	2,520	
		Zapatas interiores del pórtico hastial	4	1,100	0,700	0,600	1,848	
							<u>92,192</u>	92,192
		Total m³						92,192
3.3	Ud	Cimentación de hormigón armado, para depósito de gases licuados del petróleo (GLP), con capacidad de 1000 litros, de superficie, realizada en excavación previa, con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 30 kg/m³; placas de anclaje de acero S235JR en perfil plano, de 100x100 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S con taladro central, relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa con mortero autonivelante expansivo y aplicación de una protección anticorrosiva a las tuercas y extremos de los pernos. Incluso alambre de atar, separadores, líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. El precio incluye el montaje y desmontaje del sistema de encofrado, 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; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Montaje del sistema de encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tanque gas propano	1				1,000	
							<u>1,000</u>	1,000
		Total Ud						1,000

MEDICIONES

3.4 m ² Capa separadora en cimentación: film de polietileno de 0,10 mm de espesor y 92 g/m ² de masa superficial. Colocación en obra: con solapes, directamente sobre el terreno, sobre un enchado o sobre una superficie de hormigón. Incluye: Colocación de la capa separadora y p.p. de costes indirectos.		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Estercolero	1	2,000	2,000		4,000		
					4,000		4,000
Total m²							4,000
3.5 m ³ Hormigón HM-25/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, para formación de losa y con p.p. de costes indirectos. Incluye: Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Base estercolero	1	2,000	2,000	0,150	0,600		
Paredes foso cadáveres	4	1,500	1,500	0,050	0,450		
Base foso cadáveres	1	1,500	1,500	0,100	0,225		
					1,275		1,275
Total m³							1,275
3.6 Ud Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 59 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 25 mm ² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 21 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 25 mm ² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares metálicos a conectar y 8 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; con p.p. de costes indirectos. 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.		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Toma de tierra almacén	1					1,000	
						1,000	1,000
Total Ud							1,000

Capítulo 04. Estructura

Código	Ud	Descripción	Medición					
4.1	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 360x350 mm y espesor 20 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 17 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimient. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos; con p.p. de costes indirectos. El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Pilares exteriores del pórtico tipo	44				44,000	
							44,000	44,000
		Total Ud						44,000
4.2	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 360x350 mm y espesor 20 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 15 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimient. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos; con p.p. de costes indirectos. El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Pilares interiores del pórtico tipo	22				22,000	
							22,000	22,000
		Total Ud						22,000
4.3	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 340x310 mm y espesor 12 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 15 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimient. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos; con p.p. de costes indirectos. El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Pilares exteriores del pórtico hastial	4				4,000	
		Pilares interiores del pórtico hastial	4				4,000	
							8,000	8,000
		Total Ud						8,000

- 4.4 Kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m y con p.p. de costes indirectos. 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. 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.**

	Uds.	Largo	kg/m	Parcial	Subtotal
Pilares exteriores pórtico tipo (HEA 140)	44	3,500	24,700	3.803,800	
Pilares interiores pórtico tipo (HEA 140)	22	5,100	24,700	2.771,340	
Pilares exteriores pórtico hastial (HEA 100)	4	3,500	16,700	233,800	
Pilares interiores pórtico hastial (HEA 100)	4	4,300	16,700	287,240	
				<u>7.096,180</u>	7.096,180
Total kg				7.096,180	

- 4.5 Kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m; y con p.p. de costes indirectos. El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. 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.**

	Uds.	Largo	kg/m	Parcial	Subtotal
Vigas pórtico tipo (IPE 180)	44	8,158	18,800	6.748,298	
Vigas pórtico hastial (IPE 120)	8	4,079	10,400	339,373	
Cartelas refuerzo pórtico tipo	88	0,560	14,100	694,848	
				<u>7.782,519</u>	7.782,519
Total kg				7.782,519	

- 4.6 Kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra y con p.p. de costes indirectos. El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta. Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas.**

	Uds.	Largo	kg/m	Parcial	Subtotal
Correas (IPE 100)	138	9,000	8,100	10.060,200	
				<u>10.060,200</u>	10.060,200
Total kg				10.060,200	

Capítulo 05. Cubierta

Código	Ud	Descripción	Medición					
5.1	m ²	Suministro y montaje de cobertura de faldones de cubiertas inclinadas, con una pendiente mayor del 10%, con paneles sándwich aislantes de acero, de 50 mm de espesor y 1000 mm de ancho, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m ³ , y accesorios, fijados mecánicamente a cualquier tipo de correa estructural. Incluso elementos de fijación, accesorios, juntas y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo de los paneles por faldón. Ejecución de juntas y perímetro. Fijación mecánica de los paneles.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Faldón			2	103,500	8,000		1.656,000	
							1.656,000	1.656,000
Total m²:							1.656,000	
5.2	m	Cumbrera de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado prelacado, de 0,8 mm de espesor, 40 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad, colocado con fijaciones mecánicas. Incluso junta de estanqueidad y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica. Colocación de la junta de estanqueidad.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Remate coronación			1	103,500			103,500	
							103,500	103,500
Total m:							103,500	
5.3	m	Remate vierteaguas de chapa plegada de acero, con acabado prelacado, de espesor 0,8 mm, desarrollo 300 mm y 5 pliegues, de entrega del lucernario al canalón; fijación con tornillos autotaladrantes; y sellado de las juntas entre piezas y de las uniones con sellador adhesivo monocomponente. Incluye: Replanteo de las piezas. Corte de las piezas. Preparación y regularización del soporte. Colocación y fijación de las piezas metálicas, niveladas y aplomadas. Sellado de juntas y limpieza; y p.p. de costes indirectos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Remate vierteaguas faldón			2	103,500			207,000	
							207,000	207,000
Total m:							207,000	
5.4	m ²	Cobertura de placas onduladas de fibrocemento sin amianto de 1250 mm de longitud, 1100 mm de anchura y 6 mm de espesor, color arcilla; Euroclase A1 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, para cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%, colocadas con un solape de la placa superior de 150 mm y fijadas mecánicamente a cualquier tipo de correa estructural. Incluso accesorios de fijación de las placas y p.p. de costes indirectos. El precio incluye la superficie soporte y las piezas especiales de la cobertura. Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Fijación de las placas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cubierta estercolero			1	3,200	3,200		10,240	
							10,240	10,240
Total m²:							10,240	

Capítulo 06. Saneamiento

Código	Ud	Descripción	Medición					
6.1	m	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso lubricante para montaje y p.p. de costes indirectos. El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Pluviales colector lateral I	1	114,500			114,500	
		Pluviales colector lateral II	1	108,500			108,500	
		Pluviales colector principal	1	28,300			28,300	
							251,300	251,300
Total m							251,300	
6.2	m	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje; con p.p. de costes indirectos. El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Colector horizontal exterior	1	25,000			25,000	
		Colector arco desinfección	1	6,800			6,800	
		Colectores aseo	2	2,000			4,000	
							35,800	35,800
Total m							35,800	
6.3	Ud	Arqueta de paso enterrada, de hormigón en masa "in situ" HM-30/B/20/X0+XA2, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124. Incluso molde reutilizable de chapa metálica amortizable en 20 usos y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros; con p.p. de costes indirectos. El precio no incluye la excavación. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del molde reutilizable. Vertido y compactación del hormigón en formación de la arqueta. Retirada del molde. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)

		<i>MEDICIONES</i>						
Arqueta pluviales	1				1,000			
					1,000		1,000	
Total Ud							1,000	
6.4	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 32 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, piezas especiales y p.p. de costes indirectos. 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.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Lavabos	3		1,100			3,300		
						3,300	3,300	
Total m							3,300	
6.5	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios, piezas especiales y p.p. de costes indirectos. 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.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Ducha	1		2,100			2,100		
Desagüe almacén	1		18,150			18,150		
Desagüe pasillo de servicio	1		100,600			100,600		
						120,850	120,850	
Total m							120,850	
6.6	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios, piezas especiales y p.p. de costes indirectos. 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.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Inodoros	2					2,000		
						2,000	2,000	
Total m							2,000	
6.7	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios, piezas especiales y p.p. de costes indirectos. 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.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Bote sifónico - Colector	2		1,100			2,200		
						2,200		

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)

		<i>MEDICIONES</i>						
							2,200	2,200
		Total m						2,200
6.8	Ud	Suministro e instalación de bote sifónico de PVC de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, empotrado. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio y p.p. de costes indirectos (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo. Colocación del bote sifónico. Conexionado. Realización de pruebas de servicio.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	Bote sifónico aseo	2				2,000		
							2,000	2,000
		Total Ud						2,000
6.9	Ud	Instalación de sumidero sifónico de acero inoxidable AISI 304, tipo ACO EG EGC.F.30.110V o similar, de medidas 300x300 mm, con salida vertical DN110, cuerpo redondeado para facilitar la limpieza y sifón extraíble con un caudal aproximado de 6,5 l/s y una retención de 56 mm de altura de agua, todo según normativas EN-1253 y EN-1672. Incorpora cesta para recogida de sólidos. Incluye toma de tierra, patas de nivelación y sellado del perfil perimetral inferior con junta NBR. Acabado decapado y pasivado. Incluye: Replanteo y trazado. Montaje, conexionado, comprobación de su correcto funcionamiento y p.p. de costes indirectos.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	Desagüe almacén	1				1,000		
	Desagüe pasillo de servicio	6				6,000		
							7,000	7,000
		Total Ud						7,000
6.10	m	Canal de drenaje tipo ACO CMR20.53.110V R67M, o similar modelo ranurado, realizado completamente en acero inoxidable AISI 304, de 50 mm de ancho exterior y 20 mm de ancho de ranura con pendiente incorporada de altura mínima 100 mm y máxima 140 mm, fondo perfil en V para facilitar la autolimpieza y aumentar la velocidad de evacuación. Con 2 salidas verticales DN 110 mediante sumidero de 300 x 300, con un caudal aproximado de 6,8 l/s, según normativa europea EN-1253; con p.p. de costes indirectos. Incluye reja para sumidero R67 tipo ranurada apta para clase de carga M125, tornillos de nivelación y patas de anclaje al hormigón, según EN-1253, sellado del perfil perimetral inferior con junta NBR, Acabado chorreado. Replanteo. Colocación del marco de apoyo. Montaje de la rejilla.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	Desagüe almacén	1	11,400			11,400		
	Desagüe pasillo de servicio	1	74,750			74,750		
							86,150	86,150
		Total m						86,150
6.11	m	Rejilla electrosoldada antideslizante, de 600 mm de anchura, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 30x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, para canaleta de drenaje, colocada sobre el marco de apoyo. Incluso marco de apoyo y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación del marco de apoyo. Montaje de la rejilla.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	Desagüe arco desinfección	1	4,300			4,300		
							4,300	4,300
		Total m						4,300

6.12	m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color marrón, unión pegada con adhesivo, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con gafas especiales de sujeción al alero, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales; con p.p. de costes indirectos. 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.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Canalón faldón	2	103,500			207,000	
							<u>207,000</u>	207,000
		Total m						207,000
6.13	m	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color marrón, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos, piezas especiales y p.p. de costes indirectos. 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.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Bajantes pluviales	12	3,600			43,200	
							<u>43,200</u>	43,200
		Total m						43,200
6.14	Ud	Arqueta a pie de bajante, no registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 20 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con tablero cerámico hueco machihembrado y losa de hormigón HA-30/B/20/XC4+XA2, armada con malla electrosoldada y sellada herméticamente con mortero de cemento; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación del codo de PVC en el dado de hormigón. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Formación del tablero armado. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. P.p. de costes indirectos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Arquetas a pie de bajantes	12				12,000	
							<u>12,000</u>	12,000
		Total Ud						12,000
6.15	Ud	Estación depuradora biológica de aguas residuales, tecnología VFL, capacidad para 1 a 4 usuarios (H.E.), carga media de materia orgánica contaminante (DBO5) de 0,24 kg/día y caudal máximo de agua depurada de 540 litros/día, equipada con un reactor biológico tipo AT y un compresor. Totalmente instalada y en funcionamiento; y p.p. de costes indirectos, sin incluir la excavación. Incluye: Replanteo. Colocación de la estación depuradora. Conexionado con las redes de conducción de agua, de salubridad y eléctrica. Puesta en marcha.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Depuradora biológica	1				1,000	
							<u>1,000</u>	1,000

Capítulo 07. Cerramientos

Código	Ud	Descripción	Medición					
7.1	m ²	Fachada de una hoja, de 19 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x19 cm, para revestir, con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Dintel de fábrica armada de bloques en "U" cerámicos aligerados, macizado de hormigón de relleno, HA-25/B/12/XC2, preparado en obra; montaje y desmontaje de apeo. Revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas cerámicas aligeradas y de los frentes de pilares con bloques cortados, colocados con el mismo mortero utilizado en el recibido de la fábrica; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Definición de los planos de fachada mediante plomos. Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Revestimiento de los frentes de forjado. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.						
	Nave		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Fachada norte		1	103,500		3,500	362,250	
	Fachada oeste		1	16,000		4,840	77,440	
	Fachada este		1	16,000		4,840	77,440	
	Fachada sur		1	13,500		3,500	47,250	
	Separación almacén - departamentos de crianza		1	14,000		4,370	61,180	
	Separación pasillo de servicio - locales de crianza		1	90,000		3,700	333,000	
	División locales de cría		4	6,000		4,420	106,080	
	Cerramiento exterior locales de cría		5	18,000		5,100	459,000	
	Descuento puertas						- 40,000	
	Descuento ventanas						- 2,080	
	Descuento mirillas						- 4,800	
							<u>1.476,760</u>	<u>1.476,760</u>
							Total m²:	1.476,760
7.2	m ²	Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSIII W1, maestreado, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical exterior, acabado superficial fratasado. Incluso, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a un metro, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Despiece de paños de trabajo. Colocación de reglones y tendido de lienzas. Colocación de tientos. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero.						
	Nave		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Fachada norte		1	103,500	3,500		362,250	
	Fachada oeste		1	16,000	4,840		77,440	
	Fachada este		1	16,000	4,840		77,440	
	Fachada sur		1	13,500	3,500		47,250	
	Descuento puertas		1				-15,780	

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)

		<i>MEDICIONES</i>						
Descuento ventanas	1					-2,080		
						546,520	546,520	
Total m²							546,520	
7.3	m	Cerramiento formado por muro continuo, de 1 m de altura y de 15 cm de espesor de fábrica de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x15 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento confeccionado en obra, con 300 kg/m³ de cemento, color gris, dosificación 1:5, suministrado en sacos y con p.p. de costes indirectos. El precio no incluye el revestimiento. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Preparación del mortero. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Repaso de las juntas y limpieza final del paramento.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Estercolero	3	2,000				6,000		
						6,000	6,000	
Total m							6,000	
7.4	m²	Losa de 12 cm de canto, realizada con placas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado, de 12 cm de canto y 100 cm de anchura, apoyada directamente sobre vigas de canto o muros; relleno de juntas entre placas alveolares y zonas de enlace con apoyos, realizados con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero B 500 S en zona de negativos, con una cuantía aproximada de 4 kg/m². Incluso alambre de atar. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial, el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra y p.p. de costes indirectos, pero no incluye los apoyos. Incluye: Replanteo de la geometría de la planta. Montaje de las placas alveolares mediante grúa. Enlace de la losa con sus apoyos. Cortes, cajeados, taladros y huecos. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Losa superior foso de cadáveres	1	1,500	1,500			2,250		
						2,250	2,250	
Total m²							2,250	
7.5	m	Vallado formado por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación de la malla.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Cerramientos laterales preparques	6	8,000			3,500	168,000		
						168,000	168,000	
Total m							168,000	

Capítulo 08. Solera

Código	Ud	Descripción	Medición					
8.1	m ²	Solera de hormigón con malla electrosoldada de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-35/B/20/XC4 fabricado en central, con malla electrosoldada inferior, ME 15x30 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Conexión de los elementos exteriores. Curado del hormigón. Fratasado mecánico de la superficie. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Exterior	1	25,500	30,940			788,970		
						788,970	788,970	
Total m²:							788,970	
8.2	m ²	Solera de hormigón con malla electrosoldada de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC1 fabricado en central, con malla electrosoldada inferior, ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Oficina	1	8,100	8,210			66,501		
Pasillo de servicio	1	90,000	2,000			180,000		
Cuarto de recepción de pollitos	1	6,000	2,000			12,000		
Acceso sanitario	1	6,000	3,000			18,000		
Cuarto recambio de equipos	1	3,200	2,500			8,000		
Controles eléctricos	1	5,000	2,500			12,500		
Cuarto almacenamiento de agua	1	3,300	2,500			8,250		
Aseos	2	3,500	1,500			10,500		
						315,751	315,751	
Total m²:							315,751	

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<p>8.3 m² Solera de hormigón con malla electrosoldada de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-35/B/20/XC3 fabricado en central, con aditivo hidrófugo, con malla electrosoldada inferior, ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado mecánico mediante extendedora, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Conexión, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Conexión de los elementos exteriores. Curado del hormigón. Fratasado mecánico de la superficie.</p>						
Departamentos de cría	5	18,000	6,000		540,000	
Preparques	5	18,000	8,000		720,000	
					<u>1.260,000</u>	1.260,000
Total m²:						1.260,000
<p>8.4 m Muro para vallado de parcela continuo de hormigón armado, de 0,5 m de altura y 15 cm de espesor, realizado con hormigón HM-25/B/20/XC2 fabricado en central; montaje y desmontaje del sistema de encofrado recuperable para acabado visto. Incluso berenjenos para biselado de cantos y separadores y p.p. de costes indirectos. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Colocación de berenjenos en el encofrado. Montaje del sistema de encofrado del murete. Formación de juntas. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón.</p>						
Murete vallado parques de vuelo	6	80,000			480,000	
					<u>480,000</u>	480,000
Total m:						480,000

Capítulo 09. Albañilería

Código	Ud	Descripción	Medición					
9.1	m ²	Hoja de partición interior, de 6,5 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco (machetón), para revestir, 24x11x6,5 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento confeccionado en obra, con 250 kg/m³ de cemento, color gris, dosificación 1:6, suministrado en sacos; con p.p. de costes indirectos. 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. Preparación del mortero. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Oficina, recepción de pollitos, acceso sanitario y aseos	1	19,300		2,200	42,460	
		Separación oficina - almacén	1	12,680		5,100	64,668	
		Recambio equipos, almacenamiento agua y controles eléctricos	1	16,300		4,830	78,729	
							<u>185,857</u>	185,857
								Total m²: 185,857
9.2	m ²	Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSII W0, a buena vista, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical interior hasta 3 m de altura, acabado superficial rugoso, para servir de base a un posterior revestimiento. Incluso, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a tres metros, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie. Incluye: Despiece de paños de trabajo. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero y p.p. de costes indirectos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Oficina, recepción de pollitos, acceso sanitario y aseos	1	66,500		2,200	146,300	
							<u>146,300</u>	146,300
								Total m²: 146,300
9.3	m ²	Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSII W0, a buena vista, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical interior más de 3 m de altura, acabado superficial rugoso, para servir de base a un posterior revestimiento. Incluso, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a tres metros, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie. Incluye: Despiece de paños de trabajo. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero y p.p. de costes indirectos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Separación oficina - almacén	2	12,680		5,100	129,336	
		Recambio equipos, almacenamiento agua y controles eléctricos	2	16,300		4,830	157,458	
		Separación almacén - departamentos de crianza	2	14,000		4,370	122,360	
		Separación pasillo de servicio - locales de crianza	2	90,000		3,700	666,000	

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)

		<i>MEDICIONES</i>					
División locales de cría	8	6,000		4,420	212,160		
Cerramiento exterior locales de cría	10	18,000		5,100	918,000		
					2.205,314	2.205,314	
				Total m²		2.205,314	
9.4	m²	Formación de revestimiento continuo interior de yeso, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, de 3 mm de espesor, formado por una capa de enlucido con pasta de yeso de aplicación en capa fina C6, que constituye la terminación o remate, aplicado sobre una superficie previamente guarnecida (no está incluido en el precio la capa de guarnecido). Incluso, remates con rodapié, y montaje, desmontaje y retirada de andamios; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Amasado del yeso fino. Ejecución del enlucido, extendiendo la pasta de yeso fino sobre la superficie previamente guarnecida.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Oficina, recepción de pollitos, acceso sanitario y aseos	1	66,500		2,200	146,300		
					146,300	146,300	
				Total m²		146,300	
9.5	m²	Formación de revestimiento continuo interior de yeso, sobre paramento vertical, de más de 3 m de altura, de 3 mm de espesor, formado por una capa de enlucido con pasta de yeso de aplicación en capa fina C6, que constituye la terminación o remate, aplicado sobre una superficie previamente guarnecida (no está incluido en el precio la capa de guarnecido). Incluso, remates con rodapié, y montaje, desmontaje y retirada de andamios; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Amasado del yeso fino. Ejecución del enlucido, extendiendo la pasta de yeso fino sobre la superficie previamente guarnecida.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Separación oficina - almacén	2	12,680		5,100	129,336		
Recambio equipos, almacenamiento agua y controles eléctricos	2	16,300		4,830	157,458		
					286,794	286,794	
				Total m²		286,794	
9.6	m²	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura; con p.p. de costes indirectos. El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares. Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Oficina, recepción de pollitos, acceso sanitario y aseos	1	66,500		2,200	146,300		
					146,300	146,300	
				Total m²		146,300	
9.7	m²	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de más de 3 m de altura; con p.p. de costes indirectos. El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares. Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Separación oficina - almacén	2	12,680		5,100	129,336		

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)

MEDICIONES

Recambio equipos, almacenamiento agua y controles eléctricos	2	16,300	4,830	157,458
Separación almacén - departamentos de crianza	1	14,000	4,370	61,180
Separación pasillo de servicio - locales de crianza	2	90,000	3,700	666,000
División locales de cría	8	6,000	4,420	212,160
Pasillo de servicio	2	90,000	2,200	396,000
Descuento puertas	1			- 2,080
				<u>1.683,054</u>
				1.683,054

Total m²: 1.683,054

9.8 m² Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color a elegir, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); sobre paramento exterior de mortero de cemento; con p.p. de costes indirectos. El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares. Preparación, limpieza y lijado previo del soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo y una mano de acabado.

Nave	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Fachada norte	1	103,500		3,500	362,250	
Fachada oeste	1	16,000		4,840	77,440	
Fachada este	1	16,000		4,840	77,440	
Fachada sur	1	13,500		3,500	47,250	
Cerramiento exterior locales de cría	5	18,000		5,100	459,000	
Separación almacén - preparques	1	8,000		4,370	34,960	
					<u>1.052,700</u>	1.052,700

Total m²: 1.052,700

9.9 m² Revestimiento de pavimento industrial, realizado sobre base de hormigón endurecido, con el sistema MasterTop 1324 "MBCC de Sika", apto para almacenes, mediante la aplicación sucesiva de: imprimación de dos componentes, MasterTop P 615 "MBCC de Sika", a base de resina epoxi sin disolventes (0,4 kg/m²); capa base formada por una mezcla de revestimiento antiestático de dos componentes, MasterTop BC 372 "MBCC de Sika", a base de resina epoxi sin disolventes y pigmentos, color Gris Piedra RAL 7030 y árido de cuarzo natural, MasterTop F1 "MBCC de Sika", de granulometría comprendida entre 0,18 y 0,3 mm, con una proporción en peso 1:0,3 (2,2 kg/m²) y capa de acabado de revestimiento de dos componentes, MasterTop TC 442 W "MBCC de Sika", a base de resina de poliuretano sin disolventes, color a elegir, acabado mate (0,09 kg/m²). Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de las juntas y paños de trabajo. Aplicación de la imprimación. Aplicación de la capa base. Aplicación de la capa de acabado. Limpieza final del pavimento y p.p. de costes indirectos.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Pavimento pasillo de servicio	1	90,000	2,000		180,000	
Pavimento departamentos de crianza	5	18,000	6,000		540,000	
					<u>720,000</u>	720,000

Total m²: 720,000

9.10	m²	Falso techo registrable suspendido, acústico, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilería oculta, de acero galvanizado, con suela de 24 mm de anchura, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; PLACAS: placas acústicas de yeso laminado, de 600x600x12,5 mm, de superficie perforada, con los bordes ranurados. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles primarios de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la trama. Corte de las placas. Colocación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Oficina, recepción de pollitos, acceso sanitario y aseos	1	13,500	8,000		108,000
		Pasillo de servicio	1	90,000	2,000		180,000
		Locales de crianza	5	18,000	6,000		540,000
							828,000
							828,000
							Total m²: 828,000
9.11	m²	Suministro y colocación de aislamiento térmico y acústico sobre falso techo de placas, formado por panel semirrígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 50 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK). Incluso p/p de cortes del aislante y p.p. de costes indirectos. Incluye: Corte, ajuste y colocación del aislamiento.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Locales de crianza	5	18,000	6,000		540,000
							540,000
							540,000
							Total m²: 540,000
9.12	m²	Pavimento interior de piezas de gres esmaltado, de 200x200x10 mm, gama media, capacidad de absorción de agua E<3%, grupo B1b, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45 según UNE-EN 16165 y resbaladidad clase 2 según CTE. SOPORTE: de mortero de cemento. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante encolado simple con adhesivo cementoso, C1 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, en juntas de 2 mm de espesor; con p.p. de costes indirectos. 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.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Oficina, recepción de pollitos, acceso sanitario y aseos	1	13,500	8,000		108,000
		Recambio equipos, almacenamiento agua y controles eléctricos	1	11,500	2,500		28,750
							136,750
							136,750
							Total m²: 136,750
9.13	m	Rodapié de gres esmaltado, de 80 cm, gama media. COLOCACIÓN: en capa fina, con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, gris. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, para juntas de 2 a 15 mm. Incluye: Replanteo de las piezas. Corte de las piezas y formación de encajes en esquinas y rincones. Colocación del rodapié. Rejuntado y p.p. de costes indirectos.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Oficina, recepción de pollitos, acceso sanitario y aseos	1	54,200			54,200

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)

			<i>MEDICIONES</i>	
Recambio equipos, almacenamiento agua y controles eléctricos	1	40,600	40,600	
			<hr/>	
			94,800	94,800
			<hr/>	
			Total m:	94,800

Capítulo 10. Carpintería

Código	Ud	Descripción	Medición					
10.1	Ud	Puerta seccional industrial, de 4x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 7003 en la cara exterior y de color RAL 7003 en la cara interior, con puerta peatonal central de 2100x900 mm, formada por marco de material sintético; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Entrada almacén fachada este	1				1,000		
						1,000	1,000	
Total Ud:							1,000	
10.2	Ud	Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 1000x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, con premarco. Incluso tornillos autorroscantes para la fijación del premarco al paramento y tornillos autorroscantes para la fijación del marco al premarco y p.p. de costes indirectos. Incluye: Fijación del premarco al paramento. Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al premarco. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Entrada locales de crianza	5				5,000		
						5,000	5,000	
Total Ud:							5,000	
10.3	Ud	Carpintería de acero S235JR, en puerta de guillotina practicable de una hoja de 140x200 cm, compuesta por cerco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad, accesorios homologados, guías, plancha de poliéster translúcida incolora, sistema de poleas y p.p. de costes indirectos. Incluso premarco de acero, patillas de anclaje y silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales. Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Entrada preparques	5				5,000		
						5,000	5,000	
Total Ud:							5,000	
10.4	Ud	Puerta corredera suspendida de una hoja para interior, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 200x210 cm, con acabado plastificado con PVC (imitación madera), con apertura manual. Incluye: Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos y guías; con p.p. de costes indirectos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Entrada pasillo de servicio	1				1,000		
						1,000	1,000	
Total Ud:							1,000	

10.5	Ud	Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 210x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con sapeli, barnizada en taller; precerco de pino país de 70x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 70x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo de roseta de latón, color negro, acabado mate, serie básica. Incluye: Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio y p.p. de costes indirectos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Entradas recepción pollitos, acceso sanitario, aseos y almacén	5				5,000	
							5,000	5,000
							Total Ud	5,000
10.6	Ud	Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 900x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, con premarco. Incluso tornillos autorroscantes para la fijación del premarco al paramento y tornillos autorroscantes para la fijación del marco al premarco; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Fijación del premarco al paramento. Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al premarco. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Entradas recambio equipos, almacenamiento agua y controles eléctricos	3				3,000	
							3,000	3,000
							Total Ud	3,000
10.7	Ud	Puerta de entrada de aluminio termolacado en polvo a 210°C, block de seguridad, de 90x210 cm, con fijo lateral. Compuesta de: hoja de 50 mm de espesor total, construida con dos chapas de aluminio de 1,2 mm de espesor, con alma de madera blindada con chapa de hierro acerado de 1 mm y macizo especial en todo el perímetro de la hoja y herraje, estampación con embutición profunda en doble relieve a una cara, acabado en color blanco RAL 9010; marcos especiales de extrusión de aluminio reforzado de 1,6 mm de espesor, de igual terminación que las hojas, con burlete perimétrico. Incluso premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra y tapajuntas, cerradura especial con un punto de cierre con bombín de seguridad, tres bisagras de seguridad antipalanca, burlete cortavientos, mirilla gran angular, manivela interior, pomo, tirador y aldaba exteriores, espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre marco y muro, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada. Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio y p.p. de costes indirectos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Entrada acceso sanitario y recepción de pollitos	2				2,000	
							2,000	2,000
							Total Ud	2,000

10.8	Ud	Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente y otra hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 800x500 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra y p.p. de costes indirectos. Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de las hojas. Realización de pruebas de servicio.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Ventana almacén	1				1,000	
							1,000	1,000
								Total Ud: 1,000
10.9	Ud	Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente y otra hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 1400x1200 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra y p.p. de costes indirectos. Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de las hojas. Realización de pruebas de servicio.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Ventana oficina	1				1,000	
							1,000	1,000
								Total Ud: 1,000
10.10	Ud	Puerta corredera suspendida de una hoja para exterior, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 400x200 cm, con apertura automática. Incluso material de conexionado eléctrico y equipo de automatismo recibido a obra para apertura y cierre automático de puerta. Incluye: Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta de garaje. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Conexionado eléctrico. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Puesta en marcha y p.p. de costes indirectos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Entrada parcela	1				1,000	
							1,000	1,000
								Total Ud: 1,000
10.11	m	Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Excavación de pozos en el terreno. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla.						

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)

<i>MEDICIONES</i>						
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cerramiento perimetral parcela	1	420,303			420,303	
Estercolero	1	16,000			16,000	
					436,303	436,303
Total m:						436,303
10.12 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 8 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; con p.p. de costes indirectos. 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.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Entrada estercolero y foso	1				1,000	
Entrada preparques	4				4,000	
Entrada parques de vuelo	6				6,000	
					11,000	11,000
Total Ud:						11,000

Capítulo 11. Fontanería

Código	Ud	Descripción					Medición	
11.1	m	Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de tubo de polietileno PE 100, de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,4 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso, accesorios, piezas especiales y p.p. de costes indirectos. El precio no incluye el levantado del firme existente, la excavación, el relleno principal ni la reposición posterior del firme. Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Abastecimiento agua potable	1	35,600			35,600	
							35,600	35,600
								Total m: 35,600
11.2	m	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 40 mm de diámetro exterior y 2,4 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm, 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, piezas especiales y p.p. de costes indirectos. 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.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Derivación depósito almacenamiento	1	1,000			1,000	
							1,000	1,000
								Total m: 1,000
11.3	m	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm, 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, piezas especiales y p.p. de costes indirectos. 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.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Derivación arco desinfección	1	6,800			6,800	
							6,800	6,800
								Total m: 6,800
11.4	m	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), serie 5, con capa intermedia de refuerzo, de 16 mm de diámetro exterior y 1,8 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios, piezas especiales y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)

							<i>MEDICIONES</i>
Derivación bebederos	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Salida cuarto almacenamiento agua	1	24,000			24,000		
Ramal pasillo de servicio y preparques	2	85,000			170,000		
Conexiones locales de cría	5	6,000			30,000		
					224,000	224,000	
Derivación higiene y grifería	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Tramo 1	1	9,000			9,000		
Tramo 2	1	109,500			109,500		
Tramo 3	1	28,500			28,500		
					147,000	147,000	
					371,000	371,000	
Total m						371,000	
11.5	m	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), serie 5, con capa intermedia de refuerzo, de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios, piezas especiales y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Derivación higiene y grifería		1	2,000			2,000	
						2,000	2,000
Total m						2,000	
11.6	m	Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), serie 5, con capa intermedia de refuerzo, de 16 mm de diámetro exterior y 1,8 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios, piezas especiales y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tubería radiadores y ducha con retorno		2	28,500			57,000	
Tubería grifos pasillo servicio con retorno		2	55,500			111,000	
						168,000	168,000
Total m						168,000	
11.7	Ud	Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), 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, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones y p.p. de costes indirectos. El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves. Realización de pruebas de servicio.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Aseos		2				2,000	
						2,000	2,000
Total Ud						2,000	

MEDICIONES

11.8	Ud	Instalación interior de fontanería con dotación para: lavabo sencillo, ducha, realizada con tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), 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, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones y p.p. de costes indirectos. El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves. Realización de pruebas de servicio.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	Acceso sanitario	1				1,000		
						<u>1,000</u>	1,000	
							Total Ud: 1,000	
11.9	Ud	Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexión y p.p. de costes indirectos.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	Contador general	1				1,000		
						<u>1,000</u>	1,000	
							Total Ud: 1,000	
11.10	Ud	Grifo de latón, con racor de conexión a manguera, de 1/2" de diámetro; incluso p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	Almacén	3				3,000		
	Pasillo de servicio	9				9,000		
						<u>12,000</u>	12,000	
							Total Ud: 12,000	
11.11	Ud	Lavamanos mural, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 450x370x170 mm, con un orificio para la grifería y rebosadero, con válvula de desagüe de latón cromado y juego de fijación de 2 piezas, con pedestal de lavabo, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, y desagüe con sifón botella de ABS, acabado brillante imitación cromo. Incluso grifería, juego de fijación y silicona para sellado de juntas y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	Acceso sanitario	1				1,000		
						<u>1,000</u>	1,000	
							Total Ud: 1,000	
11.12	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria de semiempotrar, gama media, color blanco, de 550x420 mm, con grifería monomando, gama básica, acabado cromado, con aireador y desagüe, acabado. Incluso llaves de regulación, enlaces de alimentación flexibles y sellado con silicona; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	Aseos	2				2,000		
						<u>2,000</u>	2,000	
							Total Ud: 2,000	

11.13	Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama media, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible, silicona para sellado de juntas y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Aseos		2					2,000	
							<u>2,000</u>	2,000
Total Ud:								2,000
11.14	Ud	Plato de ducha acrílico gama media, color, de 90x75 cm, con juego de desagüe, con grifería monomando, gama media, acabado cromado. Incluso sellado con silicona. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas y p.p. de costes indirectos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Acceso sanitario		1					1,000	
							<u>1,000</u>	1,000
Total Ud:								1,000
11.15	Ud	Caldera de pie mixta eléctrica, para calefacción y A.C.S., potencia de 15,0 kW, constituida por cuerpo de caldera, envolvente, vaso de expansión, bomba, termostato y todos aquellos componentes necesarios para su funcionamiento incorporados en su interior; incluso accesorios de fijación, con regulación de la temperatura del circuito mediante termostato de ambiente electrónico con pantalla digital y p.p. de costes indirectos. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo mediante plantilla. Colocación y fijación de la caldera y sus componentes. Replanteo, fijación y conexión a la red de los elementos de regulación y control. Nivelación de los elementos. Conexionado de los elementos a la red. Puesta en marcha.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Caldera A.C.S.		1					1,000	
							<u>1,000</u>	1,000
Total Ud:								1,000
11.16	Ud	Radiador de acero, emisión calorífica 207,6 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 6 elementos, de 450 mm de altura, con dos columnas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua; con p.p. de costes indirectos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Oficina		2					2,000	
Acceso sanitario		1					1,000	
							<u>3,000</u>	3,000
Total Ud:								3,000

11.17	Ud	Depósito auxiliar de alimentación, para abastecimiento del grupo de presión, de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 3700 l, con boca de acceso de 560 mm de diámetro, aireador y rebosadero; válvula de corte de compuerta de latón fundido de 1 1/2" DN 40 mm y válvula de flotador para la entrada; grifo de esfera para vaciado; válvula de corte de compuerta de latón fundido de 1" DN 25 mm para la salida; dos interruptores para nivel máximo y nivel mínimo. Incluso material auxiliar y p.p. de costes indirectos. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Limpieza de la base de apoyo del depósito. Colocación, fijación y montaje del depósito. Colocación y montaje de válvulas. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Colocación de los interruptores de nivel.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Tanque almacenamiento agua	1				1,000	
							1,000	1,000
								Total Ud: 1,000
11.18	Ud	Grupo de presión, formado por 2 bombas centrifugas de 5 etapas, horizontales, ejecución monobloc, no autoaspirantes, con carcasa, rodetes, difusores y todas las piezas en contacto con el medio de impulsión de acero inoxidable, cierre mecánico independiente del sentido de giro, motores con una potencia nominal total de 3,5 kW, 2850 r.p.m. nominales, alimentación monofásica (230V/50Hz), protección IP54, aislamiento clase F, vaso de expansión de membrana de 24 l, válvulas de corte y antirretorno, presostato, manómetro, sensor de presión, colector de aspiración y colector de impulsión de acero inoxidable, bancada, amortiguadores antivibración, unidad de regulación electrónica con interruptor principal, interruptor de mando manual-0-automático por bomba, pilotos de indicación de falta de agua y funcionamiento/avería por bomba, contactos libres de tensión para la indicación general de funcionamiento y de fallos, relés de disparo para guardamotor y protección contra funcionamiento en seco. Incluso tubos entre los distintos elementos y accesorios y p.p. de costes indirectos. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Sin incluir la instalación eléctrica. Incluye: Replanteo. Fijación del depósito. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexiones de la bomba con el depósito. Conexionado. Puesta en marcha.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Equipo de presión	1				1,000	
							1,000	1,000
								Total Ud: 1,000
11.19	Ud	Equipo automático de medicación y filtrado de agua con medicador-dosificador electrónico. Incluso filtro con manómetro, grifo de agua, contador de agua, by-pas con 3 grifos esféricos, reductor de presión con filtro y tuberías de conexión. Incluye: Colocación y fijación del equipo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Comprobación del correcto funcionamiento de la instalación; y p.p. de costes indirectos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Medicador	1				1,000	
							1,000	1,000
								Total Ud: 1,000
11.20	Ud	Válvula de drenaje y prueba, unión con roscas, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, coeficiente de descarga K de 37 (métrico); incluso p.p. de costes indirectos. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Válvula final línea	1				1,000	
							1,000	1,000
								Total Ud: 1,000

Capítulo 12. Instalación eléctrica

Código	Ud	Descripción					Medición
12.1	Ud	Cuadro general de mando y protección, formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, 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, 6 interruptores diferenciales de 16 A, 2 interruptores diferenciales de 30 A, 4 interruptores automáticos magnetotérmicos de 10 A, 6 interruptores automáticos magnetotérmicos de 1.5 A, 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 10 A, 1 interruptor automático magnetotérmico de 10 A, 1 interruptor automático magnetotérmico de 3.5 A, 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 40 A. Totalmente montado, conexionado y probado; incluso p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Cuadro principal	1				1,000	
						1,000	1,000
						Total Ud	1,000
12.2	Ud	Cuadro general de mando y protección secundario, formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, 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, 1 interruptor diferencial de 30 A, 1 interruptor diferencial de 16 A, 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A, 3 interruptores automáticos magnetotérmicos de 1.5 A, 1 interruptor automático magnetotérmico de 10 A. Totalmente montado, conexionado y probado; incluso p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Cuadro secundario oficina	1				1,000	
						1,000	1,000
						Total Ud	1,000
12.3	Ud	Cuadro general de mando y protección secundario, formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, 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, 1 interruptor diferencial de 30 A, 1 interruptor automático magnetotérmico de 10 A, 1 interruptor automático magnetotérmico de 3 A, 1 interruptor automático magnetotérmico de 3,5 A, 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A. Totalmente montado, conexionado y probado; incluso p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Cuadro secundario pasillo servicio	1				1,000	
						1,000	1,000
						Total Ud	1,000
12.4	Ud	Conjunto fusible, formado por fusible de cuchillas, tipo aM, intensidad nominal 125 A, poder de corte 100 kA, tamaño T0 y base para fusible de cuchillas, unipolar (1P), intensidad nominal 160 A. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento y p.p. de costes indirectos.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Cuadro general	1				1,000	
						1,000	1,000

MEDICIONES

		Total Ud:					1,000
12.5	m	Cable multipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 3G 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento y p.p. de costes indirectos.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Unidades motrices alimentación I	1	11,000		11,000	
		Unidades motrices alimentación II	1	13,000		13,000	
		Iluminación almacén	1	22,000		22,000	
		Tomas de corriente almacén	1	29,000		29,000	
		Medidores y automatismos	1	10,000		10,000	
		Equipo de presión	1	4,000		4,000	
		Iluminación recambio equipos, controles eléctricos y almacenamiento agua	1	10,000		10,000	
		Puerta seccional almacén	1	12,000		12,000	
		Medicador e interruptor flotador	1	5,000		5,000	
		Iluminación de emergencia	1	125,000		125,000	
		Iluminación oficina	1	22,000		22,000	
		Iluminación recepción pollitos, acceso sanitario y aseos	1	24,000		24,000	
		Tomas de corriente oficina, acceso sanitario y recepción de pollitos	1	25,000		25,000	
		Ventiladores	1	100,000		100,000	
		Iluminación pasillo de servicio	1	93,000		93,000	
		Iluminación locales de cría	1	98,000		98,000	
						603,000	603,000
		Total m:					603,000
12.6	m	Cable multipolar H07R-K, reacción al fuego clase B2ca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 3G 6 mm² de sección, con aislamiento de goma de estireno-butadieno. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento y p.p. de costes indirectos.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Células de carga silos	1	25,000		25,000	
		Arco desinfección e iluminación	1	26,000		26,000	
		Estación depuradora	1	23,400		23,400	
		Caldera eléctrica	1	1,000		1,000	
		Puerta de entrada a la parcela	1	25,500		25,500	
						100,900	100,900
		Total m:					100,900
12.7	m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G 6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento y p.p. de costes indirectos.					

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)

<i>MEDICIONES</i>							
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Iluminación pozo y estercolero	1	107,000			107,000		
Iluminación exterior	1	24,000			24,000		
					131,000	131,000	
Total m:						131,000	
12.8	m	Cable multipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 3G 6 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento y p.p. de costes indirectos.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Cuadro secundario oficina	1	2,000			2,000		
Tomas de corriente pasillo de servicio	1	85,000			85,000		
					87,000	87,000	
Total m:						87,000	
12.9	m	Cable multipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 3G 10 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento y p.p. de costes indirectos.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Cuadro secundario pasillo de servicio	1	55,000			55,000		
					55,000	55,000	
Total m:						55,000	
12.10	m	Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 6 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica, con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Unidades motrices alimentación I	1	11,000			11,000		
Unidades motrices alimentación II	1	13,000			13,000		
Iluminación almacén	1	22,000			22,000		
Tomas de corriente almacén	1	29,000			29,000		
Medidores y automatismos	1	10,000			10,000		
Equipo de presión	1	4,000			4,000		
Iluminación recambio equipos, controles eléctricos y almacenamiento agua	1	10,000			10,000		
Puerta seccional almacén	1	12,000			12,000		
Medicador e interruptor flotador	1	5,000			5,000		
Iluminación de emergencia	1	125,000			125,000		
Iluminación oficina	1	22,000			22,000		
Cuadro secundario oficina	1	2,000			2,000		
Iluminación recepción pollitos, acceso sanitario y aseos	1	24,000			24,000		

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)

							<i>MEDICIONES</i>	
Tomas de corriente oficina, acceso sanitario y recepción de pollitos	1	25,000				25,000		
Iluminación exterior	1	24,000				24,000		
Ventiladores	1	100,000				100,000		
Iluminación pasillo de servicio	1	93,000				93,000		
Iluminación locales de cría	1	98,000				98,000		
Tomas de corriente pasillo de servicio	1	85,000				85,000		
						<u>714,000</u>	714,000	
						Total m:	714,000	
12.11	m	Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 10 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica, con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Cuadro secundario pasillo de servicio	1	55,000				55,000		
						<u>55,000</u>	55,000	
						Total m:	55,000	
12.12	m	Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 44 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización y p.p. de costes indirectos. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Células de carga silos	1	25,000				25,000		
Arco desinfección e iluminación	1	26,000				26,000		
Estación depuradora	1	23,400				23,400		
Caldera eléctrica	1	1,000				1,000		
Puerta de entrada a la parcela	1	25,500				25,500		
Iluminación pozo y estercolero	1	107,000				107,000		
						<u>207,900</u>	207,900	
						Total m:	207,900	
12.13	Ud	Caja universal de 1 elemento, de plástico ABS autoextinguible, libre de halógenos, enlazable por los cuatro lados, de 70x70x42 mm, con grados de protección IP30 e IK07, según IEC 60439. Instalación empotrada; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Montaje. Colocación.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Cuarto recepción de pollitos	4					4,000		
Acceso sanitario	4					4,000		
Aseos	4					4,000		
Oficina	12					12,000		
Almacén	6					6,000		

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)

		<i>MEDICIONES</i>					
Cuarto recambio equipos	1					1,000	
Cuarto controles eléctricos	1					1,000	
Cuarto almacenamiento agua	3					3,000	
Pasillo de servicio	18					18,000	
						53,000	53,000
Total Ud:							53,000
12.14 Ud Interruptor unipolar (1P), gama media, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; con p.p. de costes indirectos. Instalación empotrada. El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.							
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Aseos	2				2,000		
Oficina	5				5,000		
Cuarto recambio equipos	1				1,000		
Cuarto controles eléctricos	1				1,000		
Cuarto almacenamiento agua	1				1,000		
Pasillo de servicio (locales cría)	5				5,000		
						15,000	15,000
Total Ud:							15,000
12.15 Ud Conmutador, gama media, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada; con p.p. de costes indirectos. El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.							
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Cuarto recepción de pollitos	2				2,000		
Acceso sanitario	2				2,000		
Oficina	3				3,000		
Almacén	2				2,000		
Pasillo de servicio	3				3,000		
						12,000	12,000
Total Ud:							12,000
12.16 Ud Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco y con p.p. de costes indirectos. Instalación empotrada. El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.							
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Cuarto recepción de pollitos	2				2,000		
Acceso sanitario	2				2,000		
Oficina	4				4,000		
Almacén	4				4,000		
Aseos	2				2,000		
						14,000	14,000

MEDICIONES

		Total Ud:					14,000
12.17	Ud Base de toma de corriente estanca con tapa abatible con grado de protección IP44, bipolar con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, de intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, gama básica formado por mecanismo para base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, con tapa abatible con símbolo, obturador para protección infantil y conexión mediante bornes con tornillo, con embellecedor de material termoplástico color blanco acabado brillante, kit de juntas para obtener un grado de protección IP44 y marco embellecedor para 1 elemento de material termoplástico color blanco acabado brillante y con p.p. de costes indirectos. Instalación empotrada. El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Cuarto almacenamiento agua	2				2,000	
	Pasillo de servicio	10				10,000	
						12,000	12,000
		Total Ud:					12,000
12.18	Ud Arrancador directo, para motor de hasta 1 kW, formado por caja metálica, pulsador de paro, pulsador de marcha y contactor de intensidad nominal 12 A y tensión de bobina 110 V, de 116x207x138 mm. Totalmente montado, conexionado y probado; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Montaje y conexionado del elemento.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Motores alimentación	3				3,000	
	Ventiladores	1				1,000	
						4,000	4,000
		Total Ud:					4,000
12.19	Ud Arrancador directo, para motor de hasta 3 kW, formado por caja metálica, pulsador de paro, pulsador de marcha y contactor de intensidad nominal 12 A y tensión de bobina 230 V, de 116x207x138 mm. Totalmente montado, conexionado y probado; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Montaje y conexionado del elemento.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Equipo de presión	1				1,000	
						1,000	1,000
		Total Ud:					1,000
12.20	Ud Sensor de temperatura ajustable, caperuza dotada de toma de rosca hembra de 1/2" para conexiones eléctricas, con cuerpo de plástico, estructura soporte de aluminio, interruptor de intensidad nominal 10,1 A y 8 m de cable, sólo apto para programadores de 125/230 V de corriente alterna. Incluso accesorios de montaje y conexión con el programador; con p.p. de costes indirectos. Totalmente montado y conexionado. Incluye: Montaje sobre una superficie exterior. Conexionado eléctrico con el programador. Ajuste de funcionamiento.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Locales de crianza	5				5,000	
						5,000	5,000
		Total Ud:					5,000
12.21	Ud Sensor de humedad ajustable, caperuza dotada de toma de rosca hembra de 1/2" para conexiones eléctricas, con cuerpo de plástico, estructura soporte de aluminio, interruptor de intensidad nominal 10,1 A y 8 m de cable, sólo apto para programadores de 125/230 V de corriente alterna. Incluso accesorios de montaje y conexión con el programador; con p.p. de costes indirectos. Totalmente montado y conexionado. Incluye: Montaje sobre una superficie exterior. Conexionado eléctrico con el programador. Ajuste de funcionamiento.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Locales de crianza	5				5,000	
						5,000	

		<i>MEDICIONES</i>						
						5,000	5,000	
		Total Ud:						5,000
12.22	Ud Sensor de calidad del aire de CO, CO2 y NH3 ajustable, caperuza dotada de toma de rosca hembra de 1/2" para conexiones eléctricas, con cuerpo de plástico, estructura soporte de aluminio, interruptor de intensidad nominal 10,1 A y 8 m de cable, sólo apto para programadores de 125/230 V de corriente alterna. Incluso accesorios de montaje y conexión con el programador. Totalmente montado y conexionado; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Montaje sobre una superficie exterior. Conexionado eléctrico con el programador. Ajuste de funcionamiento.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	Locales de crianza	5				5,000		
						5,000	5,000	
		Total Ud:						5,000
12.23	Ud Sensor de intensidad lumínica ajustable, caperuza dotada de toma de rosca hembra de 1/2" para conexiones eléctricas, con cuerpo de plástico, estructura soporte de aluminio, interruptor de intensidad nominal 10,1 A y 8 m de cable, sólo apto para programadores de 125/230 V de corriente alterna. Incluso accesorios de montaje y conexión con el programador. Totalmente montado y conexionado; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Montaje sobre una superficie exterior. Conexionado eléctrico con el programador. Ajuste de funcionamiento.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	Locales de crianza	5				5,000		
						5,000	5,000	
		Total Ud:						5,000
12.24	Ud Central de detección automática de gas, analógica, para 8 zonas, de 355x260x85 mm, con grado de protección IP43, 8 barras de leds que indican el estado de funcionamiento, el estado de los detectores y la concentración de gas medida por el detector de cada zona, 3 niveles de alarma, 3 relés de salida, uno de 230 V, uno de 12 Vcc y uno con los contactos libres de tensión, para cada nivel de alarma y fuente de alimentación de 230 V. Incluso baterías y p.p. de costes indirectos. Incluye: Colocación y fijación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	Detector propano	1				1,000		
						1,000	1,000	
		Total Ud:						1,000
12.25	Ud Sirena electrónica con señal óptica y acústica. Incluso elementos de fijación y p.p. de costes indirectos. Incluye: Colocación y fijación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	Sistema de alarma	1				1,000		
						1,000	1,000	
		Total Ud:						1,000
12.26	Ud Sistema domótico PLC, con mecanismos de material termoplástico color blanco acabado brillante, con software de gestión de procesos y recopilador de información continuada, con capacidad para el control de los siguientes dispositivos: ILUMINACIÓN: encendido y apagado de hasta 8 puntos y regulación de hasta 64 puntos a través de protocolo DALI; TEMPERATURA: hasta 8 puntos; ALARMAS TÉCNICAS: compuestas por un detector de propano y sensores de CO, CO2 y NH3; HUMEDAD: hasta 6 estancias con medición de humedad individual en cada mecanismo; ALIMENTACIÓN: hasta 5 componentes; VENTILACIÓN: compuesta por 5 ventiladores que se activan en función de la humedad y/o gases. Incluso cajas para mecanismo, cableado bajo tubo protector de PVC flexible, fuente de alimentación, dispositivo multifuncional con pantalla TFT de 6", posibilidad de conexión a contador eléctrico compatible, pulsador multifunción y posibilidad de control remoto a través de dispositivo móvil. Incluye: Montaje, conexionado, comprobación de su correcto funcionamiento y p.p. de costes indirectos.							

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)

<i>MEDICIONES</i>						
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Automatización PLC	1				1,000	
					1,000	1,000
Total Ud:						1,000
12.27 Ud	<p>Grupo electrógeno insonorizado de funcionamiento automático, con motor gasolina, Kohler y alternador Sincro monofásico de 230 V de tensión y 50 Hz de frecuencia a 1500 r.p.m., con cuadro eléctrico sin conmutación, de 24 kVA de potencia de funcionamiento principal (PRP) y 26 kVA de potencia de funcionamiento de tiempo limitado (LTP), de 2500x1100x1455 mm, formado por un conjunto de motor y alternador sobre bastidor de acero de alta resistencia con cabina de acero insonorizada con lana de roca ignífuga, revestido con una capa de fosfato de zinc y acabado con pintura de poliéster, depósito de combustible de 85 litros de capacidad, motor refrigerado por agua con ventilador mecánico, resistencia para precalentamiento del combustible, silenciador, alternador de carga de batería con toma de tierra, batería de arranque con protección de bornes, conector para pica de toma tierra (no incluida en este precio), protecciones de seguridad en partes calientes, móviles y con electricidad, y cuadro eléctrico de protección, distribución y control para arranque automático, compuesto por una central digital, llave de contacto, pulsador de parada de emergencia, instrumentos de medida, cargador de batería, protecciones magnetotérmicas y fusibles, desconector de batería, bomba eléctrica para trasvase de combustible, amortiguadores antivibración, bomba de aceite del motor. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación y p.p. de costes indirectos. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y puesta en marcha.</p>					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Grupo electrógeno	1				1,000	
					1,000	1,000
Total Ud:						1,000
12.28 Ud	<p>Luminaria cuadrada, no regulable, de 596x596x34 mm, de 48 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 4965 lúmenes, grado de protección IP44. Instalación empotrada; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p>					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cuarto recepción pollitos	2				2,000	
Oficina	10				10,000	
					12,000	12,000
Total Ud:						12,000
12.29 Ud	<p>Luminaria lineal de techo, no regulable, con cuerpo de aluminio extruido de color blanco, de 50 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 67x2402x75 mm, con lámpara LED LED840, temperatura de color 4000 K, difusor microprismático de alta transparencia, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 7680 lúmenes, grado de protección IP20, con kit de inicio y final de línea para luminaria lineal. Instalación empotrada; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p>					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Almacén	3				3,000	
Pasillo de servicio	10				10,000	
					13,000	13,000
Total Ud:						13,000

12.30	Ud	Luminaria circular fija de techo tipo Downlight, no regulable, de 44 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 255 mm de diámetro de empotramiento y 124 mm de altura, 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 82°, aro embellecedor de plástico, acabado termoalmatado, de color blanco, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 1902 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación. Instalación empotrada; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
							Total Ud	3,000
12.31	Ud	Luminaria rectangular de techo, de chapa de acero, acabado termoalmatado, de color blanco acabado mate, no regulable, de 50 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 1496x296x22 mm, con cuatro lámparas LED LED840, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 72°, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 5299 lúmenes, grado de protección IP40, con elementos de fijación para falso techo de escayola o de placas de yeso laminado. Instalación empotrada; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
			1				1,000	
			1				1,000	
							3,000	3,000
							Total Ud	3,000
12.32	Ud	Luminaria circular fija de techo tipo Downlight, no regulable, de 21 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 236 mm de diámetro de empotramiento y 103 mm de altura, 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 66°, aro embellecedor de plástico, acabado termoalmatado, de color blanco, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 1800 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación. Instalación empotrada; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
							Total Ud	2,000
12.33	Ud	Luminaria circular tipo Downlight, regulación DALI, de 403 mm de diámetro y 68 mm de altura, de 27 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 termoalmatado, de color blanco, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 2497 lúmenes, grado de protección IP43. Instalación en superficie; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			15				15,000	
							15,000	15,000

MEDICIONES

		Total Ud:					15,000
12.34	Ud Proyector, no regulable, de 400x59x320 mm, de 200 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 4000 K, con cuerpo de aluminio, acabado lacado color blanco, haz de luz extensivo 120° y difusor de vidrio templado, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 21661 lúmenes, grado de protección IP65 y aislamiento clase I. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento; y p.p. de costes indirectos.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Iluminación exterior	7				7,000	
						<u>7,000</u>	7,000
		Total Ud:					7,000
12.35	Ud Luminaria de emergencia, de 4 W, con lámpara LED no reemplazable, flujo luminoso 260 lúmenes, carcasa de 210x110x41 mm, aislamiento clase II, grados de protección IP42 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 zonas comunes. Instalación en superficie. Incluso accesorios, elementos de fijación y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Almacén	3				3,000	
	Acceso sanitario	1				1,000	
	Aseos	2				2,000	
	Oficina	3				3,000	
	Pasillo de servicio	14				14,000	
	Cuarto recepción pollitos	1				1,000	
						<u>24,000</u>	24,000
		Total Ud:					24,000

Capítulo 13. Instalación fotovoltaica

Código	Ud	Descripción	Medición					
13.1	Ud	Módulo solar fotovoltaico de células de silicio policristalino, potencia máxima (Wp) 280 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 32,00 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 8,76 A, tensión en circuito abierto (Voc) 38,20 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 9,35 A, eficiencia 16,78%, 60 células de 158,75x158,75 mm, vidrio exterior templado de 3,2 mm de espesor, capa adhesiva de etilvinilacetato (EVA), capa posterior de polifluoruro de vinilo, poliéster y polifluoruro de vinilo (TPT), marco de aluminio anodizado, temperatura de trabajo -40°C hasta 85°C, dimensiones 1665x1002x35 mm, resistencia a la carga del viento 245 kg/m², resistencia a la carga de la nieve 551 kg/m², peso 19,00 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores. Incluso accesorios de montaje y material de conexionado eléctrico. El precio no incluye la estructura soporte. Incluye: Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento y p.p. de costes indirectos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Paneles fotovoltaicos	140				140,000		
						140,000	140,000	
							Total Ud: 140,000	
13.2	Ud	Estructura soporte para módulo solar fotovoltaico, de acero galvanizado, sobre cubierta plana. Incluso accesorios de montaje, elementos de fijación y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Soportes	140				140,000		
						140,000	140,000	
							Total Ud: 140,000	
13.3	Ud	Batería estacionaria solar, compuesta por 24 vasos de 2V en serie, C120 3100 Ah, plomo ácido. Tensión nominal 48 V, capacidad nominal de descarga 57,6 Ah, más de 5000 ciclos con una profundidad de descarga (DoD) del 60%, dimensiones 215x400x812 mm, peso 151 kg, posibilidad de conexión de hasta 8 baterías en paralelo, con sistema BMS y display para visualización del estado de carga. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación y p.p. de costes indirectos. Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Acumuladores	2				2,000		
						2,000	2,000	
							Total Ud: 2,000	
13.4	Ud	Regulador de carga MPPT, tensión nominal 12/24/36/48 V con reconocimiento automático, intensidad de carga nominal 250 A, potencia máxima a 12 V 1450 W, potencia máxima a 24 V 2900 W, potencia máxima a 36 V 4350 W, potencia máxima a 48 V 5800 W, intensidad máxima de cortocircuito 70 A, tensión máxima en circuito abierto 250 V, eficiencia máxima 98%, dimensiones 216x295x103 mm, con puerto Ethernet, Bluetooth, gestión inteligente del acumulador de energía eléctrica, algoritmo de carga del acumulador de energía eléctrica programable, protecciones eléctricas y sensor de temperatura interna. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación y p.p. de costes indirectos. Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Reguladores MPPT	7				7,000		
						7,000	7,000	
							Total Ud: 7,000	

13.5	Ud	Inversor monofásico, potencia máxima de entrada 25 kW, voltaje de entrada máximo 600 Vcc, rango de voltaje de entrada de 210 a 500 Vcc, potencia nominal de salida 27.5 kW, potencia máxima de salida 35 kVA, eficiencia máxima 97%, dimensiones 435x176x470 mm, con comunicación vía Wi-Fi para control remoto desde un smartphone, tablet o PC, puertos Ethernet y RS-485, y protocolo de comunicación Modbus. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación y p.p. de costes indirectos. Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Inversor		1				1,000	
							<u>1,000</u>	1,000
								Total Ud: 1,000
13.6	Ud	Armario monobloc de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 400x400x200 mm, color gris RAL 7035, con grados de protección IP66 e IK10. Instalación en superficie; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Armario conexiones		1				1,000	
							<u>1,000</u>	1,000
								Total Ud: 1,000
13.7	m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G 400 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción; y p.p. de costes indirectos. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Conexión módulos solares - reguladores		1	110,000			110,000	
							<u>110,000</u>	110,000
								Total m: 110,000
13.8	m	Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 450 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización y p.p. de costes indirectos. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Conexión módulos solares - reguladores		1	110,000			110,000	
							<u>110,000</u>	110,000
								Total m: 110,000
13.9	m	Cable mutipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Conexión reguladores - acumuladores		1	1,500			1,500	
	Conexión acumuladores - inversor		1	1,000			1,000	
							<u>2,500</u>	2,500

MEDICIONES

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Total m							2,500
13.10	m Canalización de tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547. Instalación fija en superficie; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.						
	Conexión reguladores - acumuladores	1	1,500			1,500	
	Conexión acumuladores - inversor	1	1,000			1,000	
						2,500	2,500
Total m							2,500
13.11	m Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.						
	Conexión inversor - CGMP	1	2,000			2,000	
						2,000	2,000
Total m							2,000
13.12	m Canalización de tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547. Instalación fija en superficie; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.						
	Conexión inversor - CGMP	1	2,000			2,000	
						2,000	2,000
Total m							2,000

Capítulo 14. Calefacción

Código	Ud	Descripción	Medición					
14.1	Ud	Depósito homologado de gases licuados del petróleo (GLP), de superficie, de chapa de acero, de 1200 mm de diámetro y 2400 mm de longitud, con una capacidad de 1000 litros. Incluso capó abatible, boca de carga, indicador de nivel, tubo buzo para toma de gas en fase líquida, valvulería, manómetro, tapón de drenaje, accesorios de conexión, borne de toma de tierra y elementos de protección según normativa. El precio no incluye la obra civil. Incluye: Replanteo. Colocación del depósito sobre los apoyos. Sujeción del depósito a los apoyos. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio y p.p. de costes indirectos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Tanque propano	1				1,000		
						1,000	1,000	
Total Ud							1,000	
14.2	Ud	Suministro e instalación de la acometida interior de gas enterrada, de 6 m de longitud, que une el depósito de GLP (no incluido en este precio) con la llave de edificio, formada por tubería de diámetro 4" (100 mm) de acero, sobre cama de arena, con sus correspondientes juntas y piezas especiales, colocadas mediante soldadura eléctrica, con llave de edificio vista formada por válvula de compuerta de latón fundido, de diámetro 4", que permitirá el corte total de suministro al edificio y estará situada dentro del mismo. Totalmente montada, conexionada y probada; incluso p.p. de costes indirectos. El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de tuberías. Montaje de la llave. Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. Limpieza de las zonas a unir. Realización de pruebas de servicio.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Conducción exterior	1				1,000		
						1,000	1,000	
Total Ud							1,000	
14.3	Ud	Conjunto de regulación con armario, de caudal nominal 4 kg/h, compuesto de: toma de presión a la entrada de 7 bar, válvula portamanómetro, manómetro, llave de entrada para cobre de 20/22 mm de diámetro, filtro, regulador para una presión de salida de 1,5 bar con válvula de seguridad por exceso de presión incorporada situado a la entrada del contador G-4 y armario de poliéster de fibra de vidrio autoextinguible de 485x350x195 mm, para instalación receptora con contador tipo G-4. Incluso elementos de fijación y vaina de PVC. Totalmente montado, conexionado y probado; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Colocación y fijación del armario. Colocación de tubos y piezas especiales. Colocación y fijación de elementos de regulación y seguridad. Conexionado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Conjunto regulación	1				1,000		
						1,000	1,000	
Total Ud							1,000	
14.4	m	Tubería, para instalación interior de gas, formada por tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, serie M, de 3/4" DN 20 mm de diámetro y 2,6 mm de espesor, acabada con mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor. Instalación en superficie. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura eléctrica y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante. Colocación de tubos. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.						

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)

<i>MEDICIONES</i>						
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Tramo oficina	1	9,500			9,500	
Tramo pasillo de servicio	1	85,000			85,000	
Derivaciones locales de cría	5	3,000			15,000	
Ramales laterales locales cría	10	4,500			45,000	
					154,500	154,500
Total m:						154,500
14.5 Ud Llave de esfera de latón con mando de palanca y pata, con rosca cilíndrica GAS macho-macho de 3/4" de diámetro, PN=1.5 bar. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento y p.p. de costes indirectos.						
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Conexión calefactores	15				15,000	
					15,000	15,000
Total Ud:						15,000

Capítulo 15. Ventilación

Código	Ud	Descripción	Medición					
15.1	Ud	Ventilador mural helicocentrífugo, con base y sombrero de aluminio con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura de poliéster, motor de dos velocidades para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase B, grado de protección IP44 y caja de bornes ignífuga con condensador, de 2480 r.p.m., potencia 100 W, caudal máximo 2050 m ³ /h, nivel de presión 20 Pa, con malla de protección contra la entrada de hojas y pájaros, para conducto de extracción de 300 mm de diámetro. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Ventiladores de extracción	5				5,000		
						5,000	5,000	
Total Ud:							5,000	
15.2	Ud	Aireador de admisión graduable, de aluminio lacado en color a elegir de la carta RAL, caudal máximo 10 l/s, de 600x400x12 mm, con mirilla de abertura de 300x12 mm, aislamiento acústico de 39 dBA y filtro antipolución. Incluso elementos de fijación y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Montaje. Colocación y fijación del aireador encima de la carpintería.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Mirillas ventilación locales de crianza	20				20,000		
						20,000	20,000	
Total Ud:							20,000	
15.3	Ud	Rejilla rectangular de poliestireno color blanco RAL 9003, con lamas horizontales fijas, de 140x270 mm, con marco de montaje. Incluso elementos de fijación y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Oficina	1				1,000		
	Pasillo de servicio	2				2,000		
						3,000	3,000	
Total Ud:							3,000	

Capítulo 16. Urbanización de la parcela

Código	Ud	Descripción					Medición	
16.1	m ²	Césped por siembra de mezcla de semillas de lodium, agrostis, festuca y poa. Incluye: Preparación del terreno y abonado de fondo. Rastrillado y retirada de todo material de tamaño superior a 2 cm. Distribución de semillas. Tapado con mantillo. Primer riego; incluso p.p. de costes indirectos.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Jardín exterior		1	89,970	25,000		2.249,250		
						<u>2.249,250</u>	2.249,250	
						Total m²:	2.249,250	
16.2	Ud	Plantación de Plátano de sombra (Platanus x hispanica) de 14 a 16 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, en hoyo de 60x60x60 cm realizado con medios mecánicos; suministro en contenedor. Incluso tierra vegetal cribada, substratos vegetales fertilizados y p.p. de costes indirectos. Incluye: Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos. Abonado del terreno. Plantación. Colocación de tutor. Primer riego.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Jardín exterior		2				2,000		
						<u>2,000</u>	2,000	
						Total Ud:	2,000	
16.3	m ²	Rocalla mixta de piedras calizas de coquera sin trabajar (50 kg/m²), con arbustos de Madroño (Arbutus unedo) de 1,0-1,25 m de altura (1 ud/m²), conífera enana de 0,3-0,4 m de altura (0,5 ud/m²) y arbusto cubresuelos de 0,2-0,4 m de altura (1 ud/m²). Incluye: Limpieza y preparación del terreno. Remodelado, cava y abonado del terreno. Colocación de piedras. Distribución y plantación de los arbustos. Cubrición con mantillo. Primer riego; incluso p.p. de costes indirectos.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Bordes acceso parcela		2	25,000	2,000		100,000		
						<u>100,000</u>	100,000	
						Total m²:	100,000	
16.4	m	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica Acqua Señalización Vial, color blanco, acabado satinado, textura lisa, diluidas con un 10 a 15% de agua; para marcado de plazas de garaje, con líneas de 5 cm de anchura, continuas o discontinuas. Incluye: Preparación de la superficie. Ejecución del marcado. 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	
Aparcamiento exterior		1	30,000			30,000		
						<u>30,000</u>	30,000	
						Total m:	30,000	

Capítulo 17. Protección contra incendios

Código Ud	Descripción					Medición		
17.1	Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de vinilo fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 297x297 mm. Incluso elementos de fijación y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	Señalización extintores	10				10,000		
						<u>10,000</u>	10,000	
						Total Ud	10,000	
17.2	Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 447x447 mm. Incluso elementos de fijación y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	Señalización salidas emergencia	3				3,000		
						<u>3,000</u>	3,000	
						Total Ud	3,000	
17.3	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 34A-233B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte, accesorios de montaje y p.p. de costes indirectos. Incluye: Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	Oficina	1				1,000		
	Cuarto recepción de pollitos	1				1,000		
	Almacén	2				2,000		
	Pasillo de servicio	3				3,000		
	Cuarto controles eléctricos (CO2)	1				1,000		
						<u>8,000</u>	8,000	
						Total Ud	8,000	
17.4	Ud	Extintor móvil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 50 kg de agente extintor, con asa, ruedas, pie de apoyo, casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro y manguera con boquilla difusora; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Colocación del extintor.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	Tanque gas propano	2				2,000		
						<u>2,000</u>	2,000	
						Total Ud	2,000	
17.5	Ud	Armario de polipropileno color rojo RAL 3000, con puerta ciega, de 330x650x230 mm, para extintor de polvo de 6 kg. Instalación en superficie. Incluso accesorios de montaje y p.p. de costes indirectos. Incluye: Colocación y fijación del armario.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)

		<i>MEDICIONES</i>
Oficina	1	1,000
Cuarto recepción de pollitos	1	1,000
Almacén	2	2,000
Pasillo de servicio	3	3,000
Cuarto controles eléctricos	1	1,000
		8,000
		8,000
Total Ud:		8,000

Capítulo 18. Gestión de residuos de construcción

Código	Ud	Descripción	Medición					
18.1	Ud	Gestión de residuos de construcción y demolición (RCD) en obra, de acuerdo a las indicaciones del estudio correspondiente del proyecto de ejecución, incluyendo RCD de naturaleza no pétreo (madera, metales, papel, cartón, vidrio y yeso), RCD de naturaleza pétreo (arena, grava, otros áridos, hormigón y mezclas) y RCD potencialmente peligrosos y basuras.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Residuos de construcción	1					1,000	
							1,000	1,000
Total Ud							1,000	

Capítulo 19. Seguridad y salud

Código	Ud	Descripción	Medición					
19.1	Ud	Cumplimiento del Real Decreto 1627/1197, por el que se establecen disposiciones mínimas sobre Seguridad y Salud en las obras de construcción, incluyendo todas las medidas de bienestar, señalización, elementos de protección colectiva, elementos de protección individual y mano de obra de formación en seguridad y salud, según ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD que completa el presente proyecto de ejecución. Incluye también la descomposición del presupuesto y de las diferentes partidas indicadas en el propio estudio, aplicándose p.p. de costes indirectos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Seguridad y Salud		1				1,000	
							1,000	1,000
							Total Ud	1,000

Capítulo 20. Estudio geotécnico

Código	Ud	Descripción	Medición					
20.1	Ud	Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) compuesto por los siguientes trabajos de campo y ensayos de laboratorio. Trabajos de campo: un sondeo a rotación con extracción de testigo continuo hasta una profundidad de 7 m tomando 1 muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa y 2 muestras alteradas mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), 2 penetraciones dinámicas mediante penetrómetro dinámico superpesado (DPSH) hasta 10 m de profundidad. Ensayos de laboratorio: apertura y descripción de las muestras tomadas, con descripción del testigo continuo obtenido, efectuándose los siguientes ensayos de laboratorio: análisis granulométrico UNE-EN ISO 17892-4; límites de Atterberg UNE-EN ISO 17892-12; colapsabilidad en edómetro según UNE 103300; hinchamiento libre según UNE 103301; resistencia a compresión según UNE 103400; expansividad según UNE 103600; corte directo según UNE 103401; acidez Bauman-Gully según UNE 103500; contenido de yesos según UNE 103501; C.B.R. según UNE 103502; contenido en sulfatos según UNE 103201. Todo ello recogido en el correspondiente informe geotécnico con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación; con p.p. de costes indirectos Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción del informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Estudio geotécnico	1				1,000	
							1,000	1,000
							Total Ud	1,000

Capítulo 21. Control de calidad

Código	Ud	Descripción	Medición					
21.1	Ud	Supervisión de la calidad y ejecución de pruebas en materiales de construcción para verificar su adecuación en la edificación, conforme a las especificaciones del proyecto, las propiedades de los materiales y la normativa vigente, con un estándar convencional. Incluye la toma de muestras, la preparación de estas, la realización de pruebas, y la entrega de resultados o certificados, llevados a cabo por laboratorios de ensayos autorizados y certificados, según documentación del Plan de control de calidad.; incluso p.p. de costes indirectos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Control de calidad		1				1,000	
							1,000	1,000
							Total Ud	1,000

Capítulo 22. Equipamiento ganadero

Código	Ud	Descripción	Medición					
22.1	Ud	Silo para almacenamiento de pienso de 6,3 m3, diseñado con sistema de descarga central, construido con chapa ondulada y lacada, soportado por cuatro patas de acero de dimensiones 100x100 mm, ancladas directamente a una superficie de hormigón. Sus medidas son 4,40 m de altura y 1,80 m de diámetro, con un ángulo de inclinación de 60° y una elevación de 0,90 metros desde la boquilla central hasta el suelo. Incluso cajetín de distribución, cuatro células de carga, dos puertas de limpieza, vierteaguas, aireadores, visores de nivel, una abertura superior y una boquilla central adicional. Además, se incluye el material auxiliar necesario para la instalación, la tubería de distribución hacia la tolva receptora y p.p. de costes indirectos. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación del silo. Conexión al sistema de alimentación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Almacenamiento pienso starter	1				1,000		
						1,000	1,000	
							Total Ud: 1,000	
22.2	Ud	Silo para almacenamiento de pienso de 14 m3, diseñado con sistema de descarga central, construido con chapa ondulada y lacada, soportado por cuatro patas de acero de dimensiones 200x100 mm, ancladas directamente a una superficie de hormigón. Sus medidas son 6,90 m de altura y 2,70 m de diámetro, con un ángulo de inclinación de 60° y una elevación de 0,90 metros desde la boquilla central hasta el suelo. Incluso cajetín de distribución, cuatro células de carga, dos puertas de limpieza, vierteaguas, aireadores, visores de nivel, una abertura superior y una boquilla central adicional. Además, se incluye el material auxiliar necesario para la instalación, la tubería de distribución hacia la tolva receptora y p.p. de costes indirectos. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación del silo. Conexión al sistema de alimentación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Almacenamiento pienso iniciación	1				1,000		
	Almacenamiento pienso crecimiento	1				1,000		
	Almacenamiento pienso mantenimiento	1				1,000		
						3,000	3,000	
							Total Ud: 3,000	
22.3	Ud	Dispensador automático de grano con bidón verde con tapa a rosca y capacidad de 80 litros. Equipado con un temporizador que le proporciona una autonomía de hasta seis meses. Posibilidad de programar hasta cuatro entregas diarias de alimento, con ajuste de las cantidades entre 0.2 kg y 1.4 kg por entrega. Incluso dispensador con pilas, plantilla para los agujeros y tornillos necesarios, asa de forja, sistema de poleas y cuerda 20m y p.p. de costes indirectos. Totalmente montado y probado. Incluye: Suministro y ubicación.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Dispensadores grano parques de vuelo	5				5,000		
						5,000	5,000	
							Total Ud: 5,000	

22.4	Ud	Línea suspendida para suministro y dosificación de alimento, con una extensión de 90 metros, compuesta por 60 comederos de tolva-plato con cubierta, espaciados cada 1,50 m. Estos comederos están conectados a bajantes de PVC de 60 mm, las cuales se unen a una línea de PVC de 75 mm mediante un sinfín flexible entubado colocada superficialmente en el falso techo. La línea cuenta con un cable de acero antiaseladero y manguitos de unión entre tramos. Se incluye una unidad motriz de distribución en la línea de 0,370 kW, un cabestrante de elevación manual, sensor capacitivo de arranque y parada, así como los elementos y accesorios del sistema de elevación. Además, se proporciona el material auxiliar necesario, la instalación y la p.p. de costes indirectos.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Departamentos de crianza	1				1,000	
						<u>1,000</u>	1,000
							Total Ud: 1,000
22.5	Ud	Línea suspendida para suministro y dosificación de alimento, con una extensión de 90 metros, compuesta por 85 comederos de tolva-plato con cubierta, espaciados cada 1,05 m. Estos comederos están conectados a bajantes de PVC de 60 mm, las cuales se unen a una línea de PVC de 75 mm mediante un sinfín flexible entubado colocada superficialmente en el falso techo. La línea cuenta con un cable de acero antiaseladero y manguitos de unión entre tramos. Se incluye una unidad motriz de distribución en la línea de 0,550 kW, un cabestrante de elevación manual, sensor capacitivo de arranque y parada, así como los elementos y accesorios del sistema de elevación. Además, se proporciona el material auxiliar necesario, la instalación y la p.p. de costes indirectos.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Preparques	1				1,000	
						<u>1,000</u>	1,000
							Total Ud: 1,000
22.6	Ud	Línea suspendida para suministro y dosificación de alimento, con una extensión de 90 metros, compuesta por 85 comederos de tolva-plato con cubierta, espaciados cada 1,05 m. Estos comederos están conectados a bajantes de PVC de 60 mm, las cuales se unen a una línea de PVC de 75 mm mediante un sinfín flexible entubado colocada superficialmente en el falso techo. La línea cuenta con un cable de acero antiaseladero y manguitos de unión entre tramos. El precio no incluye la unidad motriz de distribución ni el sensor capacitivo de arranque y parada. Incluso cabestrante de elevación manual, así como los elementos y accesorios del sistema de elevación. Además, se proporciona el material auxiliar necesario, la instalación y la p.p. de costes indirectos.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Parques de vuelo	1				1,000	
						<u>1,000</u>	1,000
							Total Ud: 1,000
22.7	Ud	Tolva para la recepción de pienso antes de la línea de comederos capaz de contener hasta 75 kg de alimento. Se incluye el material necesario para la instalación y la p.p. de costes indirectos. El precio no cubre el sensor capacitivo de arranque y parada ni la unidad motriz de distribución de alimento. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Línea alimentación locales de cría	1				1,000	
						<u>1,000</u>	1,000
							Total Ud: 1,000
22.8	Ud	Tolva para la recepción de pienso antes de la línea de comederos capaz de contener hasta 100 kg de alimento. Se incluye el material necesario para la instalación y la p.p. de costes indirectos. El precio no cubre el sensor capacitivo de arranque y parada ni la unidad motriz de distribución de alimento. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Línea alimentación preparques y parques de vuelo	1				1,000	
						<u>1,000</u>	1,000

MEDICIONES

		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Total Ud:					1,000	
22.9	Ud	Grupo de 242 bebederos pendulares de tetina con recuperador para una línea completa, conectados a una tubería, con un aumento del precio del 20% que abarca el cable antiaseledero, válvulas, manguitos, dispositivos de control y el sistema de vaciado de línea, así como compensadores de altura. Se suministra un cabestrante de elevación manual y todos los elementos y accesorios necesarios del sistema de elevación, como cables, poleas, enganches y acoples. También se incluye el material auxiliar requerido, la instalación y la p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Conexión de los elementos. Colocación del equipamiento.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	Departamentos de crianza	1				1,000		
	Preparques	1				1,000		
		Total Ud:					2,000	2,000
22.10	Ud	Radiador de infrarrojos KROMS 5 HP, o similar, de placa metálica de acero inoxidable con doble superficie radiante y quemador presurizado modulante a gas, eficiencia energética clase A, potencia de calefacción de 0,6 a 7 kW, dimensiones 450 mm de diámetro, cuadro de regulación y cronotermostato modulante con sonda de temperatura exterior, consumo 40-380 g/h, con contenido de CO2 9,1% a carga total y 9,3% a carga parcial, presión de trabajo óptima 0.8-1.5 bar, temperatura hasta 120°C, kit de transformación a propano, kit de unión de radiador a gas a colector, kit de seguridad para radiador a gas, kit de unión de radiador a gas a vaso de expansión. Totalmente montado, conexionado y probado; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Presentación de los elementos. Montaje del radiador y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de gas, de salubridad y eléctrica. Puesta en marcha.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	Calefactor locales de cría	15				15,000		
		Total Ud:					15,000	15,000
22.11	Ud	Minitractor de 16 CV, motor Diesel de 3 cilindros y 979 cc. Con arranque en frío standard, tracción 4 WD, embrague simple, relación marchas 6+2 y transmisión SLIDING MESH. El precio incluye un cazo de 1,5 m de largo, así como los elementos y accesorios para su acople al minitractor; con p.p. de costes indirectos.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	Minitractor con pala cargadora	1				1,000		
		Total Ud:					1,000	1,000
22.12	m	Postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 3,5 m de altura para vallado de parcela, empotrados en murete de hormigón. Incluso, forro acolchado para recubrir los postes. Incluye: Replanteo. Colocación de los postes en el murete. Alineación de los postes y tornapuntas; con p.p. de costes indirectos.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	Vallado lateral parques de vuelo	6	80,000			480,000		
	Vallado frontal parques de vuelo	5	18,000			90,000		
		Total m:					570,000	570,000
22.13	m²	Red cortavuelos formada por malla de nailon de 19x19 mm, estable frente a los rayos UV, para cerramiento lateral y superior, evitando la salida y el acceso de aves. Incluso cable de acero galvanizado para la sujeción de la red, accesorios y material auxiliar para la fijación y anclaje de la red. Totalmente montada y probada; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Limpieza y preparación del soporte. Replanteo. Colocación de los anclajes sobre el soporte. Fijación del cable sobre los anclajes. Sujeción de la red al cable.						
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)

							<i>MEDICIONES</i>
Red lateral parques de vuelo	6	80,000		3,500	1.680,000		
Red frontal parques de vuelo	5	18,000		3,500	315,000		
Red superior parques de vuelo	5	80,000		90,000	36.000,000		
					<u>37.995,000</u>		<i>37.995,000</i>
Total m²: 37.995,000							
22.14 Ud	Tablero de fibras de madera y resinas sintéticas de densidad alta (HDF) de 2,4x0,6 m, hidrófugo, laminado en blanco por una de sus caras, de 5 mm de espesor; incluso p.p. de costes indirectos.						
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Círculos protectores	120				120,000		
					<u>120,000</u>		<i>120,000</i>
Total Ud: 120,000							
22.15 Ud	Mataesquinas a base de chapa galvanizada de acero con forma de triángulo equilátero, con lados de 0,80 m de longitud y 3 pliegues, con remaches para la unión de las chapas con la fachada. Incluso accesorios de fijación de las piezas, y sellador adhesivo monocomponente, para el sellado de las juntas entre chapas y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo y colocación.						
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Departamentos de crianza	20				20,000		
					<u>20,000</u>		<i>20,000</i>
Total Ud: 20,000							
22.16 Ud	Pediluvio formado por bandeja de plástico de 0,60x0,40x0,08 m. En su interior, llevan una loseta esponjosa de 4 cm de espesor. Incluso desinfectante de contacto y p.p. de costes indirectos.						
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Acceso locales de crianza	5				5,000		
Acceso pasillo de servicio	1				1,000		
					<u>6,000</u>		<i>6,000</i>
Total Ud: 6,000							
22.17 Ud	Arco de desinfección de vehículos, compuesto por plataforma de caucho goma de 315x50 cm, con toberas de pulverización bajo vehículo; arco de tubo de acero, galvanizado en caliente, termosoldado y con boquillas de pulverización de desinfectante de 470x430 cm, con válvula de corte; equipo de presión montado sobre base de acero, con pilar fotodetector y cuadro de control eléctrico, depósito de agua, depósito de desinfectante, válvula de corte, detector de nivel, bomba de turbina para agua y bomba dosificadora para desinfectante: tubería de PP-R para conexiones; lanza a presión complementaria para limpieza de precisión; y armario de almacenaje acoplado al arco. Incluye montaje, instalación y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Sincronización del sistema. Colocación y fijación de los módulos. Conexión con las redes de conducción de agua y eléctrica.						
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Arco desinfección	1				1,000		
					<u>1,000</u>		<i>1,000</i>
Total Ud: 1,000							

Capítulo 23. Varios

Código	Ud	Descripción				Medición	
23.1	Ud	Boca de carga para depósito enterrado, de latón, de 300 mm, colocada mediante unión roscada. Totalmente montada y probada; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Montaje, colocación y fijación de la boca de carga. Conexionado.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Foso de cadáveres	1				1,000	
						<u>1,000</u>	1,000
Total Ud						1,000	
23.2	Ud	Toldo retráctil extensible, de 18 m de ancho y 3,5 m de alto, de lona acrílica opaca, con accionamiento motorizado mediante interruptor con caja de superficie. Incluso herrajes y accesorios. Incluye: Replanteo. Anclaje al paramento de los elementos de fijación. Montaje del toldo y de los accesorios y p.p. de costes indirectos.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Separación parques de vuelo	5				5,000	
						<u>5,000</u>	5,000
Total Ud						5,000	
23.3	Ud	Micronebulizador desinfectante de 230V y 1000w para limpieza y desinfección ambiental frente a riesgos biológicos, mediante la aplicación de técnicas de pulverización y nebulización, y el uso de productos virucidas autorizados, con medios y equipos adecuados, con un grado de complejidad medio. El precio incluye el certificado de desinfección como Empresa de Servicios Biocidas registrada en el ROESB (Registro Oficial de Establecimientos y Servicios Biocidas) y p.p. de costes indirectos.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Vaciado sanitario	1				1,000	
						<u>1,000</u>	1,000
Total Ud						1,000	
23.4	m²	Siembra de mezcla de semillas de Hordeum vulgare y Vicia sativa; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Distribución de semillas.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Parques de vuelo	5	80,000	90,000		36.000,000	
						<u>36.000,000</u>	36.000,000
Total m²						36.000,000	
23.5	Ud	Plantación de coscoja (Quercus coccifera), vid (Vitis vinifera) y majuelo (Crataegus monogyna) de 12 a 14 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, en hoyo de 60x60x60 cm realizado con medios mecánicos; suministro en contenedor. Incluso tierra vegetal cribada y substratos vegetales fertilizados y p.p. de costes indirectos. Incluye: Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos. Abonado del terreno. Plantación. Colocación de tutor.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
	Parques de vuelo	75				75,000	
						<u>75,000</u>	75,000
Total Ud						75,000	
23.6	Ud	Conjunto de mobiliario de oficina, compuesto por mesa de 72x152x71cm, silla de oficina con ruedas, dos sillas convencionales, archivador de 1750x1000 mm, ordenador e impresora. Incluso p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Montaje.					

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)

MEDICIONES

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Oficina	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000
Total Ud:						1,000
23.7	Ud Conjunto de mobiliario de vestuario, formado por banco de madera de 1000x360x500 mm y dos taquillas para vestuario, de 500x500x1800 mm, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina y espejo de 920x100 mm. Incluso p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de las piezas.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Acceso sanitario	1				1,000	
					<u>1,000</u>	1,000
Total Ud:						1,000
23.8	Ud Placa de señalización de silencio, de PVC, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Nave	8				8,000	
					<u>8,000</u>	8,000
Total Ud:						8,000

DOCUMENTO V. PRESUPUESTOS

ÍNDICE PRESUPUESTOS

1. Cuadro de Precios nº 1	1
2. Cuadro de Precios nº 2.....	56
3. Presupuestos parciales.....	171
4. Presupuesto general	234
5. Resumen general del presupuesto	235

1. Cuadro de Precios nº 1

Capítulo 01. Actuaciones previas

Código	Ud	Designación	Importe (€)	
			En cifra	En letra
1.1	m	Desmontaje de postes de aluminio de parcela, con una altura mayor o igual a 2 m, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluido el desmontaje del elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor y p.p. de costes indirectos. El precio incluye el desmontaje de los accesorios y de los elementos de fijación, pero no incluye la demolición de los postes.	0,43	CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.2	m³	Transporte con camión de residuos inertes metálicos producidos, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 42.6 km de distancia. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga, el viaje de vuelta y p.p. de costes indirectos, pero no incluye la carga en obra.	84,34	OCHENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.3	m²	Arranque de viñedo de topografía plana con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: vides, maleza y maderas caídas y carga a camión; con p.p. de costes indirectos. El precio no incluye el desmontaje del emparrado ni el transporte de los materiales retirados.	0,29	VEINTINUEVE CÉNTIMOS
1.4	m³	Transporte con camión de residuos vegetales producidos durante los trabajos de limpieza de solares, poda y tala de árboles, a vertedero específico, situado a 42.6 km de distancia. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga, el viaje de vuelta y p.p. de costes indirectos, pero no incluye la carga en obra.	30,60	TREINTA EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS



Capítulo 02. Movimiento de tierras

Código	Ud	Designación	Importe (€)	
			En cifra	En letra
2.1	m ³	Desmante en tierra vegetal hasta una profundidad de 0.70 m, para dar al terreno la rasante de explanación prevista, con empleo de medios mecánicos, y carga a camión; con p.p. de costes indirectos. 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. Desmante en sucesivas franjas horizontales. Redondeado de perfil en bordes ataluzados en las aristas de pie, quiebras y coronación. Refino de taludes. Carga a camión de los materiales excavados.	0,72	SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
2.2	m ³	Suministro, extendido y compactado de piedra de bolo limpia libre de áridos y residuos para la mejora de las propiedades resistentes del terreno de apoyo de la cimentación superficial proyectada, con compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con compactador tándem autopropulsado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501; con p.p. de costes indirectos. El precio incluye la realización del ensayo Proctor Modificado. Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación.	16,92	DIECISEIS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
2.3	m ³	Tendido de zahorras brutas machacadas con al menos tres caras fracturadas, en tongadas de espesor no mayor de 25 cm, compactado hasta alcanzar un Proctor modificado del 95% y con p.p. de costes indirectos. Las zahorras estarán limpias y exentas de arcillas, margas y otros materiales extraños, con un tamaño máximo de la piedra de 50 mm, incluso humedecido de las mismas hasta alcanzar humedad óptima. No se extenderán nuevas tongadas hasta que se alcance el grado de compactación señalado. Totalmente acabado. Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación.	28,78	VEINTIOCHO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.4	m ³	Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla blanda, con medios mecánicos, carga a camión y con p.p. de costes indirectos. 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.	21,29	VEINTIUN EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS



2.5	m ³	Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla blanda, con medios mecánicos, carga a camión y con p.p. de costes indirectos. 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 con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.	22,03	VEINTIDOS EUROS CON TRES CÉNTIMOS
2.6	m ³	Relleno envolvente de las instalaciones en zanjas, con arena de 0 a 5 mm de diámetro y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con rodillo vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501, con p.p. de costes indirectos. El precio incluye la realización del ensayo Proctor Modificado. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación.	24,46	VEINTICUATRO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
2.7	m ³	Relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con rodillo vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501; con p.p. de costes indirectos. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación. El precio incluye la realización del ensayo Proctor. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación.	8,10	OCHO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
2.8	m ³	Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga, el viaje de vuelta, y p.p. de costes indirectos; pero no incluye la carga en obra.	3,40	TRES EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS



Capítulo 03. Cimentación

Código	Ud	Designación	Importe (€)	
			En cifra	En letra
3.1	m ³	Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada y con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.	94,76	NOVENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
3.2	m ³	Zapata de cimentación de hormigón en masa, realizada con hormigón HM-25/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión; con p.p. de costes indirectos. El precio no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.	114,59	CIENTO CATORCE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.3	Ud	Cimentación de hormigón armado, para depósito de gases licuados del petróleo (GLP), con capacidad de 1000 litros, de superficie, realizada en excavación previa, con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 30 kg/m ³ ; placas de anclaje de acero S235JR en perfil plano, de 100x100 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S con taladro central, relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa con mortero autonivelante expansivo y aplicación de una protección anticorrosiva a las tuercas y extremos de los pernos. Incluso alambre de atar, separadores, líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. El precio incluye el montaje y desmontaje del sistema de encofrado, 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; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Montaje del sistema de encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.	96,36	NOVENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
3.4	m ²	Capa separadora en cimentación: film de polietileno de 0,10 mm de espesor y 92 g/m ² de masa superficial. Colocación en obra: con solapes, directamente sobre el terreno, sobre un encachado o sobre una superficie de hormigón. Incluye: Colocación de la capa separadora y p.p. de costes indirectos.	2,54	DOS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3.5	m ³	Hormigón HM-25/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, para formación de losa y con p.p. de costes indirectos. Incluye: Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.	126,10	CIENTO VEINTISEIS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS

3.6	Ud	<p>Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 59 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 25 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 21 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 25 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares metálicos a conectar y 8 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; con p.p. de costes indirectos. 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.</p>	1.062,66	<p>MIL SESENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS</p>
-----	----	--	----------	--



Capítulo 04. Estructura

Código	Ud	Designación	Importe (€)	
			En cifra	En letra
4.1	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 360x350 mm y espesor 20 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 17 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimient. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos; con p.p. de costes indirectos. El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.	156,15	CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
4.2	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 360x350 mm y espesor 20 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 15 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimient. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos; con p.p. de costes indirectos. El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.	151,99	CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
4.3	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 340x310 mm y espesor 12 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 15 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimient. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos; con p.p. de costes indirectos. El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.	102,33	CIENTO DOS EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS



4.4	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m y con p.p. de costes indirectos. 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. 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.	3,46	TRES EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
4.5	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m; y con p.p. de costes indirectos. El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. 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.	3,32	TRES EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
4.6	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra y con p.p. de costes indirectos. El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta. Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas.	3,57	TRES EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS



Capítulo 05. Cubierta

Código	Ud	Designación	Importe (€)	
			En cifra	En letra
5.1	m ²	Suministro y montaje de cobertura de faldones de cubiertas inclinadas, con una pendiente mayor del 10%, con paneles sándwich aislantes de acero, de 50 mm de espesor y 1000 mm de ancho, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m ³ , y accesorios, fijados mecánicamente a cualquier tipo de correa estructural. Incluso elementos de fijación, accesorios, juntas y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo de los paneles por faldón. Ejecución de juntas y perímetro. Fijación mecánica de los paneles.	16,13	DIECISEIS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
5.2	m	Cumbrera de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado prelacado, de 0,8 mm de espesor, 40 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad, colocado con fijaciones mecánicas. Incluso junta de estanqueidad y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica. Colocación de la junta de estanqueidad.	14,58	CATORCE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
5.3	m	Remate vierteaguas de chapa plegada de acero, con acabado prelacado, de espesor 0,8 mm, desarrollo 300 mm y 5 pliegues, de entrega del lucernario al canalón; fijación con tornillos autotaladrantes; y sellado de las juntas entre piezas y de las uniones con sellador adhesivo monocomponente. Incluye: Replanteo de las piezas. Corte de las piezas. Preparación y regularización del soporte. Colocación y fijación de las piezas metálicas, niveladas y aplomadas. Sellado de juntas y limpieza; y p.p. de costes indirectos.	9,55	NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.4	m ²	Cobertura de placas onduladas de fibrocemento sin amianto de 1250 mm de longitud, 1100 mm de anchura y 6 mm de espesor, color arcilla; Euroclase A1 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, para cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%, colocadas con un solape de la placa superior de 150 mm y fijadas mecánicamente a cualquier tipo de correa estructural. Incluso accesorios de fijación de las placas y p.p. de costes indirectos. El precio incluye la superficie soporte y las piezas especiales de la cobertura. Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Fijación de las placas.	33,87	TREINTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS



Capítulo 06. Saneamiento

Código	Ud	Designación	Importe (€)	
			En cifra	En letra
6.1	m	<p>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso lubricante para montaje y p.p. de costes indirectos. El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p>	24,01	VEINTICUATRO EUROS CON UN CÉNTIMO
6.2	m	<p>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje; con p.p. de costes indirectos. El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p>	27,56	VEINTISIETE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS



6.3	Ud	<p>Arqueta de paso enterrada, de hormigón en masa "in situ" HM-30/B/20/X0+XA2, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124. Incluso molde reutilizable de chapa metálica amortizable en 20 usos y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros; con p.p. de costes indirectos. El precio no incluye la excavación. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del molde reutilizable. Vertido y compactación del hormigón en formación de la arqueta. Retirada del molde. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p>	142,43	<p>CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS</p>
6.4	m	<p>Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 32 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, piezas especiales y p.p. de costes indirectos. 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.</p>	6,85	<p>SEIS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS</p>
6.5	m	<p>Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios, piezas especiales y p.p. de costes indirectos. 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.</p>	7,51	<p>SIETE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS</p>
6.6	m	<p>Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios, piezas especiales y p.p. de costes indirectos. 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.</p>	16,12	<p>DIECISEIS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS</p>

6.7	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios, piezas especiales y p.p. de costes indirectos. 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.	8,78	OCHO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.8	Ud	Suministro e instalación de bote sifónico de PVC de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, empotrado. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio y p.p. de costes indirectos (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo. Colocación del bote sifónico. Conexionado. Realización de pruebas de servicio.	12,27	DOCE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
6.9	Ud	Instalación de sumidero sifónico de acero inoxidable AISI 304, tipo ACO EG EGC.F.30.110V ó similar, de medidas 300x300 mm, con salida vertical DN110, cuerpo redondeado para facilitar la limpieza y sifón extraíble con un caudal aproximando de 6,5 l/s y una retención de 56 mm de altura de agua, todo según normativas EN-1253 y EN-1672. Incorpora cesta para recogida de sólidos. Incluye toma de tierra, patas de nivelación y sellado del perfil perimetral inferior con junta NBR. Acabado decapado y pasivado. Incluye: Replanteo y trazado. Montaje, conexionado, comprobación de su correcto funcionamiento y p.p. de costes indirectos.	50,40	CINCUENTA EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
6.10	m	Canal de drenaje tipo ACO CMR20.53.110V R67M, o similar modelo ranurado, realizado completamente en acero inoxidable AISI 304, de 50 mm de ancho exterior y 20 de ancho de ranura con pendiente incorporada de altura mínima 100 mm y máxima 140 mm, fondo perfil en V para facilitar la autolimpieza y aumentar la velocidad de evacuación. Con 2 salidas verticales DN 110 mediante sumidero de 300 x 300, con un caudal aproximado de 6,8 l/s, según normativa europea EN-1253; con p.p. de costes indirectos. Incluye reja para sumidero R67 tipo ranurada apta para clase de carga M125, tornillos de nivelación y patas de anclaje al hormigón, según EN-1253, sellado del perfil perimetral inferior con junta NBR, Acabado chorreado. Replanteo. Colocación del marco de apoyo. Montaje de la rejilla.	25,77	VEINTICINCO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS



6.11	m	Rejilla electrosoldada antideslizante, de 600 mm de anchura, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 30x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, para canaleta de drenaje, colocada sobre el marco de apoyo. Incluso marco de apoyo y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación del marco de apoyo. Montaje de la rejilla.	46,78	CUARENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
6.12	m	Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color marrón, unión pegada con adhesivo, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con gafas especiales de sujeción al alero, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales; con p.p. de costes indirectos. 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.	21,33	VEINTIUN EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
6.13	m	Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color marrón, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos, piezas especiales y p.p. de costes indirectos. 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.	18,54	DIECIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



6.14	Ud	<p>Arqueta a pie de bajante, no registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 20 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con tablero cerámico hueco machihembrado y losa de hormigón HA-30/B/20/XC4+XA2, armada con malla electrosoldada y sellada herméticamente con mortero de cemento; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación del codo de PVC en el dado de hormigón. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Formación del tablero armado. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. P.p. de costes indirectos.</p>	242,24	<p>DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS</p>
6.15	Ud	<p>Estación depuradora biológica de aguas residuales, tecnología VFL, capacidad para 1 a 4 usuarios (H.E.), carga media de materia orgánica contaminante (DBO5) de 0,24 kg/día y caudal máximo de agua depurada de 540 litros/día, equipada con un reactor biológico tipo AT y un compresor. Totalmente instalada y en funcionamiento; y p.p. de costes indirectos, sin incluir la excavación. Incluye: Replanteo. Colocación de la estación depuradora. Conexión con las redes de conducción de agua, de salubridad y eléctrica. Puesta en marcha.</p>	3.640,41	<p>TRES MIL SEISCIENTOS CUARENTA EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS</p>



Capítulo 07. Cerramientos

Código	Ud	Designación	Importe (€)	
			En cifra	En letra
7.1	m ²	Fachada de una hoja, de 19 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x19 cm, para revestir, con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Dintel de fábrica armada de bloques en "U" cerámicos aligerados, macizado de hormigón de relleno, HA-25/B/12/XC2, preparado en obra; montaje y desmontaje de apeo. Revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas cerámicas aligeradas y de los frentes de pilares con bloques cortados, colocados con el mismo mortero utilizado en el recibido de la fábrica; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Definición de los planos de fachada mediante plomos. Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Revestimiento de los frentes de forjado. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.	59,02	CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON DOS CÉNTIMOS
7.2	m ²	Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSIII W1, maestreado, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical exterior, acabado superficial fratasado. Incluso, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a un metro, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Despiece de paños de trabajo. Colocación de reglones y tendido de lienzas. Colocación de tientos. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero.	18,94	DIECIOCHO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



7.3	m	Cerramiento formado por muro continuo, de 1 m de altura y de 15 cm de espesor de fábrica de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x15 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento confeccionado en obra, con 300 kg/m ³ de cemento, color gris, dosificación 1:5, suministrado en sacos y con p.p. de costes indirectos. El precio no incluye el revestimiento. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Preparación del mortero. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Repaso de las juntas y limpieza final del paramento.	38,46	TREINTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.4	m ²	Losa de 12 cm de canto, realizada con placas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado, de 12 cm de canto y 100 cm de anchura, apoyada directamente sobre vigas de canto o muros; relleno de juntas entre placas alveolares y zonas de enlace con apoyos, realizados con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero B 500 S en zona de negativos, con una cuantía aproximada de 4 kg/m ² . Incluso alambre de atar. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial, el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra y p.p. de costes indirectos, pero no incluye los apoyos. Incluye: Replanteo de la geometría de la planta. Montaje de las placas alveolares mediante grúa. Enlace de la losa con sus apoyos. Cortes, cajeados, taladros y huecos. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.	88,36	OCHENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
7.5	m	Vallado formado por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación de la malla.	16,71	DIECISEIS EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS



Capítulo 08. Solera

Código	Ud	Designación	Importe (€)	
			En cifra	En letra
8.1	m ²	Solera de hormigón con malla electrosoldada de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-35/B/20/XC4 fabricado en central, con malla electrosoldada inferior, ME 15x30 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Conexión de los elementos exteriores. Curado del hormigón. Fratasado mecánico de la superficie. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.	52,28	CINCUENTA Y DOS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
8.2	m ²	Solera de hormigón con malla electrosoldada de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC1 fabricado en central, con malla electrosoldada inferior, ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón.	30,48	TREINTA EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS



8.3	m ²	<p>Solera de hormigón con malla electrosoldada de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-35/B/20/XC3 fabricado en central, con aditivo hidrófugo, con malla electrosoldada inferior, ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado mecánico mediante extendedora, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Conexión, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Conexión de los elementos exteriores. Curado del hormigón. Fratasado mecánico de la superficie.</p>	33,45	<p>TREINTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS</p>
8.4	m	<p>Muro para vallado de parcela continuo de hormigón armado, de 0,5 m de altura y 15 cm de espesor, realizado con hormigón HM-25/B/20/XC2 fabricado en central; montaje y desmontaje del sistema de encofrado recuperable para acabado visto. Incluso berenjenos para biselado de cantos y separadores y p.p. de costes indirectos. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Colocación de berenjenos en el encofrado. Montaje del sistema de encofrado del murete. Formación de juntas. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón.</p>	26,62	<p>VEINTISEIS EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS</p>



Capítulo 09. Albañilería

Código	Ud	Designación	Importe (€)	
			En cifra	En letra
9.1	m ²	Hoja de partición interior, de 6,5 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco (machetón), para revestir, 24x11x6,5 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento confeccionado en obra, con 250 kg/m ³ de cemento, color gris, dosificación 1:6, suministrado en sacos; con p.p. de costes indirectos. 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. Preparación del mortero. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.	44,55	CUARENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
9.2	m ²	Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSII W0, a buena vista, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical interior hasta 3 m de altura, acabado superficial rugoso, para servir de base a un posterior revestimiento. Incluso, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a tres metros, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie. Incluye: Despiece de paños de trabajo. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero y p.p. de costes indirectos.	19,02	DIECINUEVE EUROS CON DOS CÉNTIMOS
9.3	m ²	Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSII W0, a buena vista, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical interior más de 3 m de altura, acabado superficial rugoso, para servir de base a un posterior revestimiento. Incluso, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a tres metros, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie. Incluye: Despiece de paños de trabajo. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero y p.p. de costes indirectos.	22,75	VEINTIDOS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS



9.4	m ²	Formación de revestimiento continuo interior de yeso, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, de 3 mm de espesor, formado por una capa de enlucido con pasta de yeso de aplicación en capa fina C6, que constituye la terminación o remate, aplicado sobre una superficie previamente guarnecida (no está incluido en el precio la capa de guarnecido). Incluso, remates con rodapié, y montaje, desmontaje y retirada de andamios; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Amasado del yeso fino. Ejecución del enlucido, extendiendo la pasta de yeso fino sobre la superficie previamente guarnecida.	3,74	TRES EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
9.5	m ²	Formación de revestimiento continuo interior de yeso, sobre paramento vertical, de más de 3 m de altura, de 3 mm de espesor, formado por una capa de enlucido con pasta de yeso de aplicación en capa fina C6, que constituye la terminación o remate, aplicado sobre una superficie previamente guarnecida (no está incluido en el precio la capa de guarnecido). Incluso, remates con rodapié, y montaje, desmontaje y retirada de andamios; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Amasado del yeso fino. Ejecución del enlucido, extendiendo la pasta de yeso fino sobre la superficie previamente guarnecida.	4,13	CUATRO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
9.6	m ²	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m ² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura; con p.p. de costes indirectos. El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares. Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.	9,81	NUEVE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
9.7	m ²	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m ² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de más de 3 m de altura; con p.p. de costes indirectos. El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares. Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.	10,74	DIEZ EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
9.8	m ²	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color a elegir, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m ² cada mano); sobre paramento exterior de mortero de cemento; con p.p. de costes indirectos. El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares. Preparación, limpieza y lijado previo del soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo y una mano de acabado.	9,61	NUEVE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS



9.9	m ²	<p>Revestimiento de pavimento industrial, realizado sobre base de hormigón endurecido, con el sistema MasterTop 1324 "MBCC de Sika", apto para almacenes, mediante la aplicación sucesiva de: imprimación de dos componentes, MasterTop P 615 "MBCC de Sika", a base de resina epoxi sin disolventes (0,4 kg/m²); capa base formada por una mezcla de revestimiento antiestático de dos componentes, MasterTop BC 372 "MBCC de Sika", a base de resina epoxi sin disolventes y pigmentos, color Gris Piedra RAL 7030 y árido de cuarzo natural, MasterTop F1 "MBCC de Sika", de granulometría comprendida entre 0,18 y 0,3 mm, con una proporción en peso 1:0,3 (2,2 kg/m²) y capa de acabado de revestimiento de dos componentes, MasterTop TC 442 W "MBCC de Sika", a base de resina de poliuretano sin disolventes, color a elegir, acabado mate (0,09 kg/m²). Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de las juntas y paños de trabajo. Aplicación de la imprimación. Aplicación de la capa base. Aplicación de la capa de acabado. Limpieza final del pavimento y p.p. de costes indirectos.</p>	34,49	<p>TREINTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS</p>
9.10	m ²	<p>Falso techo registrable suspendido, acústico, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilera oculta, de acero galvanizado, con suela de 24 mm de anchura, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; PLACAS: placas acústicas de yeso laminado, de 600x600x12,5 mm, de superficie perforada, con los bordes ranurados. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles primarios de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la trama. Corte de las placas. Colocación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares.</p>	33,14	<p>TREINTA Y TRES EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS</p>
9.11	m ²	<p>Suministro y colocación de aislamiento térmico y acústico sobre falso techo de placas, formado por panel semirrígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 50 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK). Incluso p/p de cortes del aislante y p.p. de costes indirectos. Incluye: Corte, ajuste y colocación del aislamiento.</p>	7,16	<p>SIETE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS</p>



<p>9.12 m²</p>	<p>Pavimento interior de piezas de gres esmaltado, de 200x200x10 mm, gama media, capacidad de absorción de agua E<3%, grupo B1b, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45 según UNE-EN 16165 y resbaladicidad clase 2 según CTE. SOPORTE: de mortero de cemento. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante encolado simple con adhesivo cementoso, C1 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, en juntas de 2 mm de espesor; con p.p. de costes indirectos. 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.</p>	<p>28,86</p>	<p>VEINTIOCHO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS</p>
<p>9.13 m</p>	<p>Rodapié de gres esmaltado, de 80 cm, gama media. COLOCACIÓN: en capa fina, con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, gris. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, para juntas de 2 a 15 mm. Incluye: Replanteo de las piezas. Corte de las piezas y formación de encajes en esquinas y rincones. Colocación del rodapié. Rejuntado y p.p. de costes indirectos.</p>	<p>10,98</p>	<p>DIEZ EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS</p>



Capítulo 10. Carpintería

Código	Ud	Designación	Importe (€)	
			En cifra	En letra
10.1	Ud	Puerta seccional industrial, de 4x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 7003 en la cara exterior y de color RAL 7003 en la cara interior, con puerta peatonal central de 2100x900 mm, formada por marco de material sintético; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.	4.147,24	CUATRO MIL CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
10.2	Ud	Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 1000x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, con premarco. Incluso tornillos autorroscantes para la fijación del premarco al paramento y tornillos autorroscantes para la fijación del marco al premarco y p.p. de costes indirectos. Incluye: Fijación del premarco al paramento. Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al premarco. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio.	177,04	CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
10.3	Ud	Carpintería de acero S235JR, en puerta de guillotina practicable de una hoja de 140x200 cm, compuesta por cerco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad, accesorios homologados, guías, plancha de poliéster translúcida incolora, sistema de poleas y p.p. de costes indirectos. Incluso premarco de acero, patillas de anclaje y silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales. Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.	968,16	NOVECIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
10.4	Ud	Puerta corredera suspendida de una hoja para interior, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 200x210 cm, con acabado plastificado con PVC (imitación madera), con apertura manual. Incluye: Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos y guías; con p.p. de costes indirectos.	210,61	DOSCIENTOS DIEZ EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS



10.5	Ud	<p>Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 210x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con sapeli, barnizada en taller; precerco de pino país de 70x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 70x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo de roseta de latón, color negro, acabado mate, serie básica. Incluye: Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio y p.p. de costes indirectos.</p>	201,10	DOSCIENTOS UN EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
10.6	Ud	<p>Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 900x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, con premarco. Incluso tornillos autorroscantes para la fijación del premarco al paramento y tornillos autorroscantes para la fijación del marco al premarco; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Fijación del premarco al paramento. Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al premarco. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio.</p>	220,23	DOSCIENTOS VEINTE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
10.7	Ud	<p>Puerta de entrada de aluminio termolacado en polvo a 210°C, block de seguridad, de 90x210 cm, con fijo lateral. Compuesta de: hoja de 50 mm de espesor total, construida con dos chapas de aluminio de 1,2 mm de espesor, con alma de madera blindada con chapa de hierro acerado de 1 mm y macizo especial en todo el perímetro de la hoja y herraje, estampación con embutición profunda en doble relieve a una cara, acabado en color blanco RAL 9010; marcos especiales de extrusión de aluminio reforzado de 1,6 mm de espesor, de igual terminación que las hojas, con burlete perimétrico. Incluso premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra y tapajuntas, cerradura especial con un punto de cierre con bombín de seguridad, tres bisagras de seguridad antipalanca, burlete cortavientos, mirilla gran angular, manivela interior, pomo, tirador y aldaba exteriores, espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre marco y muro, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada. Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio y p.p. de costes indirectos.</p>	420,96	CUATROCIENTOS VEINTE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS



10.8	Ud	<p>Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente y otra hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 800x500 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra y p.p. de costes indirectos. Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de las hojas. Realización de pruebas de servicio.</p>	374,78	<p>TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS</p>
10.9	Ud	<p>Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente y otra hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 1400x1200 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra y p.p. de costes indirectos. Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de las hojas. Realización de pruebas de servicio.</p>	578,77	<p>QUINIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS</p>



10.10	Ud	<p>Puerta corredera suspendida de una hoja para exterior, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 400x200 cm, con apertura automática. Incluso material de conexionado eléctrico y equipo de automatismo recibido a obra para apertura y cierre automático de puerta.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta de garaje. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Conexionado eléctrico. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Puesta en marcha y p.p. de costes indirectos.</p>	3.225,90	TRES MIL DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
10.11	m	<p>Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Excavación de pozos en el terreno. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla.</p>	26,52	VEINTISEIS EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
10.12	Ud	<p>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 8 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; con p.p. de costes indirectos. 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.</p>	149,07	CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS



Capítulo 11. Fontanería

Código	Ud	Designación	Importe (€)	
			En cifra	En letra
11.1	m	Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de tubo de polietileno PE 100, de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,4 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso, accesorios, piezas especiales y p.p. de costes indirectos. El precio no incluye el levantado del firme existente, la excavación, el relleno principal ni la reposición posterior del firme. Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.	49,49	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
11.2	m	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 40 mm de diámetro exterior y 2,4 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm, 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, piezas especiales y p.p. de costes indirectos. 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.	9,48	NUEVE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
11.3	m	Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm, 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, piezas especiales y p.p. de costes indirectos. 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.	7,80	SIETE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS



11.4	m	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), serie 5, con capa intermedia de refuerzo, de 16 mm de diámetro exterior y 1,8 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios, piezas especiales y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.	3,23	TRES EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
11.5	m	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), serie 5, con capa intermedia de refuerzo, de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios, piezas especiales y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.	6,36	SEIS EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
11.6	m	Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), serie 5, con capa intermedia de refuerzo, de 16 mm de diámetro exterior y 1,8 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios, piezas especiales y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.	15,95	QUINCE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
11.7	Ud	Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), 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, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones y p.p. de costes indirectos. El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves. Realización de pruebas de servicio.	409,09	CUATROCIENTOS NUEVE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
11.8	Ud	Instalación interior de fontanería con dotación para: lavabo sencillo, ducha, realizada con tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), 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, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones y p.p. de costes indirectos. El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves. Realización de pruebas de servicio.	481,98	CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS



PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)

PRESUPUESTOS

11.9	Ud	Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m ³ /h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y p.p. de costes indirectos.	54,53	CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
11.10	Ud	Grifo de latón, con racor de conexión a manguera, de 1/2" de diámetro; incluso p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	15,35	QUINCE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
11.11	Ud	Lavamanos mural, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 450x370x170 mm, con un orificio para la grifería y rebosadero, con válvula de desagüe de latón cromado y juego de fijación de 2 piezas, con pedestal de lavabo, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, y desagüe con sifón botella de ABS, acabado brillante imitación cromo. Incluso grifería, juego de fijación y silicona para sellado de juntas y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.	290,56	DOSCIENTOS NOVENTA EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
11.12	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria de semiempotrar, gama media, color blanco, de 550x420 mm, con grifería monomando, gama básica, acabado cromado, con aireador y desagüe, acabado. Incluso llaves de regulación, enlaces de alimentación flexibles y sellado con silicona; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.	334,38	TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
11.13	Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama media, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible, silicona para sellado de juntas y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.	440,92	CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
11.14	Ud	Plato de ducha acrílico gama media, color, de 90x75 cm, con juego de desagüe, con grifería monomando, gama media, acabado cromado. Incluso sellado con silicona. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas y p.p. de costes indirectos.	535,74	QUINIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



11.15	Ud	Caldera de pie mixta eléctrica, para calefacción y A.C.S., potencia de 15,0 kW, constituida por cuerpo de caldera, envolvente, vaso de expansión, bomba, termostato y todos aquellos componentes necesarios para su funcionamiento incorporados en su interior; incluso accesorios de fijación, con regulación de la temperatura del circuito mediante termostato de ambiente electrónico con pantalla digital y p.p. de costes indirectos. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo mediante plantilla. Colocación y fijación de la caldera y sus componentes. Replanteo, fijación y conexión a la red de los elementos de regulación y control. Nivelación de los elementos. Conexionado de los elementos a la red. Puesta en marcha.	2.142,28	DOS MIL CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
11.16	Ud	Radiador de acero, emisión calorífica 207,6 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 6 elementos, de 450 mm de altura, con dos columnas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua; con p.p. de costes indirectos.	112,88	CIENTO DOCE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
11.17	Ud	Depósito auxiliar de alimentación, para abastecimiento del grupo de presión, de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 3700 l, con boca de acceso de 560 mm de diámetro, aireador y rebosadero; válvula de corte de compuerta de latón fundido de 1 1/2" DN 40 mm y válvula de flotador para la entrada; grifo de esfera para vaciado; válvula de corte de compuerta de latón fundido de 1" DN 25 mm para la salida; dos interruptores para nivel máximo y nivel mínimo. Incluso material auxiliar y p.p. de costes indirectos. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Limpieza de la base de apoyo del depósito. Colocación, fijación y montaje del depósito. Colocación y montaje de válvulas. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Colocación de los interruptores de nivel.	1.797,60	MIL SETECIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS

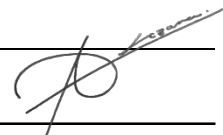


11.18	Ud	<p>Grupo de presión, formado por 2 bombas centrífugas de 5 etapas, horizontales, ejecución monobloc, no autoaspirantes, con carcasa, rodetes, difusores y todas las piezas en contacto con el medio de impulsión de acero inoxidable, cierre mecánico independiente del sentido de giro, motores con una potencia nominal total de 3,5 kW, 2850 r.p.m. nominales, alimentación monofásica (230V/50Hz), protección IP54, aislamiento clase F, vaso de expansión de membrana de 24 l, válvulas de corte y antirretorno, presostato, manómetro, sensor de presión, colector de aspiración y colector de impulsión de acero inoxidable, bancada, amortiguadores antivibración, unidad de regulación electrónica con interruptor principal, interruptor de mando manual-0-automático por bomba, pilotos de indicación de falta de agua y funcionamiento/avería por bomba, contactos libres de tensión para la indicación general de funcionamiento y de fallos, relés de disparo para guardamotor y protección contra funcionamiento en seco. Incluso tubos entre los distintos elementos y accesorios y p.p. de costes indirectos. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Sin incluir la instalación eléctrica. Incluye: Replanteo. Fijación del depósito. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexiones de la bomba con el depósito. Conexionado. Puesta en marcha.</p>	3.356,35	TRES MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
11.19	Ud	<p>Equipo automático de medicación y filtrado de agua con medicador-dosificador electrónico. Incluso filtro con manómetro, grifo de agua, contador de agua, by-pas con 3 grifos esféricos, reductor de presión con filtro y tuberías de conexión. Incluye: Colocación y fijación del equipo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Comprobación del correcto funcionamiento de la instalación; y p.p. de costes indirectos.</p>	1.176,85	MIL CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
11.20	Ud	<p>Válvula de drenaje y prueba, unión con roscas, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, coeficiente de descarga K de 37 (métrico); incluso p.p. de costes indirectos. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p>	256,50	DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS



Capítulo 12. Instalación eléctrica

Código	Ud	Designación	Importe (€)	
			En cifra	En letra
12.1	Ud	Cuadro general de mando y protección, formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, 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, 6 interruptores diferenciales de 16 A, 2 interruptores diferenciales de 30 A, 4 interruptores automáticos magnetotérmicos de 10 A, 6 interruptores automáticos magnetotérmicos de 1.5 A, 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 10 A, 1 interruptor automático magnetotérmico de 10 A, 1 interruptor automático magnetotérmico de 3.5 A, 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 40 A. Totalmente montado, conexionado y probado; incluso p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes.	1.298,19	MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
12.2	Ud	Cuadro general de mando y protección secundario, formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, 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, 1 interruptor diferencial de 30 A, 1 interruptor diferencial de 16 A, 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A, 3 interruptores automáticos magnetotérmicos de 1.5 A, 1 interruptor automático magnetotérmico de 10 A. Totalmente montado, conexionado y probado; incluso p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes.	570,07	QUINIENTOS SETENTA EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
12.3	Ud	Cuadro general de mando y protección secundario, formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, 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, 1 interruptor diferencial de 30 A, 1 interruptor automático magnetotérmico de 10 A, 1 interruptor automático magnetotérmico de 3 A, 1 interruptor automático magnetotérmico de 3,5 A, 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A. Totalmente montado, conexionado y probado; incluso p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes.	441,97	CUATROCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
12.4	Ud	Conjunto fusible, formado por fusible de cuchillas, tipo aM, intensidad nominal 125 A, poder de corte 100 kA, tamaño T0 y base para fusible de cuchillas, unipolar (1P), intensidad nominal 160 A. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento y p.p. de costes indirectos.	28,35	VEINTIOCHO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS



12.5	m	Cable multipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 3G 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento y p.p. de costes indirectos.	1,50	UN EURO CON CINCUENTA CÉNTIMOS
12.6	m	Cable multipolar H07R-K, reacción al fuego clase B2ca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 3G 6 mm ² de sección, con aislamiento de goma de estireno-butadieno. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento y p.p. de costes indirectos.	2,84	DOS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
12.7	m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G 6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento y p.p. de costes indirectos.	7,40	SIETE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
12.8	m	Cable multipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 3G 6 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento y p.p. de costes indirectos.	2,81	DOS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
12.9	m	Cable multipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 3G 10 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento y p.p. de costes indirectos.	4,16	CUATRO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
12.10	m	Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 6 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica, con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.	1,75	UN EURO CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
12.11	m	Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 10 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica, con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.	1,73	UN EURO CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS



12.12	m	Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 44 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización y p.p. de costes indirectos. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.	8,78	OCHO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
12.13	Ud	Caja universal de 1 elemento, de plástico ABS autoextinguible, libre de halógenos, enlazable por los cuatro lados, de 70x70x42 mm, con grados de protección IP30 e IK07, según IEC 60439. Instalación empotrada; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Montaje. Colocación.	2,47	DOS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
12.14	Ud	Interruptor unipolar (1P), gama media, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; con p.p. de costes indirectos. Instalación empotrada. El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	18,92	DIECIOCHO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
12.15	Ud	Conmutador, gama media, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada; con p.p. de costes indirectos. El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	20,05	VEINTE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
12.16	Ud	Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco y con p.p. de costes indirectos. Instalación empotrada. El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	15,08	QUINCE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS

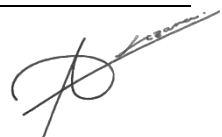


12.17	Ud	Base de toma de corriente estanca con tapa abatible con grado de protección IP44, bipolar con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, de intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, gama básica formado por mecanismo para base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, con tapa abatible con símbolo, obturador para protección infantil y conexión mediante bornes con tornillo, con embellecedor de material termoplástico color blanco acabado brillante, kit de juntas para obtener un grado de protección IP44 y marco embellecedor para 1 elemento de material termoplástico color blanco acabado brillante y con p.p. de costes indirectos. Instalación empotrada. El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	37,71	TREINTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
12.18	Ud	Arrancador directo, para motor de hasta 1 kW, formado por caja metálica, pulsador de paro, pulsador de marcha y contactor de intensidad nominal 12 A y tensión de bobina 110 V, de 116x207x138 mm. Totalmente montado, conexionado y probado; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Montaje y conexionado del elemento.	66,23	SESENTA Y SEIS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
12.19	Ud	Arrancador directo, para motor de hasta 3 kW, formado por caja metálica, pulsador de paro, pulsador de marcha y contactor de intensidad nominal 12 A y tensión de bobina 230 V, de 116x207x138 mm. Totalmente montado, conexionado y probado; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Montaje y conexionado del elemento.	69,10	SESENTA Y NUEVE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
12.20	Ud	Sensor de temperatura ajustable, caperuza dotada de toma de rosca hembra de 1/2" para conexiones eléctricas, con cuerpo de plástico, estructura soporte de aluminio, interruptor de intensidad nominal 10,1 A y 8 m de cable, sólo apto para programadores de 125/230 V de corriente alterna. Incluso accesorios de montaje y conexión con el programador; con p.p. de costes indirectos. Totalmente montado y conexionado. Incluye: Montaje sobre una superficie exterior. Conexionado eléctrico con el programador. Ajuste de funcionamiento.	40,79	CUARENTA EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
12.21	Ud	Sensor de humedad ajustable, caperuza dotada de toma de rosca hembra de 1/2" para conexiones eléctricas, con cuerpo de plástico, estructura soporte de aluminio, interruptor de intensidad nominal 10,1 A y 8 m de cable, sólo apto para programadores de 125/230 V de corriente alterna. Incluso accesorios de montaje y conexión con el programador; con p.p. de costes indirectos. Totalmente montado y conexionado. Incluye: Montaje sobre una superficie exterior. Conexionado eléctrico con el programador. Ajuste de funcionamiento.	43,16	CUARENTA Y TRES EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS

12.22	Ud	Sensor de calidad del aire de CO, CO2 y NH3 ajustable, caperuza dotada de toma de rosca hembra de 1/2" para conexiones eléctricas, con cuerpo de plástico, estructura soporte de aluminio, interruptor de intensidad nominal 10,1 A y 8 m de cable, sólo apto para programadores de 125/230 V de corriente alterna. Incluso accesorios de montaje y conexión con el programador. Totalmente montado y conexionado; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Montaje sobre una superficie exterior. Conexionado eléctrico con el programador. Ajuste de funcionamiento.	49,40	CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
12.23	Ud	Sensor de intensidad lumínica ajustable, caperuza dotada de toma de rosca hembra de 1/2" para conexiones eléctricas, con cuerpo de plástico, estructura soporte de aluminio, interruptor de intensidad nominal 10,1 A y 8 m de cable, sólo apto para programadores de 125/230 V de corriente alterna. Incluso accesorios de montaje y conexión con el programador. Totalmente montado y conexionado; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Montaje sobre una superficie exterior. Conexionado eléctrico con el programador. Ajuste de funcionamiento.	38,61	TREINTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
12.24	Ud	Central de detección automática de gas, analógica, para 8 zonas, de 355x260x85 mm, con grado de protección IP43, 8 barras de leds que indican el estado de funcionamiento, el estado de los detectores y la concentración de gas medida por el detector de cada zona, 3 niveles de alarma, 3 relés de salida, uno de 230 V, uno de 12 Vcc y uno con los contactos libres de tensión, para cada nivel de alarma y fuente de alimentación de 230 V. Incluso baterías y p.p. de costes indirectos. Incluye: Colocación y fijación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	1.376,75	MIL TRESCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
12.25	Ud	Sirena electrónica con señal óptica y acústica. Incluso elementos de fijación y p.p. de costes indirectos. Incluye: Colocación y fijación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	222,78	DOSCIENTOS VEINTIDOS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
12.26	Ud	Sistema domótico PLC, con mecanismos de material termoplástico color blanco acabado brillante, con software de gestión de procesos y recopilador de información continuada, con capacidad para el control de los siguientes dispositivos: ILUMINACIÓN: encendido y apagado de hasta 8 puntos y regulación de hasta 64 puntos a través de protocolo DALI; TEMPERATURA: hasta 8 puntos; ALARMAS TÉCNICAS: compuestas por un detector de propano y sensores de CO, CO2 y NH3; HUMEDAD: hasta 6 estancias con medición de humedad individual en cada mecanismo; ALIMENTACIÓN: hasta 5 componentes; VENTILACIÓN: compuesta por 5 ventiladores que se activan en función de la humedad y/o gases. Incluso cajas para mecanismo, cableado bajo tubo protector de PVC flexible, fuente de alimentación, dispositivo multifuncional con pantalla TFT de 6", posibilidad de conexión a contador eléctrico compatible, pulsador multifunción y posibilidad de control remoto a través de dispositivo móvil. Incluye: Montaje, conexionado, comprobación de su correcto funcionamiento y p.p. de costes indirectos.	8.444,30	OCHO MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS



12.27	Ud	<p>Grupo electrógeno insonorizado de funcionamiento automático, con motor gasolina, Kohler y alternador Sincro monofásico de 230 V de tensión y 50 Hz de frecuencia a 1500 r.p.m., con cuadro eléctrico sin conmutación, de 24 kVA de potencia de funcionamiento principal (PRP) y 26 kVA de potencia de funcionamiento de tiempo limitado (LTP), de 2500x1100x1455 mm, formado por un conjunto de motor y alternador sobre bastidor de acero de alta resistencia con cabina de acero insonorizada con lana de roca ignífuga, revestido con una capa de fosfato de zinc y acabado con pintura de poliéster, depósito de combustible de 85 litros de capacidad, motor refrigerado por agua con ventilador mecánico, resistencia para precalentamiento del combustible, silenciador, alternador de carga de batería con toma de tierra, batería de arranque con protección de bornes, conector para pica de toma tierra (no incluida en este precio), protecciones de seguridad en partes calientes, móviles y con electricidad, y cuadro eléctrico de protección, distribución y control para arranque automático, compuesto por una central digital, llave de contacto, pulsador de parada de emergencia, instrumentos de medida, cargador de batería, protecciones magnetotérmicas y fusibles, desconectador de batería, bomba eléctrica para trasvase de combustible, amortiguadores antivibración, bomba de aceite del motor. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación y p.p. de costes indirectos. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y puesta en marcha.</p>	7.528,07	<p>SIETE MIL QUINIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS</p>
12.28	Ud	<p>Luminaria cuadrada, no regulable, de 596x596x34 mm, de 48 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 4965 lúmenes, grado de protección IP44. Instalación empotrada; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p>	62,00	<p>SESENTA Y DOS EUROS</p>
12.29	Ud	<p>Luminaria lineal de techo, no regulable, con cuerpo de aluminio extruido de color blanco, de 50 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 67x2402x75 mm, con lámpara LED LED840, temperatura de color 4000 K, difusor microprismático de alta transparencia, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 7680 lúmenes, grado de protección IP20, con kit de inicio y final de línea para luminaria lineal. Instalación empotrada; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p>	188,59	<p>CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS</p>



12.30	Ud	Luminaria circular fija de techo tipo Downlight, no regulable, de 44 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 255 mm de diámetro de empotramiento y 124 mm de altura, 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 82°, aro embellecedor de plástico, acabado termoesmaltado, de color blanco, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 1902 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación. Instalación empotrada; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	205,23	DOSCIENTOS CINCO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
12.31	Ud	Luminaria rectangular de techo, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, de 50 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 1496x296x22 mm, con cuatro lámparas LED LED840, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 72°, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 5299 lúmenes, grado de protección IP40, con elementos de fijación para falso techo de escayola o de placas de yeso laminado. Instalación empotrada; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	196,65	CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
12.32	Ud	Luminaria circular fija de techo tipo Downlight, no regulable, de 21 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 236 mm de diámetro de empotramiento y 103 mm de altura, 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 66°, aro embellecedor de plástico, acabado termoesmaltado, de color blanco, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 1800 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación. Instalación empotrada; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	88,94	OCHENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
12.33	Ud	Luminaria circular tipo Downlight, regulación DALI, de 403 mm de diámetro y 68 mm de altura, de 27 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 2497 lúmenes, grado de protección IP43. Instalación en superficie; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	147,15	CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS



12.34	Ud	Proyector, no regulable, de 400x59x320 mm, de 200 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 4000 K, con cuerpo de aluminio, acabado lacado color blanco, haz de luz extensivo 120° y difusor de vidrio templado, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 21661 lúmenes, grado de protección IP65 y aislamiento clase I. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento; y p.p. de costes indirectos.	204,10	DOSCIENTOS CUATRO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
12.35	Ud	Luminaria de emergencia, de 4 W, con lámpara LED no reemplazable, flujo luminoso 260 lúmenes, carcasa de 210x110x41 mm, aislamiento clase II, grados de protección IP42 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 zonas comunes. Instalación en superficie. Incluso accesorios, elementos de fijación y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	88,05	OCHENTA Y OCHO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS



Capítulo 13. Instalación fotovoltaica

Código	Ud	Designación	Importe (€)	
			En cifra	En letra
13.1	Ud	Módulo solar fotovoltaico de células de silicio policristalino, potencia máxima (Wp) 280 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 32,00 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 8,76 A, tensión en circuito abierto (Voc) 38,20 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 9,35 A, eficiencia 16,78%, 60 células de 158,75x158,75 mm, vidrio exterior templado de 3,2 mm de espesor, capa adhesiva de etilvinilacetato (EVA), capa posterior de polifluoruro de vinilo, poliéster y polifluoruro de vinilo (TPT), marco de aluminio anodizado, temperatura de trabajo -40°C hasta 85°C, dimensiones 1665x1002x35 mm, resistencia a la carga del viento 245 kg/m ² , resistencia a la carga de la nieve 551 kg/m ² , peso 19,00 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores. Incluso accesorios de montaje y material de conexionado eléctrico. El precio no incluye la estructura soporte. Incluye: Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento y p.p. de costes indirectos.	132,97	CIENTO TREINTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
13.2	Ud	Estructura soporte para módulo solar fotovoltaico, de acero galvanizado, sobre cubierta plana. Incluso accesorios de montaje, elementos de fijación y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación.	54,46	CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
13.3	Ud	Batería estacionaria solar, compuesta por 24 vasos de 2V en serie, C120 3100 Ah, plomo ácido. Tensión nominal 48 V, capacidad nominal de descarga 57,6 Ah, más de 5000 ciclos con una profundidad de descarga (DoD) del 60%, dimensiones 215x400x812 mm, peso 151 kg, posibilidad de conexión de hasta 8 baterías en paralelo, con sistema BMS y display para visualización del estado de carga. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación y p.p. de costes indirectos. Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	1.744,61	MIL SETECIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
13.4	Ud	Regulador de carga MPPT, tensión nominal 12/24/36/48 V con reconocimiento automático, intensidad de carga nominal 250 A, potencia máxima a 12 V 1450 W, potencia máxima a 24 V 2900 W, potencia máxima a 36 V 4350 W, potencia máxima a 48 V 5800 W, intensidad máxima de cortocircuito 70 A, tensión máxima en circuito abierto 250 V, eficiencia máxima 98%, dimensiones 216x295x103 mm, con puerto Ethernet, Bluetooth, gestión inteligente del acumulador de energía eléctrica, algoritmo de carga del acumulador de energía eléctrica programable, protecciones eléctricas y sensor de temperatura interna. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación y p.p. de costes indirectos. Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	1.039,54	MIL TREINTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



13.5	Ud	Inversor monofásico, potencia máxima de entrada 25 kW, voltaje de entrada máximo 600 Vcc, rango de voltaje de entrada de 210 a 500 Vcc, potencia nominal de salida 27.5 kW, potencia máxima de salida 35 kVA, eficiencia máxima 97%, dimensiones 435x176x470 mm, con comunicación vía Wi-Fi para control remoto desde un smartphone, tablet o PC, puertos Ethernet y RS-485, y protocolo de comunicación Modbus. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación y p.p. de costes indirectos. Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	1.545,78	MIL QUINIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
13.6	Ud	Armario monobloc de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 400x400x200 mm, color gris RAL 7035, con grados de protección IP66 e IK10. Instalación en superficie; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.	91,58	NOVENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
13.7	m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G 400 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción; y p.p. de costes indirectos. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.	15,46	QUINCE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
13.8	m	Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 450 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización y p.p. de costes indirectos. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.	19,80	DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
13.9	m	Cable mutipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.	13,05	TRECE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
13.10	m	Canalización de tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547. Instalación fija en superficie; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.	8,84	OCHO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



PRESUPUESTOS

13.11	m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.	7,54	SIETE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
13.12	m	Canalización de tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547. Instalación fija en superficie; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.	5,19	CINCO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS



Capítulo 14. Calefacción

Código	Ud	Designación	Importe (€)	
			En cifra	En letra
14.1	Ud	Depósito homologado de gases licuados del petróleo (GLP), de superficie, de chapa de acero, de 1200 mm de diámetro y 2400 mm de longitud, con una capacidad de 1000 litros. Incluso capó abatible, boca de carga, indicador de nivel, tubo buzo para toma de gas en fase líquida, valvulería, manómetro, tapón de drenaje, accesorios de conexión, borne de toma de tierra y elementos de protección según normativa. El precio no incluye la obra civil. Incluye: Replanteo. Colocación del depósito sobre los apoyos. Sujeción del depósito a los apoyos. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio y p.p. de costes indirectos.	2.420,63	DOS MIL CUATROCIENTOS VEINTE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
14.2	Ud	Suministro e instalación de la acometida interior de gas enterrada, de 6 m de longitud, que une el depósito de GLP (no incluido en este precio) con la llave de edificio, formada por tubería de diámetro 4" (100 mm) de acero, sobre cama de arena, con sus correspondientes juntas y piezas especiales, colocadas mediante soldadura eléctrica, con llave de edificio vista formada por válvula de compuerta de latón fundido, de diámetro 4", que permitirá el corte total de suministro al edificio y estará situada dentro del mismo. Totalmente montada, conexionada y probada; incluso p.p. de costes indirectos. El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de tuberías. Montaje de la llave. Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. Limpieza de las zonas a unir. Realización de pruebas de servicio.	356,63	TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
14.3	Ud	Conjunto de regulación con armario, de caudal nominal 4 kg/h, compuesto de: toma de presión a la entrada de 7 bar, válvula portamanómetro, manómetro, llave de entrada para cobre de 20/22 mm de diámetro, filtro, regulador para una presión de salida de 1,5 bar con válvula de seguridad por exceso de presión incorporada situado a la entrada del contador G-4 y armario de poliéster de fibra de vidrio autoextinguible de 485x350x195 mm, para instalación receptora con contador tipo G-4. Incluso elementos de fijación y vaina de PVC. Totalmente montado, conexionado y probado; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Colocación y fijación del armario. Colocación de tubos y piezas especiales. Colocación y fijación de elementos de regulación y seguridad. Conexionado.	322,61	TRESCIENTOS VEINTIDOS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS



14.4	m	Tubería, para instalación interior de gas, formada por tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, serie M, de 3/4" DN 20 mm de diámetro y 2,6 mm de espesor, acabada con mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor. Instalación en superficie. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura eléctrica y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante. Colocación de tubos. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.	11,82	ONCE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
14.5	Ud	Llave de esfera de latón con mando de palanca y pata, con rosca cilíndrica GAS macho-macho de 3/4" de diámetro, PN=1.5 bar. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento y p.p. de costes indirectos.	8,64	OCHO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



Capítulo 15. Ventilación

Código	Ud	Designación	Importe (€)	
			En cifra	En letra
15.1	Ud	Ventilador mural helicocentrífugo, con base y sombrerete de aluminio con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura de poliéster, motor de dos velocidades para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase B, grado de protección IP44 y caja de bornes ignífuga con condensador, de 2480 r.p.m., potencia 100 W, caudal máximo 2050 m³/h, nivel de presión 20 Pa, con malla de protección contra la entrada de hojas y pájaros, para conducto de extracción de 300 mm de diámetro. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.	570,55	QUINIENTOS SETENTA EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
15.2	Ud	Aireador de admisión graduable, de aluminio lacado en color a elegir de la carta RAL, caudal máximo 10 l/s, de 600x400x12 mm, con mirilla de abertura de 300x12 mm, aislamiento acústico de 39 dBA y filtro antipolución. Incluso elementos de fijación y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Montaje. Colocación y fijación del aireador encima de la carpintería.	71,74	SETENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
15.3	Ud	Rejilla rectangular de poliestireno color blanco RAL 9003, con lamas horizontales fijas, de 140x270 mm, con marco de montaje. Incluso elementos de fijación y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.	9,26	NUEVE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS



Capítulo 16. Urbanización de la parcela

Código	Ud	Designación	Importe (€)	
			En cifra	En letra
16.1	m ²	Césped por siembra de mezcla de semillas de lodium, agrostis, festuca y poa. Incluye: Preparación del terreno y abonado de fondo. Rastrillado y retirada de todo material de tamaño superior a 2 cm. Distribución de semillas. Tapado con mantillo. Primer riego; incluso p.p. de costes indirectos.	9,46	NUEVE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
16.2	Ud	Plantación de Plátano de sombra (Platanus x hispanica) de 14 a 16 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, en hoyo de 60x60x60 cm realizado con medios mecánicos; suministro en contenedor. Incluso tierra vegetal cribada, substratos vegetales fertilizados y p.p. de costes indirectos. Incluye: Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos. Abonado del terreno. Plantación. Colocación de tutor. Primer riego.	65,12	SESENTA Y CINCO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
16.3	m ²	Rocalla mixta de piedras calizas de coquera sin trabajar (50 kg/m ²), con arbustos de Madroño (Arbutus unedo) de 1,0-1,25 m de altura (1 ud/m ²), conifera enana de 0,3-0,4 m de altura (0,5 ud/m ²) y arbusto cubresuelos de 0,2-0,4 m de altura (1 ud/m ²). Incluye: Limpieza y preparación del terreno. Remodelado, cava y abonado del terreno. Colocación de piedras. Distribución y plantación de los arbustos. Cubrición con mantillo. Primer riego; incluso p.p. de costes indirectos.	38,47	TREINTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
16.4	m	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica Acqua Señalización Vial, color blanco, acabado satinado, textura lisa, diluidas con un 10 a 15% de agua; para marcado de plazas de garaje, con líneas de 5 cm de anchura, continuas o discontinuas. Incluye: Preparación de la superficie. Ejecución del marcado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	3,68	TRES EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Capítulo 17. Protección contra incendios

Código	Ud	Designación	Importe (€)	
			En cifra	En letra
17.1	Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de vinilo fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 297x297 mm. Incluso elementos de fijación y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.	12,92	DOCE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
17.2	Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 447x447 mm. Incluso elementos de fijación y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.	43,05	CUARENTA Y TRES EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
17.3	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 34A-233B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte, accesorios de montaje y p.p. de costes indirectos. Incluye: Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.	59,16	CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
17.4	Ud	Extintor móvil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 50 kg de agente extintor, con asa, ruedas, pie de apoyo, casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro y manguera con boquilla difusora; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Colocación del extintor.	223,36	DOSCIENTOS VEINTITRES EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
17.5	Ud	Armario de polipropileno color rojo RAL 3000, con puerta ciega, de 330x650x230 mm, para extintor de polvo de 6 kg. Instalación en superficie. Incluso accesorios de montaje y p.p. de costes indirectos. Incluye: Colocación y fijación del armario.	79,89	SETENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



Capítulo 18. Gestión de residuos de construcción

Código	Ud	Designación	Importe (€)	
			En cifra	En letra
18.1	Ud	Gestión de residuos de construcción y demolición (RCD) en obra, de acuerdo a las indicaciones del estudio correspondiente del proyecto de ejecución, incluyendo RCD de naturaleza no pétreo (madera, metales, papel, cartón, vidrio y yeso), RCD de naturaleza pétreo (arena, grava, otros áridos, hormigón y mezclas) y RCD potencialmente peligrosos y basuras.	6.457,57	SEIS MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS



Capítulo 19. Seguridad y salud

Código	Ud	Designación	Importe (€)	
			En cifra	En letra
19.1	Ud	Cumplimiento del Real Decreto 1627/1197, por el que se establecen disposiciones mínimas sobre Seguridad y Salud en las obras de construcción, incluyendo todas las medidas de bienestar, señalización, elementos de protección colectiva, elementos de protección individual y mano de obra de formación en seguridad y salud, según ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD que completa el presente proyecto de ejecución. Incluye también la descomposición del presupuesto y de las diferentes partidas indicadas en el propio estudio, aplicándose p.p. de costes indirectos.	20.112,35	VEINTE MIL CIENTO DOCE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS



Capítulo 20. Estudio geotécnico

Código	Ud	Designación	Importe (€)	
			En cifra	En letra
20.1	Ud	<p>Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) compuesto por los siguientes trabajos de campo y ensayos de laboratorio. Trabajos de campo: un sondeo a rotación con extracción de testigo continuo hasta una profundidad de 7 m tomando 1 muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa y 2 muestras alteradas mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), 2 penetraciones dinámicas mediante penetrómetro dinámico superpesado (DPSH) hasta 10 m de profundidad. Ensayos de laboratorio: apertura y descripción de las muestras tomadas, con descripción del testigo continuo obtenido, efectuándose los siguientes ensayos de laboratorio: análisis granulométrico UNE-EN ISO 17892-4; límites de Atterberg UNE-EN ISO 17892-12; colapsabilidad en edómetro según UNE 103300; hinchamiento libre según UNE 103301; resistencia a compresión según UNE 103400; expansividad según UNE 103600; corte directo según UNE 103401; acidez Bauman-Gully según UNE 103500; contenido de yesos según UNE 103501; C.B.R. según UNE 103502; contenido en sulfatos según UNE 103201. Todo ello recogido en el correspondiente informe geotécnico con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación; con p.p. de costes indirectos Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción del informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.</p>	2.180,17	DOS MIL CIENTO OCHENTA EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS



Capítulo 21. Control de calidad

Código	Ud	Designación	Importe (€)	
			En cifra	En letra
21.1	Ud	Supervisión de la calidad y ejecución de pruebas en materiales de construcción para verificar su adecuación en la edificación, conforme a las especificaciones del proyecto, las propiedades de los materiales y la normativa vigente, con un estándar convencional. Incluye la toma de muestras, la preparación de estas, la realización de pruebas, y la entrega de resultados o certificados, llevados a cabo por laboratorios de ensayos autorizados y certificados, según documentación del Plan de control de calidad.; incluso p.p. de costes indirectos.	1.711,49	MIL SETECIENTOS ONCE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

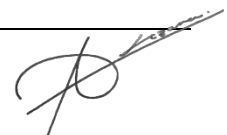


Capítulo 22. Equipamiento ganadero

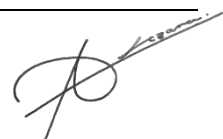
Código	Ud	Designación	Importe (€)	
			En cifra	En letra
22.1	Ud	Silo para almacenamiento de pienso de 6,3 m3, diseñado con sistema de descarga central, construido con chapa ondulada y lacada, soportado por cuatro patas de acero de dimensiones 100x100 mm, ancladas directamente a una superficie de hormigón. Sus medidas son 4,40 m de altura y 1,80 m de diámetro, con un ángulo de inclinación de 60° y una elevación de 0,90 metros desde la boquilla central hasta el suelo. Incluso cajetín de distribución, cuatro células de carga, dos puertas de limpieza, vierteaguas, aireadores, visores de nivel, una abertura superior y una boquilla central adicional. Además, se incluye el material auxiliar necesario para la instalación, la tubería de distribución hacia la tolva receptora y p.p. de costes indirectos. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación del silo. Conexión al sistema de alimentación.	824,27	OCHOCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
22.2	Ud	Silo para almacenamiento de pienso de 14 m3, diseñado con sistema de descarga central, construido con chapa ondulada y lacada, soportado por cuatro patas de acero de dimensiones 200x100 mm, ancladas directamente a una superficie de hormigón. Sus medidas son 6,90 m de altura y 2,70 m de diámetro, con un ángulo de inclinación de 60° y una elevación de 0,90 metros desde la boquilla central hasta el suelo. Incluso cajetín de distribución, cuatro células de carga, dos puertas de limpieza, vierteaguas, aireadores, visores de nivel, una abertura superior y una boquilla central adicional. Además, se incluye el material auxiliar necesario para la instalación, la tubería de distribución hacia la tolva receptora y p.p. de costes indirectos. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación del silo. Conexión al sistema de alimentación.	2.054,08	DOS MIL CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
22.3	Ud	Dispensador automático de grano con bidón verde con tapa a rosca y capacidad de 80 litros. Equipado con un temporizador que le proporciona una autonomía de hasta seis meses. Posibilidad de programar hasta cuatro entregas diarias de alimento, con ajuste de las cantidades entre 0.2 kg y 1.4 kg por entrega. Incluso dispensador con pilas, plantilla para los agujeros y tornillos necesarios, asa de forja, sistema de poleas y cuerda 20m y p.p. de costes indirectos. Totalmente montado y probado. Incluye: Suministro y ubicación.	126,46	CIENTO VEINTISEIS EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS



22.4	Ud	Línea suspendida para suministro y dosificación de alimento, con una extensión de 90 metros, compuesta por 69 comederos de tolva-plato con cubierta, espaciados cada 1,50 m. Estos comederos están conectados a bajantes de PVC de 60 mm, las cuales se unen a una línea de PVC de 75 mm mediante un sinfín flexible entubado colocada superficialmente en el falso techo. La línea cuenta con un cable de acero antiaseladero y manguitos de unión entre tramos. Se incluye una unidad motriz de distribución en la línea de 0,370 kW, un cabestrante de elevación manual, sensor capacitivo de arranque y parada, así como los elementos y accesorios del sistema de elevación. Además, se proporciona el material auxiliar necesario, la instalación y la p.p. de costes indirectos.	1.854,99	MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
22.5	Ud	Línea suspendida para suministro y dosificación de alimento, con una extensión de 90 metros, compuesta por 60 comederos de tolva-plato con cubierta, espaciados cada 1,30 m. Estos comederos están conectados a bajantes de PVC de 60 mm, las cuales se unen a una línea de PVC de 75 mm mediante un sinfín flexible entubado colocada superficialmente en el falso techo. La línea cuenta con un cable de acero antiaseladero y manguitos de unión entre tramos. Se incluye una unidad motriz de distribución en la línea de 0,550 kW, un cabestrante de elevación manual, sensor capacitivo de arranque y parada, así como los elementos y accesorios del sistema de elevación. Además, se proporciona el material auxiliar necesario, la instalación y la p.p. de costes indirectos.	2.159,09	DOS MIL CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
22.6	Ud	Línea suspendida para suministro y dosificación de alimento, con una extensión de 90 metros, compuesta por 60 comederos de tolva-plato con cubierta, espaciados cada 1,30 m. Estos comederos están conectados a bajantes de PVC de 60 mm, las cuales se unen a una línea de PVC de 75 mm mediante un sinfín flexible entubado colocada superficialmente en el falso techo. La línea cuenta con un cable de acero antiaseladero y manguitos de unión entre tramos. El precio no incluye la unidad motriz de distribución ni el sensor capacitivo de arranque y parada. Incluso cabestrante de elevación manual, así como los elementos y accesorios del sistema de elevación. Además, se proporciona el material auxiliar necesario, la instalación y la p.p. de costes indirectos.	1.271,86	MIL DOSCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
22.7	Ud	Tolva para la recepción de pienso antes de la línea de comederos capaz de contener hasta 75 kg de alimento. Se incluye el material necesario para la instalación y la p.p. de costes indirectos. El precio no cubre el sensor capacitivo de arranque y parada ni la unidad motriz de distribución de alimento. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.	185,34	CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
22.8	Ud	Tolva para la recepción de pienso antes de la línea de comederos capaz de contener hasta 100 kg de alimento. Se incluye el material necesario para la instalación y la p.p. de costes indirectos. El precio no cubre el sensor capacitivo de arranque y parada ni la unidad motriz de distribución de alimento. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.	217,76	DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS



22.9	Ud	Grupo de 212 bebederos pendulares de tetina con recuperador para una línea completa, conectados a una tubería, con un aumento del precio del 20% que abarca el cable antiaseladero, válvulas, manguitos, dispositivos de control y el sistema de vaciado de línea, así como compensadores de altura. Se suministra un cabestrante de elevación manual y todos los elementos y accesorios necesarios del sistema de elevación, como cables, poleas, enganches y acoples. También se incluye el material auxiliar requerido, la instalación y la p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Conexión de los elementos. Colocación del equipamiento.	873,40	OCHOCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
22.10	Ud	Radiador de infrarrojos KROMS 5 HP, o similar, de placa metálica de acero inoxidable con doble superficie radiante y quemador presurizado modulante a gas, eficiencia energética clase A, potencia de calefacción de 0,6 a 7 kW, dimensiones 450 mm de diámetro, cuadro de regulación y cronotermostato modulante con sonda de temperatura exterior, consumo 40-380 g/h, con contenido de CO2 9,1% a carga total y 9,3% a carga parcial, presión de trabajo óptima 0.8-1.5 bar, temperatura hasta 120°C, kit de transformación a propano, kit de unión de radiador a gas a colector, kit de seguridad para radiador a gas, kit de unión de radiador a gas a vaso de expansión. Totalmente montado, conexionado y probado; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Presentación de los elementos. Montaje del radiador y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de gas, de salubridad y eléctrica. Puesta en marcha.	396,91	TRESCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
22.11	Ud	Minitractor de 16 CV, motor diesel de 3 cilindros y 979 cc. Con arranque en frío standard, tracción 4 WD, embrague simple, relación marchas 6+2 y transmisión SLIDING MESH. El precio incluye un cazo de 1,5 m de largo, así como los elementos y accesorios para su acople al minitractor; con p.p. de costes indirectos.	4.830,85	CUATRO MIL OCHOCIENTOS TREINTA EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
22.12	m	Postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 3,5 m de altura para vallado de parcela, empotrados en murete de hormigón. Incluso, forro acolchado para recubrir los postes. Incluye: Replanteo. Colocación de los postes en el murete. Alineación de los postes y tornapuntas; con p.p. de costes indirectos.	14,02	CATORCE EUROS CON DOS CÉNTIMOS
22.13	m ²	Red cortavuelos formada por malla de nailon de 19x19 mm, estable frente a los rayos UV, para cerramiento lateral y superior, evitando la salida y el acceso de aves. Incluso cable de acero galvanizado para la sujeción de la red, accesorios y material auxiliar para la fijación y anclaje de la red. Totalmente montada y probada; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Limpieza y preparación del soporte. Replanteo. Colocación de los anclajes sobre el soporte. Fijación del cable sobre los anclajes. Sujeción de la red al cable.	1,04	UN EURO CON CUATRO CÉNTIMOS
22.14	Ud	Tablero de fibras de madera y resinas sintéticas de densidad alta (HDF) de 2,4x0,6 m, hidrófugo, laminado en blanco por una de sus caras, de 5 mm de espesor; incluso p.p. de costes indirectos.	7,15	SIETE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS



PRESUPUESTOS

22.15	Ud	Mataesquinas a base de chapa galvanizada de acero con forma de triángulo equilátero, con lados de 0,80 m de longitud y 3 pliegues, con remaches para la unión de las chapas con la fachada. Incluso accesorios de fijación de las piezas, y sellador adhesivo monocomponente, para el sellado de las juntas entre chapas y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo y colocación.	16,04	DIECISEIS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
22.16	Ud	Pediluvio formado por bandeja de plástico de 0,60x0,40x0,08 m. En su interior, llevan una loseta esponjosa de 4 cm de espesor. Incluso desinfectante de contacto y p.p. de costes indirectos.	14,24	CATORCE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
22.17	Ud	Arco de desinfección de vehículos, compuesto por plataforma de caucho goma de 315x50 cm, con toberas de pulverización bajo vehículo; arco de tubo de acero, galvanizado en caliente, termosoldado y con boquillas de pulverización de desinfectante de 470x430 cm, con válvula de corte; equipo de presión montado sobre base de acero, con pilar fotodetector y cuadro de control eléctrico, depósito de agua, depósito de desinfectante, válvula de corte, detector de nivel, bomba de turbina para agua y bomba dosificadora para desinfectante; tubería de PP-R para conexiones; lanza a presión complementaria para limpieza de precisión; y armario de almacenaje acoplado al arco. Incluye montaje, instalación y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Sincronización del sistema. Colocación y fijación de los módulos. Conexión con las redes de conducción de agua y eléctrica.	1.960,69	MIL NOVECIENTOS SESENTA EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



Capítulo 23. Varios

Código	Ud	Designación	Importe (€)	
			En cifra	En letra
23.1	Ud	Boca de carga para depósito enterrado, de latón, de 300 mm, colocada mediante unión roscada. Totalmente montada y probada; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Montaje, colocación y fijación de la boca de carga. Conexionado.	63,52	SESENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
23.2	Ud	Toldo retráctil extensible, de 18 m de ancho y 3,5 m de alto, de lona acrílica opaca, con accionamiento motorizado mediante interruptor con caja de superficie. Incluso herrajes y accesorios. Incluye: Replanteo. Anclaje al paramento de los elementos de fijación. Montaje del toldo y de los accesorios y p.p. de costes indirectos.	688,95	SEISCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
23.3	Ud	Micronebulizador desinfectante de 230V y 1000w para limpieza y desinfección ambiental frente a riesgos biológicos, mediante la aplicación de técnicas de pulverización y nebulización, y el uso de productos virucidas autorizados, con medios y equipos adecuados, con un grado de complejidad medio. El precio incluye el certificado de desinfección como Empresa de Servicios Biocidas registrada en el ROESB (Registro Oficial de Establecimientos y Servicios Biocidas) y p.p. de costes indirectos.	639,34	SEISCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
23.4	m ²	Siembra de mezcla de semillas de Hordeum vulgare y Vicia sativa; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Distribución de semillas.	0,10	DIEZ CÉNTIMOS
23.5	Ud	Plantación de coscoja (Quercus coccifera), vid (Vitis vinifera) y majuelo (Crataegus monogyna) de 12 a 14 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, en hoyo de 60x60x60 cm realizado con medios mecánicos; suministro en contenedor. Incluso tierra vegetal cribada y substratos vegetales fertilizados y p.p. de costes indirectos. Incluye: Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos. Abonado del terreno. Plantación. Colocación de tutor.	48,55	CUARENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
23.6	Ud	Conjunto de mobiliario de oficina, compuesto por mesa de 72x152x71cm, silla de oficina con ruedas, dos sillas convencionales, archivador de 1750x1000 mm, ordenador e impresora. Incluso p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Montaje.	868,06	OCHOCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
23.7	Ud	Conjunto de mobiliario de vestuario, formado por banco de madera de 1000x360x500 mm y dos taquillas para vestuario, de 500x500x1800 mm, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina y espejo de 920x100 mm. Incluso p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de las piezas.	565,86	QUINIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
23.8	Ud	Placa de señalización de silencio, de PVC, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.	2,08	DOS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS



2. Cuadro de Precios nº 2

Capítulo 01. Actuaciones previas

Código	Designación	Importe (€)				
		Cantidad	Ud	Precio unitario	Parcial	Total
01.01	Desmontaje de postes de aluminio de parcela, con una altura mayor o igual a 2 m, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluido el desmontaje del elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor y p.p. de costes indirectos. El precio incluye el desmontaje de los accesorios y de los elementos de fijación, pero no incluye la demolición de los postes.					
	Mano de obra					
	Peón especializado construcción.	0,005	h	26,240	0,13	
	Peón ordinario construcción.	0,011	h	25,410	0,28	
	Medios auxiliares				0,01	
	Costes indirectos				0,01	
				Total por m:		0,43
Son CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por m						
01.02	Transporte con camión de residuos inertes metálicos producidos, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 42.6 km de distancia. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga, el viaje de vuelta y p.p. de costes indirectos, pero no incluye la carga en obra.					
	Maquinaria					
	Camión de transporte de 10 t con una capacidad de 8 m ³ y 2 ejes.	1,366	h	58,760	80,27	
	Medios auxiliares				1,61	
	Costes indirectos				2,46	
				Total por m³:		84,34
Son OCHENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m³						
01.03	Arranque de viñedo de topografía plana con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: vides, maleza y maderas caídas y carga a camión; con p.p. de costes indirectos. El precio no incluye el desmontaje del emparrado ni el transporte de los materiales retirados.					
	Mano de obra					
	Peón ordinario construcción.	0,002	h	25,410	0,05	
	Maquinaria					
	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m ³ .	0,021	h	10,433	0,22	
	Medios auxiliares				0,01	

PRESUPUESTOS

Costes indirectos				0,01
			Total por m²:	0,29

Son VEINTINUEVE CÉNTIMOS por m²

01.04 Transporte con camión de residuos vegetales producidos durante los trabajos de limpieza de solares, poda y tala de árboles, a vertedero específico, situado a 42.6 km de distancia. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga, el viaje de vuelta y p.p. de costes indirectos, pero no incluye la carga en obra.

Maquinaria

Camión de transporte de 15 t con una capacidad de 12 m ³ y 2 ejes.	0,260	h	112,040	29,13
---	-------	---	---------	-------

Medios auxiliares				0,58
--------------------------	--	--	--	------

Costes indirectos				0,89
--------------------------	--	--	--	------

			Total por m³:	30,60
--	--	--	---------------------------------	--------------

Son TREINTA EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por m³

Capítulo 02. Movimiento de tierras

Código	Designación	Importe (€)				
		Cantidad	Ud	Precio unitario	Parcial	Total
02.01	Desmante en tierra vegetal hasta una profundidad de 0.70 m, para dar al terreno la rasante de explanación prevista, con empleo de medios mecánicos, y carga a camión; con p.p. de costes indirectos. 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. Desmante en sucesivas franjas horizontales. Redondeado de perfil en bordes ataluzados en las aristas de pie, quiebrós y coronación. Refino de taludes. Carga a camión de los materiales excavados.					
	Mano de obra					
	Peón ordinario construcción.	0,010	h	25,410	0,25	
	Maquinaria					
	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	0,042	h	10,433	0,44	
	Medios auxiliares				0,01	
	Costes indirectos				0,02	
				Total por m³:		0,72
Son SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por m³						
02.02	Suministro, extendido y compactado de piedra de bolo limpia libre de áridos y residuos para la mejora de las propiedades resistentes del terreno de apoyo de la cimentación superficial proyectada, con compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con compactador tandem autopropulsado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501; con p.p. de costes indirectos. El precio incluye la realización del ensayo Proctor Modificado. Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación.					
	Mano de obra					
	Peón ordinario construcción.	0,020	h	25,410	0,51	
	Maquinaria					
	Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	0,010	h	63,551	0,64	
	Compactador tandem autopropulsado, de 63 kW, de 9,65 t, anchura de trabajo 168 cm.	0,103	h	24,541	2,53	
	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,104	h	5,552	0,58	
	Materiales					
	Bolo limpio libre de áridos.	2,200	t	5,387	11,85	
	Medios auxiliares				0,32	
	Costes indirectos				0,49	
				Total por m³:		16,92
Son DIECISEIS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por m³						

02.03 Tendido de zahorras brutas machacadas con al menos tres caras fracturadas, en tongadas de espesor no mayor de 25 cm, compactado hasta alcanzar un Proctor modificado del 95% y con p.p. de costes indirectos. Las zahorras estarán limpias y exentas de arcillas, margas y otros materiales extraños, con un tamaño máximo de la piedra de 50 mm, incluso humedecido de las mismas hasta alcanzar humedad óptima. No se extenderán nuevas tongadas hasta que se alcance el grado de compactación señalado. Totalmente acabado. Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación.

Mano de obra

Peón ordinario construcción.	0,037	h	25,410	0,94
------------------------------	-------	---	--------	------

Maquinaria

Camión cisterna, de 8 m ³ de capacidad.	0,010	h	63,551	0,64
--	-------	---	--------	------

Compactador tándem autopropulsado, de 63 kW, de 9,65 t, anchura de trabajo 168 cm.	0,103	h	24,541	2,53
--	-------	---	--------	------

Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,104	h	5,552	0,58
--	-------	---	-------	------

Materiales

Zahorra artificial caliza.	2,200	t	10,320	22,70
----------------------------	-------	---	--------	-------

Medios auxiliares				0,55
--------------------------	--	--	--	------

Costes indirectos				0,84
--------------------------	--	--	--	------

Total por m³:				28,78
---------------------------------	--	--	--	--------------

Son VEINTIOCHO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m³

02.04 Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla blanda, con medios mecánicos, carga a camión y con p.p. de costes indirectos. 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.

Mano de obra

Peón ordinario construcción.	0,266	h	25,410	6,76
------------------------------	-------	---	--------	------

Maquinaria

Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,328	h	41,150	13,50
--	-------	---	--------	-------

Medios auxiliares				0,41
--------------------------	--	--	--	------

Costes indirectos				0,62
--------------------------	--	--	--	------

Total por m³:				21,29
---------------------------------	--	--	--	--------------

Son VEINTIUN EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por m³

02.05 Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla blanda, con medios mecánicos, carga a camión y con p.p. de costes indirectos. 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 con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.

Mano de obra

Peón ordinario construcción.	0,228	h	25,410	5,79
------------------------------	-------	---	--------	------

Maquinaria				
Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,369	h	41,150	15,18
Medios auxiliares				0,42
Costes indirectos				0,64
Total por m³:				22,03

Son VEINTIDOS EUROS CON TRES CÉNTIMOS por m³

02.06 Relleno envolvente de las instalaciones en zanjas, con arena de 0 a 5 mm de diámetro y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con rodillo vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501, con p.p. de costes indirectos. El precio incluye la realización del ensayo Proctor Modificado. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación.

Mano de obra

Peón ordinario construcción.	0,156	h	25,410	3,96
------------------------------	-------	---	--------	------

Maquinaria

Camión cisterna, de 8 m ³ de capacidad.	0,010	h	63,551	0,64
--	-------	---	--------	------

Rodillo vibrante de guiado manual, de 700 kg, anchura de trabajo 70 cm.	0,155	h	9,520	1,48
---	-------	---	-------	------

Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,105	h	5,552	0,58
--	-------	---	-------	------

Materiales

Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	1,800	t	9,050	16,29
--	-------	---	-------	-------

Cinta plastificada.	1,100	m	0,300	0,33
---------------------	-------	---	-------	------

Medios auxiliares				0,47
--------------------------	--	--	--	------

Costes indirectos				0,71
--------------------------	--	--	--	------

Total por m³: 24,46

Son VEINTICUATRO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m³

02.07 Relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con rodillo vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501; con p.p. de costes indirectos. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación. El precio incluye la realización del ensayo Proctor. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación.

Mano de obra

Peón ordinario construcción.	0,156	h	25,410	3,96
------------------------------	-------	---	--------	------

Maquinaria

Camión cisterna, de 8 m ³ de capacidad.	0,010	h	63,551	0,64
--	-------	---	--------	------

Rodillo vibrante de guiado manual, de 700 kg, anchura de trabajo 70 cm.	0,155	h	9,520	1,48
---	-------	---	-------	------

Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	0,016	h	45,210	0,72
--	-------	---	--------	------

Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,105	h	5,552	0,58
--	-------	---	-------	------

Materiales

PRESUPUESTOS

Cinta plastificada.	1,100	m	0,300	0,33
Medios auxiliares				0,15
Costes indirectos				0,24
			Total por m²:	8,10

Son OCHO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por m³

02.08 Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga, el viaje de vuelta, y p.p. de costes indirectos; pero no incluye la carga en obra.

Maquinaria

Camión basculante de 20 t de carga, de 213 kW.	0,128	h	25,320	3,24
Medios auxiliares				0,06
Costes indirectos				0,10
			Total por m²:	3,40

Son TRES EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por m³

Capítulo 03. Cimentación

Código	Designación	Importe (€)			
		Cantidad	Ud	Precio unitario	Parcial Total
03.01	Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada y con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.				
	Mano de obra				
	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,100	h	30,260	3,03
	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,199	h	28,660	5,70
	Materiales				
	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	1,050	m³	77,590	81,47
	Medios auxiliares				1,80
	Costes indirectos				2,76
				Total por m³:	94,76
Son NOVENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m³					
03.02	Zapata de cimentación de hormigón en masa, realizada con hormigón HM-25/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión; con p.p. de costes indirectos. El precio no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.				
	Mano de obra				
	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,066	h	30,260	2,00
	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,332	h	28,660	9,52
	Materiales				
	Hormigón HM-25/B/20/X0, fabricado en central.	1,100	m³	88,680	97,55
	Medios auxiliares				2,18
	Costes indirectos				3,34
				Total por m³:	114,59
Son CIENTO CATORCE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m³					

03.03 Cimentación de hormigón armado, para depósito de gases licuados del petróleo (GLP), con capacidad de 1000 litros, de superficie, realizada en excavación previa, con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 30 kg/m³; placas de anclaje de acero S235JR en perfil plano, de 100x100 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S con taladro central, relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa con mortero autonivelante expansivo y aplicación de una protección anticorrosiva a las tuercas y extremos de los pernos. Incluso alambre de atar, separadores, líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. El precio incluye el montaje y desmontaje del sistema de encofrado, 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; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Montaje del sistema de encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

Mano de obra

Oficial 1ª ferrallista.	0,032	h	30,260	0,97
Oficial 1ª encofrador.	0,081	h	30,260	2,45
Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,027	h	30,260	0,82
Ayudante ferrallista.	0,048	h	28,660	1,38
Ayudante encofrador.	0,108	h	28,660	3,10
Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,162	h	28,660	4,64

Materiales

Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	14,555	kg	1,620	23,58
Separador homologado para cimentaciones.	3,000	Ud	0,150	0,45
Separador homologado para muros.	3,000	Ud	0,060	0,18
Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	0,942	kg	2,940	2,77
Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 12 mm de diámetro.	4,000	Ud	1,640	6,56
Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua, para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	0,006	l	1,820	0,01
Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos de hormigón.	0,001	m ²	52,500	0,05
Fleje de acero galvanizado, para encofrado metálico.	0,021	m	0,290	0,01
Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,062	kg	1,510	0,09
Puntas de acero de 20x100 mm.	0,021	kg	8,830	0,19
Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	0,600	kg	0,960	0,58
Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	0,469	m ³	92,910	43,57
Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	0,047	l	4,920	0,23

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)

PRESUPUESTOS

Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	0,004	m	6,400	0,03
Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	0,003	Ud	19,500	0,06
Medios auxiliares				1,83
Costes indirectos				2,81
Total por Ud:				96,36

Son NOVENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud

03.04 Capa separadora en cimentación: film de polietileno de 0,10 mm de espesor y 92 g/m² de masa superficial. Colocación en obra: con solapes, directamente sobre el terreno, sobre un enchachado o sobre una superficie de hormigón. Incluye: Colocación de la capa separadora y p.p. de costes indirectos.

Mano de obra

Oficial 1ª aplicador de láminas impermeabilizantes.	0,025	h	29,050	0,73
Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.	0,051	h	27,540	1,40

Materiales

Film de polietileno de 0,1 mm de espesor y 92 g/m ² de masa superficial.	1,400	m ²	0,210	0,29
---	-------	----------------	-------	------

Medios auxiliares 0,05

Costes indirectos 0,07

Total por m²: 2,54

Son DOS EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m²

03.05 Hormigón HM-25/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, para formación de losa y con p.p. de costes indirectos. Incluye: Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.

Mano de obra

Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,186	h	30,260	5,63
Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,743	h	28,660	21,29

Materiales

Hormigón HM-25/B/20/X0, fabricado en central.	1,050	m ³	88,680	93,11
---	-------	----------------	--------	-------

Medios auxiliares 2,40

Costes indirectos 3,67

Total por m³: 126,10

Son CIENTO VEINTISEIS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por m³

03.06 Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 59 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 25 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 21 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 25 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares metálicos a conectar y 8 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; con p.p. de costes indirectos. 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.

Mano de obra

Oficial 1ª electricista.	7,589	h	29,860	226,61
Ayudante electricista.	7,589	h	27,490	208,62

Materiales

Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	1,000	Ud	75,890	75,89
Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	1,000	Ud	47,180	47,18
Grapa abarcón para conexión de pica.	16,000	Ud	1,030	16,48
Conductor de cobre desnudo, de 25 mm ² .	80,000	m	2,880	230,40
Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	8,000	Ud	18,460	147,68
Soldadura aluminotérmica del cable conductor a cara del pilar metálico, con doble cordón de soldadura de 50 mm de longitud realizado con electrodo de 2,5 mm de diámetro.	8,000	Ud	7,180	57,44
Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,000	Ud	1,180	1,18

Medios auxiliares

20,23

Costes indirectos

30,95

Total por Ud: 1.062,66

Son MIL SESENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud

Capítulo 04. Estructura

Código	Designación	Importe (€)			
		Cantidad	Ud	Precio unitario	Parcial Total
04.01	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 360x350 mm y espesor 20 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 17 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimient. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos; con p.p. de costes indirectos. El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.				
	Mano de obra				
	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,976	h	30,260	29,53
	Ayudante montador de estructura metálica.	0,976	h	28,660	27,97
	Maquinaria				
	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,005	h	3,440	0,02
	Materiales				
	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,972	kg	1,620	3,19
	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	22,602	kg	2,980	67,35
	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 20 mm de diámetro.	4,000	Ud	2,110	8,44
	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	7,560	kg	0,960	7,26
	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	0,989	l	4,920	4,87
	Medios auxiliares				2,97
	Costes indirectos				4,55
	Total por Ud:				156,15

Son CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por Ud

04.02	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 360x350 mm y espesor 20 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 15 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimient. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos; con p.p. de costes indirectos. El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.				
--------------	---	--	--	--	--

Mano de obra				
Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,937	h	30,260	28,35
Ayudante montador de estructura metálica.	0,937	h	28,660	26,85
Maquinaria				
Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,005	h	3,440	0,02
Materiales				
Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,972	kg	1,620	3,19
Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	22,042	kg	2,980	65,69
Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 20 mm de diámetro.	4,000	Ud	2,110	8,44
Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	7,560	kg	0,960	7,26
Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	0,989	l	4,920	4,87
Medios auxiliares				2,89
Costes indirectos				4,43
Total por Ud:				151,99

Son CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud

04.03 Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 340x310 mm y espesor 12 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 15 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimientto. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos; con p.p. de costes indirectos. El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.

Mano de obra

Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,701	h	30,260	21,21
Ayudante montador de estructura metálica.	0,701	h	28,660	20,09

Maquinaria

Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,005	h	3,440	0,02
---	-------	---	-------	------

Materiales

Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,972	kg	1,620	3,19
Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con uniones atornilladas en obra.	12,059	kg	2,980	35,94
Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 20 mm de diámetro.	4,000	Ud	2,110	8,44
Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	6,324	kg	0,960	6,07

PRESUPUESTOS

Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	0,496	l	4,920	2,44
Medios auxiliares				1,95
Costes indirectos				2,98
Total por Ud:				102,33

Son CIENTO DOS EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud

04.04 Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m y con p.p. de costes indirectos. 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. 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.

Mano de obra

Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,022	h	30,260	0,67
Ayudante montador de estructura metálica.	0,022	h	28,660	0,63

Maquinaria

Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,015	h	3,440	0,05
---	-------	---	-------	------

Materiales

Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,000	kg	1,940	1,94
--	-------	----	-------	------

Medios auxiliares 0,07

Costes indirectos 0,10

Total por kg: 3,46

Son TRES EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por kg

04.05 Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m; y con p.p. de costes indirectos. El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. 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.

Mano de obra

Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,025	h	30,260	0,76
Ayudante montador de estructura metálica.	0,014	h	28,660	0,40

Maquinaria

Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,018	h	3,440	0,06
---	-------	---	-------	------

Materiales

Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante. Trabajado y montado en taller, para colocar con uniones soldadas en obra.	1,000	kg	1,940	1,94
--	-------	----	-------	------

Medios auxiliares 0,06

Costes indirectos					0,10
				Total por kg:	3,32
Son TRES EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por kg					
04.06	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra y con p.p. de costes indirectos. El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta. Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas.				
	Mano de obra				
	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,039	h	30,260	1,18
	Ayudante montador de estructura metálica.	0,022	h	28,660	0,63
	Maquinaria				
	Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.	0,036	h	6,480	0,23
	Materiales				
	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para correa formada por pieza simple, de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM y UPN, acabado con imprimación antioxidante, trabajado en taller, para colocar en obra mediante soldadura.	1,000	kg	1,360	1,36
	Medios auxiliares				0,07
	Costes indirectos				0,10
				Total por kg:	3,57
Son TRES EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por kg					

Capítulo 05. Cubierta

Código	Designación	Importe (€)			
		Cantidad	Ud	Precio unitario	Parcial Total
05.01	Suministro y montaje de cobertura de faldones de cubiertas inclinadas, con una pendiente mayor del 10%, con paneles sándwich aislantes de acero, de 50 mm de espesor y 1000 mm de ancho, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m³, y accesorios, fijados mecánicamente a cualquier tipo de correa estructural. Incluso elementos de fijación, accesorios, juntas y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo de los paneles por faldón. Ejecución de juntas y perímetro. Fijación mecánica de los paneles.				
	Mano de obra				
	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	0,030	h	18,230	0,55
	Ayudante montador de cerramientos industriales.	0,030	h	16,950	0,51
	Materiales				
	Tornillo autorroscante de 6,5x70 mm de acero inoxidable, con arandela.	3,000	Ud	0,174	0,52
	Panel sándwich aislante de acero, para cubiertas, de 50 mm de espesor y 1000 mm de ancho, formado por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m ³ , y accesorios.	1,050	m ²	13,116	13,77
	Medios auxiliares				0,31
	Costes indirectos				0,47
				Total por m²:	16,13

Son DIECISEIS EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por m²

05.02	Cumbrera de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado prelacado, de 0,8 mm de espesor, 40 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad, colocado con fijaciones mecánicas. Incluso junta de estanqueidad y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica. Colocación de la junta de estanqueidad.				
	Mano de obra				
	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	0,252	h	18,230	4,59
	Ayudante montador de cerramientos industriales.	0,126	h	16,950	2,14
	Materiales				
	Chapa plegada de acero, con acabado prelacado, de 0,8 mm de espesor, 40 cm de desarrollo y 3 pliegues, para remate de cumbrera.	1,070	m	4,050	4,33
	Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm de acero galvanizado, con arandela.	6,000	Ud	0,320	1,92
	Junta de estanqueidad para chapas perfiladas de acero.	1,000	m	0,900	0,90
	Medios auxiliares				0,28
	Costes indirectos				0,42

		Total por m:	14,58		
Son CATORCE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m					
05.03	Remate vierteaguas de chapa plegada de acero, con acabado prelacado, de espesor 0,8 mm, desarrollo 300 mm y 5 pliegues, de entrega del lucernario al canalón; fijación con tornillos autotaladrantes; y sellado de las juntas entre piezas y de las uniones con sellador adhesivo monocomponente. Incluye: Replanteo de las piezas. Corte de las piezas. Preparación y regularización del soporte. Colocación y fijación de las piezas metálicas, niveladas y aplomadas. Sellado de juntas y limpieza; y p.p. de costes indirectos.				
Mano de obra					
	Oficial 1ª construcción.	0,122	h	29,050	3,54
	Peón ordinario construcción.	0,062	h	25,410	1,58
Materiales					
	Tornillo autotaladrante de acero galvanizado.	2,000	Ud	0,027	0,05
	Vierteaguas de chapa plegada de acero, espesor 0,8 mm, desarrollo 300 mm y 5 pliegues.	1,000	m	3,343	3,34
	Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro, superelástico, a base de polímero MS, color transparente, con resistencia a la intemperie y a los rayos UV y elongación hasta rotura 750%.	0,200	Ud	2,907	0,58
Medios auxiliares					0,18
Costes indirectos					0,28
				Total por m:	9,55
Son NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m					
05.06	Cobertura de placas onduladas de fibrocemento sin amianto de 1250 mm de longitud, 1100 mm de anchura y 6 mm de espesor, color arcilla; Euroclase A1 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, para cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%, colocadas con un solape de la placa superior de 150 mm y fijadas mecánicamente a cualquier tipo de correa estructural. Incluso accesorios de fijación de las placas y p.p. de costes indirectos. El precio incluye la superficie soporte y las piezas especiales de la cobertura. Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Fijación de las placas.				
Mano de obra					
	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	0,200	h	18,230	3,65
	Ayudante montador de cerramientos industriales.	0,080	h	16,950	1,36
Materiales					
	Placa ondulada de fibrocemento sin amianto, de 1250 mm de longitud, 1100 mm de anchura y 6 mm de espesor, color arcilla; Euroclase A1 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1. Según UNE-EN 494.	0,909	Ud	19,020	17,29
	Kit de accesorios de fijación, para placas onduladas de fibrocemento sin amianto.	1,000	Ud	9,940	9,94
Medios auxiliares					0,64
Costes indirectos					0,99
				Total por m²:	33,87
Son TREINTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m²					

Capítulo 06. Saneamiento

Código	Designación	Importe (€)			
		Cantidad	Ud	Precio unitario	Parcial Total
06.01	Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso lubricante para montaje y p.p. de costes indirectos. El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.				
	Mano de obra				
	Oficial 1ª fontanero.	0,083	h	22,740	1,89
	Oficial 1ª construcción.	0,095	h	29,050	2,76
	Ayudante fontanero.	0,041	h	20,980	0,86
	Peón ordinario construcción.	0,144	h	25,410	3,66
	Maquinaria				
	Camión cisterna, de 8 m ³ de capacidad.	0,002	h	63,551	0,13
	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,180	h	3,920	0,71
	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,024	h	5,552	0,13
	Materiales				
	Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	0,299	m ³	14,300	4,28
	Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	0,002	kg	21,130	0,04
	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro exterior y 2,7 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	1,050	m	7,990	8,39
	Medios auxiliares				0,46
	Costes indirectos				0,70
	Total por m:				24,01
Son VEINTICUATRO EUROS CON UN CÉNTIMO por m					

06.02 Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje; con p.p. de costes indirectos. El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.

Mano de obra

Oficial 1ª fontanero.	0,107	h	22,740	2,43
Oficial 1ª construcción.	0,061	h	29,050	1,77
Ayudante fontanero.	0,054	h	20,980	1,13
Peón ordinario construcción.	0,187	h	25,410	4,75

Maquinaria

Camión cisterna, de 8 m ³ de capacidad.	0,002	h	63,551	0,13
Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,186	h	3,920	0,73
Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,025	h	5,552	0,14

Materiales

Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	0,299	m ³	14,300	4,28
Lubricante para unión mediante junta elástica de tubos y accesorios.	0,002	kg	21,130	0,04
Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m ² , de 110 mm de diámetro exterior y 2,7 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1, incluso juntas de goma.	1,050	m	7,990	8,39
Repercusión, por m de tubería, de accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, de 110 mm de diámetro exterior.	1,000	Ud	2,450	2,45

Medios auxiliares

0,52

Costes indirectos

0,80

Total por m: 27,56

Son VEINTISIETE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m

06.03 Arqueta de paso enterrada, de hormigón en masa "in situ" HM-30/B/20/X0+XA2, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124. Incluso molde reutilizable de chapa metálica amortizable en 20 usos y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros; con p.p. de costes indirectos. El precio no incluye la excavación. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del molde reutilizable. Vertido y compactación del hormigón en formación de la arqueta. Retirada del molde. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

Mano de obra

Oficial 1ª construcción.	0,900	h	29,050	26,15
Peón ordinario construcción.	0,650	h	25,410	16,52

Materiales

Molde reutilizable para formación de arquetas de sección cuadrada de 40x40x50 cm, de chapa metálica, incluso accesorios de montaje.	0,050	Ud	182,860	9,14
Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	0,218	m³	115,860	25,26
Marco y tapa de fundición, 40x40 cm, para arqueta registrable, clase B-125 según UNE-EN 124.	1,000	Ud	21,000	21,00
Colector de conexión de PVC, con tres entradas y una salida, con tapa de registro.	1,000	Ud	37,500	37,50

Medios auxiliares

2,71

Costes indirectos

4,15

Total por Ud: 142,43

Son CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud

06.04 Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 32 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, piezas especiales y p.p. de costes indirectos. 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.

Mano de obra

Oficial 1ª fontanero.	0,105	h	22,740	2,39
Ayudante fontanero.	0,053	h	20,980	1,11

Materiales

Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,020	l	38,320	0,77
Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,010	l	48,840	0,49
Tubo de PVC, serie B, de 32 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.	1,050	m	1,480	1,55

PRESUPUESTOS

Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro.	1,000	Ud	0,210	0,21
Medios auxiliares				0,13
Costes indirectos				0,20
Total por m:				6,85

Son SEIS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m

06.05 Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios, piezas especiales y p.p. de costes indirectos. 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.

Mano de obra

Oficial 1ª fontanero.	0,105	h	22,740	2,39
Ayudante fontanero.	0,053	h	20,980	1,11

Materiales

Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,023	l	38,320	0,88
Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,011	l	48,840	0,54
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.	1,050	m	1,880	1,97
Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro.	1,000	Ud	0,260	0,26

Medios auxiliares

0,14

Costes indirectos

0,22

Total por m: 7,51

Son SIETE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por m

06.06 Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios, piezas especiales y p.p. de costes indirectos. 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.

Mano de obra

Oficial 1ª fontanero.	0,197	h	22,740	4,48
Ayudante fontanero.	0,099	h	20,980	2,08

Materiales

Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,040	l	38,320	1,53
Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,020	l	48,840	0,98

Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,050	m	5,530	5,81
Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro.	1,000	Ud	0,460	0,46
Medios auxiliares				0,31
Costes indirectos				0,47
Total por m:				16,12

Son DIECISEIS EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por m

06.07 Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios, piezas especiales y p.p. de costes indirectos. 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.

Mano de obra

Oficial 1ª fontanero.	0,118	h	22,740	2,68
Ayudante fontanero.	0,059	h	20,980	1,24

Materiales

Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,025	l	38,320	0,96
Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,013	l	48,840	0,63
Tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,050	m	2,390	2,51
Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro.	1,000	Ud	0,330	0,33

Medios auxiliares

0,17

Costes indirectos

0,26

Total por m: 8,78

Son OCHO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m

06.08 Suministro e instalación de bote sifónico de PVC de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, empotrado. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio y p.p. de costes indirectos (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo. Colocación del bote sifónico. Conexionado. Realización de pruebas de servicio.

Mano de obra

Oficial 1ª fontanero.	0,151	h	17,820	2,69
Ayudante fontanero.	0,075	h	16,100	1,21

Materiales

Bote sifónico de PVC de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable.	1,000	Ud	7,780	7,78
--	-------	----	-------	------

Medios auxiliares

0,23

Costes indirectos				0,36
			Total por Ud:	12,27

Son DOCE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por Ud

06.09 Instalación de sumidero sifónico de acero inoxidable AISI 304, tipo ACO EG EGC.F.30.110V ó similar, de medidas 300x300 mm, con salida vertical DN110, cuerpo redondeado para facilitar la limpieza y sifón extraíble con un caudal aproximando de 6,5 l/s y una retención de 56 mm de altura de agua, todo según normativas EN-1253 y EN-1672. Incorpora cesta para recogida de sólidos. Incluye toma de tierra, patas de nivelación y sellado del perfil perimetral inferior con junta NBR. Acabado decapado y pasivado. Incluye: Replanteo y trazado. Montaje, conexionado, comprobación de su correcto funcionamiento y p.p. de costes indirectos.

Mano de obra

Oficial 1ª construcción.	0,800	h	29,050	23,24
Peón especializado construcción.	0,400	h	26,240	10,50

Materiales

Sumidero sifónico de fundición gris, de 30x30 cm.	1,000	Ud	13,470	13,47
Kit de accesorios de montaje, piezas especiales y elementos de sujeción, para saneamiento.	1,000	Ud	0,760	0,76

Medios auxiliares 0,96

Costes indirectos 1,47

Total por Ud: 50,40

Son CINCUENTA EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por Ud

06.10 Canal de drenaje tipo ACO CMR20.53.110V R67M, o similar modelo ranurado, realizado completamente en acero inoxidable AISI 304, de 50 mm de ancho exterior y 20 de ancho de ranura con pendiente incorporada de altura mínima 100 mm y máxima 140 mm, fondo perfil en V para facilitar la autolimpieza y aumentar la velocidad de evacuación. Con 2 salidas verticales DN 110 mediante sumidero de 300 x 300, con un caudal aproximado de 6,8 l/s, según normativa europea EN-1253; con p.p. de costes indirectos. Incluye reja para sumidero R67 tipo ranurada apta para clase de carga M125, tornillos de nivelación y patas de anclaje al hormigón, según EN-1253, sellado del perfil perimetral inferior con junta NBR, Acabado chorreado. Replanteo. Colocación del marco de apoyo. Montaje de la rejilla.

Mano de obra

Oficial 1ª construcción.	0,267	h	29,050	7,76
Peón ordinario construcción.	0,267	h	25,410	6,78

Materiales

Canal de drenaje, de 50 mm de ancho exterior y 20 de ancho de ranura con pendiente incorporada de altura mínima 100 mm y máxima 140 mm, fondo perfil en V para facilitar la autolimpieza y aumentar la velocidad de evacuación. Con 2 salidas verticales DN 110 mediante sumidero de 300 x 300, con un caudal aproximado de 6,8 l/s.	1,000	m	9,990	9,99
--	-------	---	-------	------

Medios auxiliares 0,49

Costes indirectos 0,75

Total por m: 25,77

Son VEINTICINCO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m

06.11 Rejilla electrosoldada antideslizante, de 600 mm de anchura, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 30x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, para canaleta de drenaje, colocada sobre el marco de apoyo. Incluso marco de apoyo y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación del marco de apoyo. Montaje de la rejilla.

Mano de obra

Oficial 1ª construcción.	0,267	h	29,050	7,76
Peón ordinario construcción.	0,267	h	25,410	6,78

Materiales

Rejilla electrosoldada antideslizante, de 600 mm de anchura, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 30x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, incluso marco de apoyo, de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil angular laminado en caliente, de 30 mm, acabado galvanizado en caliente.	1,000	m	29,990	29,99
--	-------	---	--------	-------

Medios auxiliares 0,89

Costes indirectos 1,36

Total por m: 46,78

Son CUARENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m

06.12 Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color marrón, unión pegada con adhesivo, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con gafas especiales de sujeción al alero, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales; con p.p. de costes indirectos. 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.

Mano de obra

Oficial 1ª fontanero.	0,256	h	22,740	5,82
Ayudante fontanero.	0,256	h	20,980	5,37

Materiales

Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color marrón, unión pegada con adhesivo, según UNE-EN 607, con el precio incrementado el 30% en concepto de soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	1,100	m	8,280	9,11
--	-------	---	-------	------

Medios auxiliares 0,41

Costes indirectos 0,62

Total por m: 21,33

Son VEINTIUN EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por m

06.13 Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color marrón, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos, piezas especiales y p.p. de costes indirectos. 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.

Mano de obra

Oficial 1ª fontanero.	0,127	h	22,740	2,89
Ayudante fontanero.	0,127	h	20,980	2,66

Materiales

Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	0,030	l	38,320	1,15
Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	0,015	l	48,840	0,73
Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color marrón, según UNE-EN 12200-1, con el precio incrementado el 10% en concepto de conexiones, codos y piezas especiales.	1,100	m	8,490	9,34
Abrazadera para bajante circular de PVC, de Ø 80 mm, color marrón, según UNE-EN 12200-1.	0,500	Ud	1,760	0,88

Medios auxiliares 0,35

Costes indirectos 0,54

Total por m: 18,54

Son DIECIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m

06.14 Arqueta a pie de bajante, no registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 20 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con tablero cerámico hueco machihembrado y losa de hormigón HA-30/B/20/XC4+XA2, armada con malla electrosoldada y sellada herméticamente con mortero de cemento; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación del codo de PVC en el dado de hormigón. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Formación del tablero armado. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. P.p. de costes indirectos.

Mano de obra

Oficial 1ª construcción.	2,279	h	29,050	66,20
Peón ordinario construcción.	2,043	h	25,410	51,91

Maquinaria

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)

PRESUPUESTOS

Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,098	h	41,150	4,03
Materiales				
Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	0,574	t	11,630	6,68
Ladrillo cerámico macizo de elaboración mecánica, para revestir, 25x12x5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 2300 kg/m ³ , según UNE-EN 771-1.	100,000	Ud	0,520	52,00
Tablero cerámico hueco machihembrado, para revestir, 80x25x3 cm, con las testas rectas, según UNE 67041.	2,000	Ud	0,390	0,78
Malla electrosoldada ME 15x15 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	0,436	m ²	4,750	2,07
Agua.	0,019	m ³	1,510	0,03
Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,070	t	54,160	3,79
Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm ²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	0,035	t	74,490	2,61
Hormigón HA-30/B/20/XC4+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	0,038	m ³	115,880	4,40
Hormigón HM-30/B/20/X0+XA2, fabricado en central, con cemento SR.	0,187	m ³	115,860	21,67
Codo 45° de PVC liso, D=125 mm.	1,000	Ud	14,400	14,40
Medios auxiliares				4,61
Costes indirectos				7,06
			Total por Ud:	242,24

Son DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por Ud

06.15 Estación depuradora biológica de aguas residuales, tecnología VFL, capacidad para 1 a 4 usuarios (H.E.), carga media de materia orgánica contaminante (DBO5) de 0,24 kg/día y caudal máximo de agua depurada de 540 litros/día, equipada con un reactor biológico tipo AT y un compresor. Totalmente instalada y en funcionamiento; y p.p. de costes indirectos, sin incluir la excavación. Incluye: Replanteo. Colocación de la estación depuradora. Conexión con las redes de conducción de agua, de salubridad y eléctrica. Puesta en marcha.

Mano de obra

Oficial 1ª electricista.	2,545	h	29,860	75,99
Oficial 1ª fontanero.	2,545	h	22,740	57,87
Ayudante electricista.	2,545	h	27,490	69,96
Ayudante fontanero.	2,545	h	20,980	53,39

Materiales

Estación depuradora biológica de aguas residuales, tecnología VFL, capacidad para 1 a 4 usuarios (H.E.), carga media de materia orgánica contaminante (DBO5) de 0,24 kg/día y caudal máximo de agua depurada de 540 litros/día, equipada con un reactor biológico tipo AT y un compresor, según UNE-EN 12566-3.	1,000	Ud	3.207,870	3.207,87
---	-------	----	-----------	----------

Medios auxiliares 69,30

Costes indirectos 106,03

Total por Ud: 3.640,41

Son TRES MIL SEISCIENTOS CUARENTA EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud

Capítulo 07. Cerramientos

Código	Designación	Importe (€)			
		Cantidad	Ud	Precio unitario	Parcial Total
07.01	Fachada de una hoja, de 19 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x19 cm, para revestir, con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Dintel de fábrica armada de bloques en "U" cerámicos aligerados, macizado de hormigón de relleno, HA-25/B/12/XC2, preparado en obra; montaje y desmontaje de apeo. Revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas cerámicas aligeradas y de los frentes de pilares con bloques cortados, colocados con el mismo mortero utilizado en el recibido de la fábrica; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Definición de los planos de fachada mediante plomos. Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Revestimiento de los frentes de forjado. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.				
	Mano de obra				
	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	0,763	h	29,050	22,17
	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	0,474	h	26,260	12,45
	Maquinaria				
	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	0,086	h	1,950	0,17
	Materiales				
	Arena de cantera, para hormigón preparado en obra.	0,006	t	17,700	0,11
	Árido grueso homogeneizado, de tamaño máximo 12 mm.	0,011	t	16,830	0,19
	Bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x19 cm, para revestir, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 859 kg/m ³ ; con el precio incrementado el 20% en concepto de piezas especiales. Según UNE-EN 771-1.	18,000	Ud	0,960	17,28
	Plaqueta cerámica aligerada machihembrada, 30x19x4,8 cm, para revestir, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 485 kg/m ³ . Según UNE-EN 771-1.	2,000	Ud	0,250	0,50
	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,700	kg	1,620	1,13
	Agua.	0,010	m ³	1,510	0,02
	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según UNE-EN 197-1.	4,217	kg	0,100	0,42
	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm ²), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	0,024	t	50,840	1,22
	Tablón de madera de pino, dimensiones 20x7,2 cm.	0,001	m ³	444,820	0,44
	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	0,003	Ud	19,500	0,06
	Clavos de acero.	0,011	kg	1,890	0,02

PRESUPUESTOS

Medios auxiliares	1,12
Costes indirectos	1,72
Total por m²:	59,02

Son CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON DOS CÉNTIMOS por m²

07.02 Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSIII W1, maestreado, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical exterior, acabado superficial fratasado. Incluso, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a un metro, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Despiece de paños de trabajo. Colocación de reglones y tendido de lienzas. Colocación de tientos. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero.

Mano de obra

Oficial 1ª construcción.	0,385	h	29,050	11,18
Peón ordinario construcción.	0,243	h	25,410	6,17

Materiales

Agua.	0,005	m ³	1,510	0,01
Mortero industrial para revoco y enlucido de uso corriente, de cemento, tipo GP CSIII W1, suministrado en sacos, según UNE-EN 998-1.	0,028	t	24,036	0,67

Medios auxiliares	0,36
Costes indirectos	0,55

Total por m²: 18,94

Son DIECIOCHO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m²

07.03 Cerramiento formado por muro continuo, de 1 m de altura y de 15 cm de espesor de fábrica de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x15 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento confeccionado en obra, con 300 kg/m³ de cemento, color gris, dosificación 1:5, suministrado en sacos y con p.p. de costes indirectos. El precio no incluye el revestimiento. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Preparación del mortero. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Repaso de las juntas y limpieza final del paramento.

Mano de obra

Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,679	h	22,130	15,03
Ayudante construcción de obra civil.	0,443	h	21,020	9,31

Maquinaria

Hormigonera eléctrica con una capacidad de amasado de 160 l.	0,008	h	3,450	0,03
--	-------	---	-------	------

Materiales

Arena de cantera, para mortero preparado en obra.	0,017	t	18,000	0,31
---	-------	---	--------	------

Bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x15 cm, categoría II, resistencia normalizada R10 (10 N/mm ²), densidad 1200 kg/m ³ ; con el precio incrementado el 20% en concepto de piezas especiales: zunchos y medios. Según UNE-EN 771-3.	12,600	Ud	0,920	11,59
Agua.	0,004	m ³	1,510	0,01
Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según UNE-EN 197-1.	3,317	kg	0,100	0,33
Medios auxiliares				0,73
Costes indirectos				1,12
			Total por m:	38,46

Son TREINTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m

07.04 Losa de 12 cm de canto, realizada con placas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado, de 12 cm de canto y 100 cm de anchura, apoyada directamente sobre vigas de canto o muros; relleno de juntas entre placas alveolares y zonas de enlace con apoyos, realizados con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero B 500 S en zona de negativos, con una cuantía aproximada de 4 kg/m². Incluso alambre de atar. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial, el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra y p.p. de costes indirectos, pero no incluye los apoyos. Incluye: Replanteo de la geometría de la planta. Montaje de las placas alveolares mediante grúa. Enlace de la losa con sus apoyos. Cortes, cajeados, taladros y huecos. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.

Mano de obra

Oficial 1ª ferrallista.	0,071	h	30,260	2,15
Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,003	h	30,260	0,09
Oficial 1ª montador de estructura prefabricada de hormigón.	0,222	h	30,260	6,72
Ayudante ferrallista.	0,059	h	28,660	1,69
Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,013	h	28,660	0,37
Ayudante montador de estructura prefabricada de hormigón.	0,222	h	28,660	6,36

Maquinaria

Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	0,152	h	75,490	11,47
---	-------	---	--------	-------

Materiales

Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	4,000	kg	1,620	6,48
Placa alveolar prefabricada de hormigón pretensado de 12 cm de canto y 100 cm de anchura, con junta lateral abierta superiormente, momento flector último de 12 kN·m por m de ancho. Según UNE-EN 1168.	1,000	m ²	47,700	47,70
Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,048	kg	1,510	0,07
Hormigón HA-25/F/20/X0, fabricado en central.	0,011	m ³	91,700	1,01

Medios auxiliares				1,68
Costes indirectos				2,57

Total por m²: 88,36

Son OCHENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por m²

07.05 Vallado formado por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación de la malla.

Mano de obra

Oficial 1ª montador.	0,090	h	29,860	2,69
Ayudante montador.	0,090	h	27,540	2,48
Ayudante construcción de obra civil.	0,100	h	21,020	2,10

Materiales

Accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos.	1,000	Ud	1,280	1,28
Malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado.	3,600	m ²	2,000	7,20

Medios auxiliares

0,47

Costes indirectos

0,49

Total por m: 16,71

Son DIECISEIS EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por m

Capítulo 08. Solera

Código	Designación	Importe (€)			
		Cantidad	Ud	Precio unitario	Parcial Total
08.01	Solera de hormigón con malla electrosoldada de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-35/B/20/XC4 fabricado en central, con malla electrosoldada inferior, ME 15x30 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Conexión, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Conexión de los elementos exteriores. Curado del hormigón. Fratasado mecánico de la superficie. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.				
	Mano de obra				
	Oficial 1ª construcción.	0,214	h	29,050	6,22
	Ayudante construcción.	0,107	h	27,540	2,95
	Peón especializado construcción.	0,132	h	26,240	3,46
	Peón ordinario construcción.	0,214	h	25,410	5,44
	Maquinaria				
	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	0,204	h	10,680	2,18
	Fratasadora mecánica de hormigón.	0,555	h	5,700	3,16
	Regla vibrante de 3 m.	0,089	h	5,250	0,47
	Materiales				
	Separador homologado para malla electrosoldada inferior.	2,000	Ud	0,490	0,98
	Malla electrosoldada ME 15x30 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,200	m²	3,570	4,28
	Hormigón HA-35/B/20/XC4, fabricado en central.	0,210	m³	97,720	20,52
	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	0,050	m²	2,040	0,10
	Medios auxiliares				1,00
	Costes indirectos				1,52
	Total por m²:				52,28
Son CINCUENTA Y DOS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por m²					

08.02 Solera de hormigón con malla electrosoldada de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC1 fabricado en central, con malla electrosoldada inferior, ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Conexión, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón.

Mano de obra

Oficial 1ª construcción.	0,152	h	29,050	4,42
Ayudante construcción.	0,076	h	27,540	2,09
Peón ordinario construcción.	0,152	h	25,410	3,86

Maquinaria

Regla vibrante de 3 m.	0,087	h	5,250	0,46
------------------------	-------	---	-------	------

Materiales

Separador homologado para malla electrosoldada inferior.	2,000	Ud	0,490	0,98
Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,200	m ²	2,550	3,06
Hormigón HA-25/B/20/XC1, fabricado en central.	0,158	m ³	88,880	14,04
Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	0,050	m ²	2,040	0,10

Medios auxiliares

0,58

Costes indirectos

0,89

Total por m²: 30,48

Son TREINTA EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m²

08.03 Solera de hormigón con malla electrosoldada de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-35/B/20/XC3 fabricado en central, con aditivo hidrófugo, con malla electrosoldada inferior, ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado mecánico mediante extendedora, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Conexión, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Conexión de los elementos exteriores. Curado del hormigón. Fratasado mecánico de la superficie.

Mano de obra

Oficial 1ª construcción.	0,102	h	29,050	2,96
Ayudante construcción.	0,051	h	27,540	1,40
Peón ordinario construcción.	0,102	h	25,410	2,59

Maquinaria

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)

PRESUPUESTOS

Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	0,101	h	10,680	1,08
Extendedora para pavimentos de hormigón.	0,006	h	85,430	0,51
Fratasadora mecánica de hormigón.	0,555	h	5,700	3,16
Materiales				
Separador homologado para malla electrosoldada inferior.	2,000	Ud	0,490	0,98
Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,200	m ²	2,550	3,06
Hormigón HA-35/B/20/XC3, fabricado en central, con aditivo hidrófugo.	0,158	m ³	101,260	16,00
Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 30 mm de espesor, resistencia térmica 0,8 m ² K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	0,050	m ²	2,040	0,10
Medios auxiliares				0,64
Costes indirectos				0,97
Total por m²:				33,45

Son TREINTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m²

08.04 Muro para vallado de parcela continuo de hormigón armado, de 0,5 m de altura y 15 cm de espesor, realizado con hormigón HM-25/B/20/XC2 fabricado en central; montaje y desmontaje del sistema de encofrado recuperable para acabado visto. Incluso berenjenos para biselado de cantos y separadores y p.p. de costes indirectos. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Colocación de berenjenos en el encofrado. Montaje del sistema de encofrado del murete. Formación de juntas. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón.

Mano de obra

Oficial 1 ^a estructurista.	0,187	h	23,030	4,31
Ayudante estructurista.	0,186	h	21,860	4,07

Materiales

Separador homologado para muros.	1,200	Ud	0,060	0,07
Sistema de encofrado a dos caras, para muros, formado por paneles metálicos modulares, hasta 3 m de altura, incluso elementos para paso de instalaciones.	1,000	m ²	12,477	12,48
Berenjeno de PVC, de varias dimensiones y 2500 mm de longitud.	1,000	Ud	0,322	0,32
Hormigón HM-25/B/20/XC2, fabricado en central.	0,079	m ³	51,640	4,08

Medios auxiliares

Costes indirectos

Total por m: **26,62**

Son VEINTISEIS EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por m

Capítulo 09. Albañilería

Código	Designación	Importe (€)				
		Cantidad	Ud	Precio unitario	Parcial	Total
09.01	Hoja de partición interior, de 6,5 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco (machetón), para revestir, 24x11x6,5 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento confeccionado en obra, con 250 kg/m³ de cemento, color gris, dosificación 1:6, suministrado en sacos; con p.p. de costes indirectos. 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. Preparación del mortero. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.					
	Mano de obra					
	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	0,708	h	29,050	20,57	
	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	0,466	h	26,260	12,24	
	Maquinaria					
	Hormigonera eléctrica con una capacidad de amasado de 160 l.	0,006	h	3,450	0,02	
	Materiales					
	Arena de cantera, para mortero preparado en obra.	0,014	t	18,000	0,25	
	Ladrillo cerámico hueco (machetón), para revestir, 24x11x6,5 cm, para uso en fábrica protegida (pieza P), densidad 780 kg/m ³ , según UNE-EN 771-1.	35,000	Ud	0,260	9,10	
	Agua.	0,004	m ³	1,510	0,01	
	Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según UNE-EN 197-1.	2,117	kg	0,100	0,21	
	Medios auxiliares				0,85	
	Costes indirectos				1,30	
	Total por m²:					44,55

Son CUARENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m²

09.02 Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSII W0, a buena vista, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical interior hasta 3 m de altura, acabado superficial rugoso, para servir de base a un posterior revestimiento. Incluso, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a tres metros, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie. Incluye: Despiece de paños de trabajo. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero y p.p. de costes indirectos.

Mano de obra

Oficial 1ª construcción.	0,357	h	29,050	10,37
Peón ordinario construcción.	0,253	h	25,410	6,43

Materiales				
Agua.	0,005	m ³	1,510	0,01
Mortero industrial para revoco y enlucido de uso corriente, de cemento, tipo GP CSII W0, suministrado en sacos, según UNE-EN 998-1.	0,028	t	46,290	1,30
Medios auxiliares				0,36
Costes indirectos				0,55
Total por m²:				19,02

Son DIECINUEVE EUROS CON DOS CÉNTIMOS por m²

09.03 Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSII W0, a buena vista, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical interior más de 3 m de altura, acabado superficial rugoso, para servir de base a un posterior revestimiento. Incluso, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a tres metros, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie. Incluye: Despiece de paños de trabajo. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero y p.p. de costes indirectos.

Mano de obra

Oficial 1ª construcción.	0,376	h	29,050	10,92
Peón ordinario construcción.	0,371	h	25,410	9,43

Materiales

Agua.	0,005	m ³	1,510	0,01
Mortero industrial para revoco y enlucido de uso corriente, de cemento, tipo GP CSII W0, suministrado en sacos, según UNE-EN 998-1.	0,028	t	46,290	1,30

Medios auxiliares

Costes indirectos				0,43
--------------------------	--	--	--	------

Total por m²: 22,75

Son VEINTIDOS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m²

09.04 Formación de revestimiento continuo interior de yeso, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, de 3 mm de espesor, formado por una capa de enlucido con pasta de yeso de aplicación en capa fina C6, que constituye la terminación o remate, aplicado sobre una superficie previamente guarnecida (no está incluido en el precio la capa de guarnecido). Incluso, remates con rodapié, y montaje, desmontaje y retirada de andamios; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Amasado del yeso fino. Ejecución del enlucido, extendiendo la pasta de yeso fino sobre la superficie previamente guarnecida.

Mano de obra

Oficial 1ª yesero.	0,071	h	29,050	2,06
Ayudante yesero.	0,036	h	27,540	0,99

Materiales

Pasta de yeso para aplicación en capa fina C6, según UNE-EN 13279-1.	0,003	m ³	168,830	0,51
--	-------	----------------	---------	------

Medios auxiliares

Costes indirectos				0,07
--------------------------	--	--	--	------

					Total por m ² :	3,74
Son TRES EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m²						
09.05	Formación de revestimiento continuo interior de yeso, sobre paramento vertical, de más de 3 m de altura, de 3 mm de espesor, formado por una capa de enlucido con pasta de yeso de aplicación en capa fina C6, que constituye la terminación o remate, aplicado sobre una superficie previamente guarnecida (no está incluido en el precio la capa de guarnecido). Incluso, remates con rodapié, y montaje, desmontaje y retirada de andamios; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Amasado del yeso fino. Ejecución del enlucido, extendiendo la pasta de yeso fino sobre la superficie previamente guarnecida.					
Mano de obra						
	Oficial 1ª yesero.	0,080	h	29,050	2,32	
	Ayudante yesero.	0,040	h	27,540	1,10	
Materiales						
	Pasta de yeso para aplicación en capa fina C6, según UNE-EN 13279-1.	0,003	m ³	168,830	0,51	
					Medios auxiliares	0,08
					Costes indirectos	0,12
					Total por m²:	4,13
Son CUATRO EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por m²						
09.06	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura; con p.p. de costes indirectos. El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares. Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.					
Mano de obra						
	Oficial 1ª pintor.	0,130	h	29,050	3,78	
	Ayudante pintor.	0,130	h	27,540	3,58	
Materiales						
	Imprimación, a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, para favorecer la cohesión de soportes poco consistentes y la adherencia de pinturas.	0,125	l	4,570	0,57	
	Pintura plástica para interior, a base de copolímeros acrílicos en dispersión acuosa, dióxido de titanio y pigmentos extendedores seleccionados, de gran resistencia al frote húmedo, color blanco, acabado mate, textura lisa, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, antimoho, permeable al vapor de agua, transpirable y resistente a los rayos UV, para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	0,200	l	7,020	1,40	
					Medios auxiliares	0,19
					Costes indirectos	0,29
					Total por m²:	9,81
Son NUEVE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por m²						

09.07 Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de más de 3 m de altura; con p.p. de costes indirectos. El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares. Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.

Mano de obra

Oficial 1ª pintor.	0,146	h	29,050	4,24
Ayudante pintor.	0,146	h	27,540	4,02

Materiales

Imprimación, a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, para favorecer la cohesión de soportes poco consistentes y la adherencia de pinturas.	0,125	l	4,570	0,57
--	-------	---	-------	------

Pintura plástica para interior, a base de copolímeros acrílicos en dispersión acuosa, dióxido de titanio y pigmentos extendedores seleccionados, de gran resistencia al frote húmedo, color blanco, acabado mate, textura lisa, Euroclase B-s2, d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, antimoho, permeable al vapor de agua, transpirable y resistente a los rayos UV, para aplicar con brocha, rodillo o pistola.	0,200	l	7,020	1,40
---	-------	---	-------	------

Medios auxiliares 0,20

Costes indirectos 0,31

Total por m²: 10,74

Son DIEZ EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m²

09.08 Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color a elegir, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); sobre paramento exterior de mortero de cemento; con p.p. de costes indirectos. El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares. Preparación, limpieza y lijado previo del soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo y una mano de acabado.

Mano de obra

Oficial 1ª pintor.	0,143	h	29,050	4,15
Ayudante pintor.	0,143	h	27,540	3,94

Materiales

Pintura para exterior, a base de copolímeros acrílicos en dispersión acuosa, dióxido de titanio y pigmentos extendedores seleccionados, color a elegir, acabado mate, textura lisa, impermeable al agua de lluvia, permeable al vapor de agua, lavable, antimoho y antivérdin y resistente a los rayos UV y a los álcalis; para aplicar con brocha o rodillo.	0,200	l	5,310	1,06
---	-------	---	-------	------

Medios auxiliares 0,18

Costes indirectos 0,28

Total por m²: 9,61

Son NUEVE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por m²

09.09 Revestimiento de pavimento industrial, realizado sobre base de hormigón endurecido, con el sistema MasterTop 1324 "MBCC de Sika", apto para almacenes, mediante la aplicación sucesiva de: imprimación de dos componentes, MasterTop P 615 "MBCC de Sika", a base de resina epoxi sin disolventes (0,4 kg/m²); capa base formada por una mezcla de revestimiento antiestático de dos componentes, MasterTop BC 372 "MBCC de Sika", a base de resina epoxi sin disolventes y pigmentos, color Gris Piedra RAL 7030 y árido de cuarzo natural, MasterTop F1 "MBCC de Sika", de granulometría comprendida entre 0,18 y 0,3 mm, con una proporción en peso 1:0,3 (2,2 kg/m²) y capa de acabado de revestimiento de dos componentes, MasterTop TC 442 W "MBCC de Sika", a base de resina de poliuretano sin disolventes, color a elegir, acabado mate (0,09 kg/m²). Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de las juntas y paños de trabajo. Aplicación de la imprimación. Aplicación de la capa base. Aplicación de la capa de acabado. Limpieza final del pavimento y p.p. de costes indirectos.

Mano de obra

Oficial 1ª aplicador de pavimentos industriales.	0,254	h	29,050	7,38
Ayudante aplicador de pavimentos industriales.	0,254	h	27,540	7,00

Materiales

Árido de cuarzo natural, MasterTop F1 "MBCC de Sika", de granulometría comprendida entre 0,18 y 0,3 mm, para utilizar como carga mineral en combinación con resinas epoxi o poliuretano.

	0,508	kg	0,582	0,30
--	-------	----	-------	------

Imprimación de dos componentes, MasterTop P 615 "MBCC de Sika", a base de resina epoxi sin disolventes, para incrementar la adherencia de recubrimientos sintéticos sobre superficies de hormigón.

	0,400	kg	14,520	5,81
--	-------	----	--------	------

Revestimiento antiestático de dos componentes, MasterTop BC 372 "MBCC de Sika", a base de resina epoxi sin disolventes y pigmentos, color Gris Piedra RAL 7030, para la realización de pavimentos.

	1,692	kg	6,451	10,92
--	-------	----	-------	-------

Revestimiento de dos componentes, MasterTop TC 442 W "MBCC de Sika", a base de resina de poliuretano sin disolventes, color a elegir, acabado mate, resistente a los rayos UV.

	0,090	kg	15,723	1,42
--	-------	----	--------	------

Medios auxiliares 0,66

Costes indirectos 1,00

Total por m²: 34,49

Son TREINTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m²

09.10 Falso techo registrable suspendido, acústico, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilera oculta, de acero galvanizado, con suela de 24 mm de anchura, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; PLACAS: placas acústicas de yeso laminado, de 600x600x12,5 mm, de superficie perforada, con los bordes ranurados. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles primarios de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la trama. Corte de las placas. Colocación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares.

Mano de obra

Oficial 1ª montador de falsos techos.	0,224	h	29,860	6,69
Ayudante montador de falsos techos.	0,224	h	27,540	6,17

Materiales

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)

PRESUPUESTOS

Placa acústica de yeso laminado, de 600x600x12,5 mm, de superficie perforada, con los bordes ranurados, para falsos techos registrables, según UNE-EN 13964.	1,020	m ²	11,442	11,67
Varilla de cuelgue.	1,670	Ud	0,235	0,39
Perfil primario 24x38x3700 mm, de acero galvanizado, según UNE-EN 13964.	1,670	m	1,214	2,03
Perfil secundario 24x32x600 mm, de acero galvanizado, según UNE-EN 13964.	0,840	m	1,214	1,02
Perfil secundario 24x32x1200 mm, de acero galvanizado, según UNE-EN 13964.	1,670	m	1,208	2,02
Perfil angular 25x25x3000 mm, de acero galvanizado, según UNE-EN 13964.	0,400	m	1,125	0,45
Cuelgue para falsos techos suspendidos.	1,670	Ud	0,230	0,38
Seguro para la fijación del cuelgue, en falsos techos suspendidos.	1,670	Ud	0,026	0,04
Conexión superior para fijar la varilla al cuelgue, en falsos techos suspendidos.	1,670	Ud	0,363	0,61
Fijación compuesta por taco y tornillo 5x27.	1,670	Ud	0,039	0,07
Medios auxiliares				0,63
Costes indirectos				0,97
			Total por m²:	33,14
Son TREINTA Y TRES EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por m²				
09.11 Suministro y colocación de aislamiento térmico y acústico sobre falso techo de placas, formado por panel semirrígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 50 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK). Incluso p/p de cortes del aislante y p.p. de costes indirectos. Incluye: Corte, ajuste y colocación del aislamiento.				
Mano de obra				
Oficial 1 ^a montador de aislamientos.	0,071	h	17,820	1,27
Ayudante montador de aislamientos.	0,071	h	16,130	1,15
Materiales				
Panel semirrígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m ² K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK).	1,050	m ²	4,180	4,39
Medios auxiliares				0,14
Costes indirectos				0,21
			Total por m²:	7,16
Son SIETE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por m²				

09.12 Pavimento interior de piezas de gres esmaltado, de 200x200x10 mm, gama media, capacidad de absorción de agua E<3%, grupo Blb, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45 según UNE-EN 16165 y resbaladidad clase 2 según CTE. SOPORTE: de mortero de cemento. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante encolado simple con adhesivo cementoso, C1 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, en juntas de 2 mm de espesor; con p.p. de costes indirectos. 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.

Mano de obra

Oficial 1ª soldador.	0,336	h	29,050	9,76
Ayudante soldador.	0,168	h	27,540	4,63

Materiales

Mortero de juntas cementoso, tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm, a base de cemento blanco de alta resistencia y aditivos especiales, para rejuntado de piezas cerámicas con grado de absorción medio-alto.

1,500 kg 0,956 1,43

Adhesivo cementoso, C1 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.

4,000 kg 0,306 1,22

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.

0,350 Ud 1,436 0,50

Piezas de gres esmaltado, de 200x200x10 mm, gama media, capacidad de absorción de agua E<3%, grupo Blb, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45 según UNE-EN 16165 y resbaladidad clase 2 según CTE.

1,050 m² 9,453 9,93

Medios auxiliares

0,55

Costes indirectos

0,84

Total por m²: 28,86

Son VEINTIOCHO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m²

09.13 Rodapié de gres esmaltado, de 80 cm, gama media. COLOCACIÓN: en capa fina, con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, gris. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, para juntas de 2 a 15 mm. Incluye: Replanteo de las piezas. Corte de las piezas y formación de encajes en esquinas y rincones. Colocación del rodapié. Rejuntado y p.p. de costes indirectos.

Mano de obra

Oficial 1ª soldador.	0,244	h	29,050	7,09
----------------------	-------	---	--------	------

Materiales

Mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión, tipo CG2 W A, según UNE-EN 13888, color blanco, para juntas de 2 a 15 mm, a base de cemento de alta resistencia, cuarzo, aditivos especiales, pigmentos y resinas sintéticas, para rejuntado de todo tipo de piezas cerámicas.

0,260 kg 0,790 0,21

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)

PRESUPUESTOS

Adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris.	0,250	kg	0,220	0,06
Rodapié de gres esmaltado, de 80 cm de altura, gama media.	1,050	m	2,940	3,09
Medios auxiliares				0,21
Costes indirectos				0,32
			Total por m:	10,98
Son DIEZ EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m				

Capítulo 10. Carpintería

Código	Designación	Importe (€)			
		Cantidad	Ud	Precio unitario	Parcial Total
10.01	Puerta seccional industrial, de 4x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 7003 en la cara exterior y de color RAL 7003 en la cara interior, con puerta peatonal central de 2100x900 mm, formada por marco de material sintético; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexionado eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.				
	Mano de obra				
	Oficial 1ª electricista.	1,309	h	29,860	39,09
	Oficial 1ª montador.	18,323	h	29,860	547,12
	Ayudante montador.	18,323	h	27,540	504,62
	Materiales				
	Puerta seccional industrial, de 4x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 7003 en la cara exterior y de color RAL 7003 en la cara interior, con puerta peatonal central de 2100x900 mm, formada por marco de material sintético, juntas entre paneles y perimetrales de estanqueidad, guías laterales de acero galvanizado, herrajes de colgar, equipo de motorización, muelles de torsión, cables de suspensión, cuadro de maniobra con pulsador de control de apertura y cierre de la puerta y pulsador de parada de emergencia, sistema antipinzamiento para evitar el atrapamiento de las manos, en ambas caras y sistemas de seguridad en caso de rotura de muelle y de rotura de cable. Según UNE-EN 13241-1.	1,000	Ud	2.856,670	2.856,67
	Medios auxiliares				78,95
	Costes indirectos				120,79
				Total por Ud:	4.147,24

Son CUATRO MIL CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por Ud

10.02 Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 1000x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, con premarco. Incluso tornillos autorroscantes para la fijación del premarco al paramento y tornillos autorroscantes para la fijación del marco al premarco y p.p. de costes indirectos. Incluye: Fijación del premarco al paramento. Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al premarco. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio.

Mano de obra

Oficial 1ª cerrajero.	0,398	h	29,440	11,72
Ayudante cerrajero.	0,398	h	27,610	10,99

Materiales

Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 1000x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor con tornillos autorroscantes para la fijación del marco al premarco, con bisagras soldadas al marco y remachadas a la hoja, cerradura embutida de cierre a un punto, cilindro de latón con llave, escudos y manivelas de nylon color negro.	1,000	Ud	95,160	95,16
Premarco de acero galvanizado, para puerta de una hoja, ensamblado mediante escuadras y con tornillos autorroscantes de 6,3x60 mm.	1,000	Ud	50,640	50,64
Medios auxiliares				3,37
Costes indirectos				5,16
			Total por Ud:	177,04

Son CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por Ud

10.03 Carpintería de acero S235JR, en puerta de guillotina practicable de una hoja de 140x200 cm, compuesta por cerco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad, accesorios homologados, guías, plancha de poliéster translúcida incolora, sistema de poleas y p.p. de costes indirectos. Incluso premarco de acero, patillas de anclaje y silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales. Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.

Mano de obra

Oficial 1ª cerrajero.	0,636	h	29,440	18,72
Ayudante cerrajero.	0,636	h	27,610	17,56

Materiales

Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro, superelástico, a base de polímero MS, color gris, con resistencia a la intemperie y a los rayos UV y elongación hasta rotura 750%.	1,088	Ud	5,340	5,81
Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad permanente y curado rápido, color gris, rango de temperatura de trabajo de -60 a 150°C, con resistencia a los rayos UV, dureza Shore A aproximada de 22, según UNE-EN ISO 868 y elongación a rotura >= 800%, según UNE-EN ISO 8339.	0,512	Ud	4,780	2,45
Premarco de tubo de acero galvanizado de 140x200x2 mm, ensamblado mediante escuadras y con patillas de anclaje para la fijación al paramento y tornillos para la fijación de la carpintería.	6,400	m	4,190	26,82
Carpintería de acero UNE-EN 10025 S235JR para puerta balconera practicable de una hoja, con carril para persiana, con perfiles conformados en frío de 1,5 mm de espesor, acabado lacado, color a elegir, según UNE-EN 14351-1. Incluso junquillos para fijación del vidrio y herrajes de colgar y de seguridad.	2,520	m²	337,370	850,17

Medios auxiliares				18,43
Costes indirectos				28,20

Total por Ud: 968,16

Son NOVECIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por Ud

10.04 Puerta corredera suspendida de una hoja para interior, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 200x210 cm, con acabado plastificado con PVC (imitación madera), con apertura manual. Incluye: Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos y guías; con p.p. de costes indirectos.

Mano de obra

Oficial 1ª cerrajero.	0,078	h	29,440	2,30
Oficial 1ª construcción.	0,030	h	29,050	0,87
Ayudante cerrajero.	0,078	h	27,610	2,15
Peón ordinario construcción.	0,030	h	25,410	0,76

Materiales

Puerta corredera suspendida de una hoja para interior, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 200x210 cm, con acabado plastificado con PVC (imitación madera), sistema de desplazamiento colgado, con guía inferior, topes, cubreguía, tiradores, pasadores, cerradura de contacto, elementos de fijación a obra y demás accesorios necesarios. Según UNE-EN 13241-1.	1,000	Ud	194,391	194,39
---	-------	----	---------	--------

Medios auxiliares 4,01

Costes indirectos 6,13

Total por Ud: 210,61

Son DOSCIENTOS DIEZ EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud

10.05 Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 210x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con sapeli, barnizada en taller; precerco de pino país de 70x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 70x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo de roseta de latón, color negro, acabado mate, serie básica. Incluye: Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio y p.p. de costes indirectos.

Mano de obra

Oficial 1ª carpintero.	1,032	h	29,480	30,42
Ayudante carpintero.	1,032	h	27,690	28,58

Materiales

Precerco de madera de pino, 70x35 mm, para puerta de una hoja, con elementos de fijación.	1,000	Ud	13,628	13,63
Galce de MDF, con rechapado de madera, sapeli, 70x20 mm, barnizado en taller.	5,100	m	2,550	13,01
Tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, sapeli, 70x10 mm, barnizado en taller.	10,400	m	1,131	11,76
Puerta interior ciega, de tablero aglomerado, chapado con sapeli, barnizada en taller, de 210x82,5x3,5 cm. Según UNE 56803.	1,000	Ud	73,046	73,05
Juego de manivela y escudo de roseta de latón, color negro, acabado mate, serie básica, para puerta interior.	1,000	Ud	6,709	6,71
Pernio de 100x58 mm, con remate, de latón, acabado mate, para puerta de paso interior.	3,000	Ud	0,731	2,19
Tornillo de latón 21/35 mm.	18,000	Ud	0,060	1,08

PRESUPUESTOS

Cerradura de embutir, frente, accesorios y tornillos de atado, para puerta de paso interior, según UNE-EN 12209.	1,000	Ud	10,982	10,98
Medios auxiliares				3,83
Costes indirectos				5,86
Total por Ud:				201,10

Son DOSCIENTOS UN EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por Ud

10.06 Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 900x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, con premarco. Incluso tornillos autorroscantes para la fijación del premarco al paramento y tornillos autorroscantes para la fijación del marco al premarco; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Fijación del premarco al paramento. Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al premarco. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio.

Mano de obra

Oficial 1ª cerrajero.	0,398	h	29,440	11,72
Ayudante cerrajero.	0,398	h	27,610	10,99

Materiales

Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 900x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, de 200x250 mm cada una, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor con tornillos autorroscantes para la fijación del marco al premarco, con bisagras soldadas al marco y remachadas a la hoja, cerradura embutida de cierre a un punto, cilindro de latón con llave, escudos y manivelas de nylon color negro.	1,000	Ud	136,280	136,28
---	-------	----	---------	--------

Premarco de acero galvanizado, para puerta de una hoja, ensamblado mediante escuadras y con tornillos autorroscantes de 6,3x60 mm.	1,000	Ud	50,640	50,64
--	-------	----	--------	-------

Medios auxiliares 4,19

Costes indirectos 6,41

Total por Ud: 220,23

Son DOSCIENTOS VEINTE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por Ud

10.07 Puerta de entrada de aluminio termolacado en polvo a 210°C, block de seguridad, de 90x210 cm, con fijo lateral. Compuesta de: hoja de 50 mm de espesor total, construida con dos chapas de aluminio de 1,2 mm de espesor, con alma de madera blindada con chapa de hierro acerado de 1 mm y macizo especial en todo el perímetro de la hoja y herraje, estampación con embutición profunda en doble relieve a una cara, acabado en color blanco RAL 9010; marcos especiales de extrusión de aluminio reforzado de 1,6 mm de espesor, de igual terminación que las hojas, con burlete perimétrico. Incluso premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra y tapajuntas, cerradura especial con un punto de cierre con bombín de seguridad, tres bisagras de seguridad antipalanca, burlete cortavientos, mirilla gran angular, manivela interior, pomo, tirador y aldaba exteriores, espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre marco y muro, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada. Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio y p.p. de costes indirectos.

Mano de obra

Oficial 1ª cerrajero.	0,548	h	29,440	16,13
Oficial 1ª construcción.	0,340	h	29,050	9,88
Ayudante cerrajero.	0,280	h	27,610	7,73
Peón ordinario construcción.	0,339	h	25,410	8,61

Materiales

Aerosol de 750 cm ³ de espuma de poliuretano, de 22,5 kg/m ³ de densidad, 140% de expansión, 18 N/cm ² de resistencia a tracción y 20 N/cm ² de resistencia a flexión, conductividad térmica 0,04 W/(mK), estable de -40°C a 100°C; para aplicar con pistola; según UNE-EN 13165.	0,100	Ud	3,539	0,35
Cartucho de masilla de silicona neutra.	0,200	Ud	1,621	0,32
Puerta de entrada de aluminio termolacado, block de seguridad, 90x210 cm, acabado en color blanco RAL 9010 con estampación a una cara, cerradura con un punto de cierre, con fijo lateral, tapajuntas y accesorios.	1,000	Ud	331,703	331,70
Premarco de acero galvanizado, para puerta de entrada de aluminio de una hoja, con garras de anclaje a obra.	1,000	Ud	25,974	25,97

Medios auxiliares

8,01

Costes indirectos

12,26

Total por Ud: 420,96

Son CUATROCIENTOS VEINTE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud

10.08 Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente y otra hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 800x500 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra y p.p. de costes indirectos. Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de las hojas. Realización de pruebas de servicio.

Mano de obra

Oficial 1ª cerrajero.	1,677	h	29,440	49,37
Ayudante cerrajero.	1,078	h	27,610	29,76

Materiales

Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro, superelástico, a base de polímero MS, color blanco, con resistencia a la intemperie y a los rayos UV y elongación hasta rotura 750%.	0,442	Ud	5,340	2,36
--	-------	----	-------	------

Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad permanente y curado rápido, color blanco, rango de temperatura de trabajo de -60 a 150°C, con resistencia a los rayos UV, dureza Shore A aproximada de 22, según UNE-EN ISO 868 y elongación a rotura $\geq 800\%$, según UNE-EN ISO 8339.	0,442	Ud	4,780	2,11
---	-------	----	-------	------

Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente y otra hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 800x500 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, según UNE-EN 14351-1.	1,000	Ud	243,230	243,23
--	-------	----	---------	--------

Persiana enrollable de lamas de PVC, de 37 mm de altura, color blanco, equipada con eje, discos, cápsulas y todos sus accesorios, con cinta y recogedor para accionamiento manual, en carpintería de aluminio o de PVC, incluso cajón incorporado (monoblock), de 166x170 mm, de PVC acabado estándar, con permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207 y transmitancia térmica mayor de $2,2 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Según UNE-EN 13659.	0,420	m ²	57,380	24,10
---	-------	----------------	--------	-------

Premarco de aluminio, de 36x19x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y con tornillos para la fijación al paramento y para la fijación de la carpintería.	2,600	m	2,230	5,80
--	-------	---	-------	------

Medios auxiliares 7,13

Costes indirectos	10,92			
Total por Ud:			374,78	

Son TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud

10.09 Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente y otra hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 1400x1200 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra y p.p. de costes indirectos. Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de las hojas. Realización de pruebas de servicio.

Mano de obra

Oficial 1ª cerrajero.	2,036	h	29,440	59,94
Ayudante cerrajero.	1,429	h	27,610	39,45

Materiales

Cartucho de 290 ml de sellador adhesivo monocomponente, neutro, superelástico, a base de polímero MS, color blanco, con resistencia a la intemperie y a los rayos UV y elongación hasta rotura 750%.	0,884	Ud	5,340	4,72
--	-------	----	-------	------

Cartucho de 300 ml de silicona neutra oxímica, de elasticidad permanente y curado rápido, color blanco, rango de temperatura de trabajo de -60 a 150°C, con resistencia a los rayos UV, dureza Shore A aproximada de 22, según UNE-EN ISO 868 y elongación a rotura $\geq 800\%$, según UNE-EN ISO 8339.	0,884	Ud	4,780	4,23
---	-------	----	-------	------

Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente y otra hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 1400x1200 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, según UNE-EN 14351-1.	1,000	Ud	329,730	329,73
--	-------	----	---------	--------

Persiana enrollable de lamas de PVC, de 37 mm de altura, color blanco, equipada con eje, discos, cápsulas y todos sus accesorios, con cinta y recogedor para accionamiento manual, en carpintería de aluminio o de PVC, incluso cajón incorporado (monoblock), de 166x170 mm, de PVC acabado estándar, con permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207 y transmitancia térmica mayor de $2,2 \text{ W/(m}^2\text{K)}$. Según UNE-EN 13659.	1,764	m ²	57,380	101,22
---	-------	----------------	--------	--------

Premarco de aluminio, de 36x19x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y con tornillos para la fijación al paramento y para la fijación de la carpintería.	5,200	m	2,230	11,60
Medios auxiliares				11,02
Costes indirectos				16,86
			Total por Ud:	578,77

Son QUINIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud

10.10 Puerta corredera suspendida de una hoja para exterior, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 400x200 cm, con apertura automática. Incluso material de conexionado eléctrico y equipo de automatismo recibido a obra para apertura y cierre automático de puerta. Incluye: Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta de garaje. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Conexionado eléctrico. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Puesta en marcha y p.p. de costes indirectos.

Mano de obra

Oficial 1ª electricista.	6,544	h	29,860	195,40
Oficial 1ª cerrajero.	1,924	h	29,440	56,64
Oficial 1ª construcción.	0,825	h	29,050	23,97
Ayudante cerrajero.	1,924	h	27,610	53,12
Peón ordinario construcción.	0,825	h	25,410	20,96

Materiales

Equipo de motorización para apertura y cierre automático, para puerta corredera de hasta 1000 kg de peso.	1,000	Ud	546,910	546,91
Accesorios (cerradura, pulsador, emisor, receptor y fotocélula) para automatización de puerta.	1,000	Ud	308,900	308,90
Puerta corredera suspendida de una hoja para exterior, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 400x200 cm, sistema de desplazamiento colgado, con guía inferior, topes, cubreguía, tiradores, pasadores, cerradura de contacto, elementos de fijación a obra y demás accesorios necesarios. Según UNE-EN 13241-1.	1,000	Ud	1.864,630	1.864,63

Medios auxiliares 61,41

Costes indirectos 93,96

Total por Ud: 3.225,90

Son TRES MIL DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por Ud

10.11 Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Excavación de pozos en el terreno. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla.

Mano de obra

Oficial 1ª montador.	0,113	h	29,860	3,37
Ayudante montador.	0,113	h	27,540	3,11
Ayudante construcción de obra civil.	0,125	h	21,020	2,63

Materiales

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)

PRESUPUESTOS

Accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos.	1,000	Ud	1,280	1,28
Malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado.	2,400	m ²	2,000	4,80
Poste en escuadra de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m.	0,200	Ud	22,170	4,43
Poste intermedio de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m.	0,220	Ud	16,070	3,54
Poste interior de refuerzo de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m.	0,060	Ud	17,060	1,02
Poste extremo de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m.	0,040	Ud	20,620	0,82
Medios auxiliares				0,75
Costes indirectos				0,77
			Total por m:	26,52

Son VEINTISEIS EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por m

10.12 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 8 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; con p.p. de costes indirectos. 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.

Mano de obra

Oficial 1ª cerrajero.	0,466	h	29,440	13,72
Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,133	h	22,130	2,94
Ayudante cerrajero.	0,465	h	27,610	12,84
Ayudante construcción de obra civil.	0,132	h	21,020	2,77

Materiales

Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.	0,100	m ³	1,120	0,11
Poste interior de refuerzo de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 2 m.	2,000	Ud	17,060	34,12
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 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado, fijada a los cercos y atirantada, para el acceso de peatones.	1,000	Ud	75,386	75,39

Medios auxiliares

2,84

Costes indirectos

4,34

Total por Ud: 149,07

Son CIENTO CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por Ud

Capítulo 11. Fontanería

Código	Designación	Importe (€)			
		Cantidad	Ud	Precio unitario	Parcial Total
11.01	Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de tubo de polietileno PE 100, de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,4 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso, accesorios, piezas especiales y p.p. de costes indirectos. El precio no incluye el levantado del firme existente, la excavación, el relleno principal ni la reposición posterior del firme. Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.				
	Mano de obra				
	Oficial 1ª fontanero.	0,464	h	22,740	10,55
	Oficial 1ª construcción.	0,376	h	29,050	10,92
	Ayudante fontanero.	0,464	h	20,980	9,73
	Peón ordinario construcción.	0,398	h	25,410	10,11
	Maquinaria				
	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,359	h	3,920	1,41
	Materiales				
	Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	0,115	m³	14,300	1,64
	Acometida de polietileno PE 100, de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,4 mm de espesor, según UNE-EN 12201-2, incluso accesorios de conexión y piezas especiales.	1,000	m	1,840	1,84
	Medios auxiliares				1,85
	Costes indirectos				1,44
	Total por m:				49,49

Son CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m

11.02 Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 40 mm de diámetro exterior y 2,4 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm, 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, piezas especiales y p.p. de costes indirectos. 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.

Mano de obra

Oficial 1ª fontanero.	0,088	h	22,740	2,00
-----------------------	-------	---	--------	------

PRESUPUESTOS

Oficial 1ª construcción.	0,026	h	29,050	0,76
Ayudante fontanero.	0,088	h	20,980	1,85
Peón ordinario construcción.	0,026	h	25,410	0,66
Materiales				
Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	0,095	m³	14,300	1,36
Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 40 mm de diámetro exterior y 2,4 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	m	2,390	2,39
Medios auxiliares				0,18
Costes indirectos				0,28
Total por m:				9,48

Son NUEVE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m

11.03 Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm, 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, piezas especiales y p.p. de costes indirectos. 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.

Mano de obra

Oficial 1ª fontanero.	0,075	h	22,740	1,71
Oficial 1ª construcción.	0,023	h	29,050	0,67
Ayudante fontanero.	0,075	h	20,980	1,57
Peón ordinario construcción.	0,023	h	25,410	0,58

Materiales

Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	0,092	m³	14,300	1,32
Tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm, según UNE-EN 12201-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	m	1,570	1,57

Medios auxiliares 0,15

Costes indirectos 0,23

Total por m: 7,80

Son SIETE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por m

11.04 Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), serie 5, con capa intermedia de refuerzo, de 16 mm de diámetro exterior y 1,8 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios, piezas especiales y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

Mano de obra				
Oficial 1ª fontanero.	0,040	h	22,740	0,91
Ayudante fontanero.	0,040	h	20,980	0,84
Materiales				
Tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), serie 5, con capa intermedia de refuerzo, de 16 mm de diámetro exterior y 1,8 mm de espesor, según UNE-EN ISO 22391-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	m	1,270	1,27
Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), de 16 mm de diámetro exterior.	1,000	m	0,060	0,06
Medios auxiliares				0,06
Costes indirectos				0,09
Total por m:				3,23

Son TRES EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por m

11.05 Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), serie 5, con capa intermedia de refuerzo, de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios, piezas especiales y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

Mano de obra

Oficial 1ª fontanero.	0,066	h	22,740	1,50
Ayudante fontanero.	0,066	h	20,980	1,38

Materiales

Tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), serie 5, con capa intermedia de refuerzo, de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor, según UNE-EN ISO 22391-2, con el precio incrementado el 10% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	m	3,040	3,04
Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), de 25 mm de diámetro exterior.	1,000	m	0,130	0,13

Medios auxiliares

0,12

Costes indirectos

0,19

Total por m: 6,36

Son SEIS EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por m

11.06 Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), serie 5, con capa intermedia de refuerzo, de 16 mm de diámetro exterior y 1,8 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios, piezas especiales y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.

Mano de obra

Oficial 1ª calefactor.	0,088	h	29,860	2,63
Ayudante calefactor.	0,087	h	27,490	2,39

Materiales				
Coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 19 mm de diámetro interior y 32 mm de espesor, a base de caucho sintético flexible, de estructura celular cerrada.	1,000	m	8,955	8,96
Adhesivo para coquilla elastomérica.	0,025	l	11,860	0,30
Tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), serie 5, con capa intermedia de refuerzo, de 16 mm de diámetro exterior y 1,8 mm de espesor, según UNE-EN ISO 22391-2, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	m	0,854	0,85
Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), de 16 mm de diámetro exterior.	1,000	m	0,060	0,06
Medios auxiliares				0,30
Costes indirectos				0,46
			Total por m:	15,95

Son QUINCE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m

11.07 Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), 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, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones y p.p. de costes indirectos. El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves. Realización de pruebas de servicio.

Mano de obra

Oficial 1ª fontanero.	6,475	h	22,740	147,24
Ayudante fontanero.	6,475	h	20,980	135,85

Materiales

Válvula de esfera, de latón, de 20 mm de diámetro.	2,000	Ud	29,020	58,04
Tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), serie 5, con capa intermedia de refuerzo, de 16 mm de diámetro exterior y 1,8 mm de espesor, según UNE-EN ISO 22391-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	8,100	m	1,510	12,23
Tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), serie 5, con capa intermedia de refuerzo, de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, según UNE-EN ISO 22391-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	17,000	m	2,010	34,17
Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), de 16 mm de diámetro exterior.	8,100	m	0,060	0,49
Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), de 20 mm de diámetro exterior.	17,000	m	0,080	1,36

Medios auxiliares 7,79

Costes indirectos 11,92

Total por Ud: 409,09

Son CUATROCIENTOS NUEVE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por Ud

11.08 Instalación interior de fontanería con dotación para: lavabo sencillo, ducha, realizada con tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), 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, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones y p.p. de costes indirectos. El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves. Realización de pruebas de servicio.

Mano de obra

Oficial 1ª fontanero.	7,868	h	22,740	178,92
Ayudante fontanero.	7,868	h	20,980	165,07

Materiales

Válvula de esfera, de latón, de 20 mm de diámetro.	2,000	Ud	29,020	58,04
Tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), serie 5, con capa intermedia de refuerzo, de 16 mm de diámetro exterior y 1,8 mm de espesor, según UNE-EN ISO 22391-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	13,500	m	1,510	20,39
Tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), serie 5, con capa intermedia de refuerzo, de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, según UNE-EN ISO 22391-2, con el precio incrementado el 30% en concepto de accesorios y piezas especiales.	17,000	m	2,010	34,17
Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), de 16 mm de diámetro exterior.	13,500	m	0,060	0,81
Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), de 20 mm de diámetro exterior.	17,000	m	0,080	1,36

Medios auxiliares

9,18

Costes indirectos

14,04

Total por Ud: 481,98

Son CUATROCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud

11.09 Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexión y p.p. de costes indirectos.

Mano de obra

Oficial 1ª calefactor.	0,509	h	29,860	15,20
------------------------	-------	---	--------	-------

Materiales

Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.	1,000	Ud	34,550	34,55
Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	1,000	Ud	2,150	2,15

Medios auxiliares

1,04

Costes indirectos

1,59

Total por Ud: 54,53

Son CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud

11.10 Grifo de latón, con racor de conexión a manguera, de 1/2" de diámetro; incluso p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Mano de obra

Oficial 1ª fontanero.	0,125	h	22,740	2,84
Ayudante fontanero.	0,125	h	20,980	2,62

Materiales

Grifo de latón para jardín o terraza, con racor de conexión a manguera, de 1/2" de diámetro.	1,000	Ud	7,710	7,71
Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	Ud	1,440	1,44

Medios auxiliares

0,29

Costes indirectos

0,45

Total por Ud: 15,35

Son QUINCE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud

11.11 Lavamanos mural, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 450x370x170 mm, con un orificio para la grifería y rebosadero, con válvula de desagüe de latón cromado y juego de fijación de 2 piezas, con pedestal de lavabo, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, y desagüe con sifón botella de ABS, acabado brillante imitación cromo. Incluso grifería, juego de fijación y silicona para sellado de juntas y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

Mano de obra

Oficial 1ª fontanero.	1,943	h	22,740	44,18
-----------------------	-------	---	--------	-------

Materiales

Válvula de desagüe de latón cromado, de 60 mm de longitud, con tapón de desagüe integrado exterior con botón de accionamiento.	1,000	Ud	57,110	57,11
Juego de fijación de 2 piezas, para lavamanos.	1,000	Ud	13,130	13,13
Sifón botella de ABS, acabado brillante imitación cromo, con salida de 32 mm de diámetro exterior, para lavabo, con embellecedor.	1,000	Ud	48,450	48,45
Lavamanos mural, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 450x370x170 mm, con un orificio para la grifería y rebosadero, según UNE 67001.	1,000	Ud	53,420	53,42
Pedestal de lavabo, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 190x170x700 mm.	1,000	Ud	60,190	60,19
Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	0,012	Ud	7,690	0,09

Medios auxiliares

5,53

Costes indirectos

8,46

Total por Ud: 290,56

Son DOSCIENTOS NOVENTA EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud

11.12 Lavabo de porcelana sanitaria de semiempotrar, gama media, color blanco, de 550x420 mm, con grifería monomando, gama básica, acabado cromado, con aireador y desagüe, acabado. Incluso llaves de regulación, enlaces de alimentación flexibles y sellado con silicona; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

Mano de obra

Oficial 1ª fontanero.	1,425	h	22,740	32,40
-----------------------	-------	---	--------	-------

Materiales

Llave de regulación de 1/2", para lavabo o bidé, acabado cromado.	2,000	Ud	20,840	41,68
---	-------	----	--------	-------

Lavabo de porcelana sanitaria, de semiempotrar, gama media, color blanco, de 550x420 mm, con juego de fijación, según UNE 67001.	1,000	Ud	154,600	154,60
--	-------	----	---------	--------

Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	0,012	Ud	7,690	0,09
--	-------	----	-------	------

Grifería monomando con cartucho cerámico para lavabo, gama básica, acabado cromado, compuesta de aireador, desagüe automático y enlaces de alimentación flexibles, según UNE-EN 200.	1,000	Ud	78,270	78,27
--	-------	----	--------	-------

Acoplamiento a pared acodado con plafón, de PVC, serie B, color blanco, para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de los edificios, enlace mixto de 1 1/4"x40 mm de diámetro, según UNE-EN 1329-1, con válvula de desagüe.	1,000	Ud	11,230	11,23
---	-------	----	--------	-------

Medios auxiliares				6,37
--------------------------	--	--	--	------

Costes indirectos				9,74
--------------------------	--	--	--	------

Total por Ud: 334,38

Son TRESCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud

11.13 Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama media, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible, silicona para sellado de juntas y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.

Mano de obra

Oficial 1ª fontanero.	1,943	h	22,740	44,18
-----------------------	-------	---	--------	-------

Materiales

Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama media, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación, según UNE-EN 997.	1,000	Ud	343,450	343,45
---	-------	----	---------	--------

Llave de regulación de 1/2", para inodoro, acabado cromado.	1,000	Ud	23,790	23,79
---	-------	----	--------	-------

Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	0,012	Ud	7,690	0,09
--	-------	----	-------	------

Latiguillo flexible de 20 cm y 1/2" de diámetro.	1,000	Ud	8,180	8,18
--	-------	----	-------	------

Medios auxiliares				8,39
--------------------------	--	--	--	------

Costes indirectos				12,84
--------------------------	--	--	--	-------

Total por Ud: 440,92

Son CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud

- 11.14 Plato de ducha acrílico gama media, color, de 90x75 cm, con juego de desagüe, con grifería monomando, gama media, acabado cromado. Incluso sellado con silicona. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas y p.p. de costes indirectos.**

Mano de obra

Oficial 1ª fontanero.	1,425	h	22,740	32,40
-----------------------	-------	---	--------	-------

Materiales

Plato de ducha acrílico, gama media, color, de 90x75 cm, con juego de desagüe.	1,000	Ud	350,980	350,98
--	-------	----	---------	--------

Cartucho de 300 ml de silicona ácida monocomponente, fungicida, para sellado de juntas en ambientes húmedos.	0,048	Ud	7,690	0,37
--	-------	----	-------	------

Grifería monomando con cartucho cerámico para ducha, gama media, acabado cromado, compuesta de ducha teléfono flexible de 1,50/1,70 m y soporte articulado, según UNE-EN 200.	1,000	Ud	126,190	126,19
---	-------	----	---------	--------

Medios auxiliares 10,20

Costes indirectos 15,60

Total por Ud: 535,74

Son QUINIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud

- 11.15 Caldera de pie mixta eléctrica, para calefacción y A.C.S., potencia de 15,0 kW, constituida por cuerpo de caldera, envolvente, vaso de expansión, bomba, termostato y todos aquellos componentes necesarios para su funcionamiento incorporados en su interior; incluso accesorios de fijación, con regulación de la temperatura del circuito mediante termostato de ambiente electrónico con pantalla digital y p.p. de costes indirectos. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo mediante plantilla. Colocación y fijación de la caldera y sus componentes. Replanteo, fijación y conexión a la red de los elementos de regulación y control. Nivelación de los elementos. Conexionado de los elementos a la red. Puesta en marcha.**

Mano de obra

Oficial 1ª calefactor.	7,806	h	29,860	233,09
------------------------	-------	---	--------	--------

Ayudante calefactor.	7,806	h	27,490	214,59
----------------------	-------	---	--------	--------

Materiales

Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 10 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.	20,000	m	0,360	7,20
---	--------	---	-------	------

Cable unipolar H07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1a,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² 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.	60,000	m	0,353	21,18
--	--------	---	-------	-------

Caldera de pie mixta eléctrica, para calefacción y A.C.S., potencia de 15 kW, constituida por cuerpo de caldera, envolvente, vaso de expansión, bomba, termostato y todos aquellos componentes necesarios para su funcionamiento incorporados en su interior; incluso accesorios de fijación.	1,000	Ud	1.533,320	1.533,32
Termostato de ambiente de funcionamiento electrónico con pantalla digital.	1,000	Ud	27,569	27,57
Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	1,000	Ud	2,150	2,15
Medios auxiliares				40,78
Costes indirectos				62,40
Total por Ud:				2.142,28

Son DOS MIL CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por Ud

11.16 Radiador de acero, emisión calorífica 207,6 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 6 elementos, de 450 mm de altura, con dos columnas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua; con p.p. de costes indirectos.

Mano de obra

Oficial 1ª calefactor.	0,583	h	29,860	17,41
Ayudante calefactor.	0,583	h	27,490	16,03

Materiales

Elemento para radiador de chapa de acero en instalaciones de agua caliente hasta 5 bar y 110°C, de 450 mm de altura, con dos columnas y emisión calorífica 34,6 kcal/h para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, según UNE-EN 442-1.	6,000	Ud	6,130	36,78
--	-------	----	-------	-------

Kit para montaje de radiador de chapa de acero, compuesto por tapones y reducciones, pintados y cincados con rosca a derecha o izquierda, juntas, soportes, purgador automático, spray de pintura para retoques y demás accesorios necesarios.	1,000	Ud	10,840	10,84
--	-------	----	--------	-------

Kit para conexión de radiador de chapa de acero a la tubería de distribución, compuesto por llave de paso termostática, detentor, enlaces y demás accesorios necesarios.	1,000	Ud	26,380	26,38
--	-------	----	--------	-------

Medios auxiliares 2,15

Costes indirectos 3,29

Total por Ud: 112,88

Son CIENTO DOCE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud

11.17 Depósito auxiliar de alimentación, para abastecimiento del grupo de presión, de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 3700 l, con boca de acceso de 560 mm de diámetro, aireador y rebosadero; válvula de corte de compuerta de latón fundido de 1 1/2" DN 40 mm y válvula de flotador para la entrada; grifo de esfera para vaciado; válvula de corte de compuerta de latón fundido de 1" DN 25 mm para la salida; dos interruptores para nivel máximo y nivel mínimo. Incluso material auxiliar y p.p. de costes indirectos. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Limpieza de la base de apoyo del depósito. Colocación, fijación y montaje del depósito. Colocación y montaje de válvulas. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Colocación de los interruptores de nivel.

Mano de obra

Oficial 1ª electricista.	0,316	h	29,860	9,44
Oficial 1ª fontanero.	2,671	h	22,740	60,74
Ayudante fontanero.	2,671	h	20,980	56,04

Materiales

Depósito de poliéster reforzado con fibra de vidrio, prismático, de 3700 l, con boca de acceso de 560 mm de diámetro, aireador y rebosadero, para colocar en superficie.	1,000	Ud	1.333,820	1.333,82
Interruptor de nivel de 10 A, con boya, contrapeso y cable.	2,000	Ud	15,380	30,76
Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1".	1,000	Ud	9,370	9,37
Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 1 1/2".	1,000	Ud	19,850	19,85
Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 1".	1,000	Ud	12,460	12,46
Válvula de flotador de 1 1/2" de diámetro, para una presión máxima de 8 bar, con cuerpo de latón, boya esférica roscada de latón y obturador de goma.	1,000	Ud	177,100	177,10
Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	Ud	1,440	1,44

Medios auxiliares

34,22

Costes indirectos

52,36

Total por Ud: 1.797,60

Son MIL SETECIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por Ud

11.18 Grupo de presión, formado por 2 bombas centrífugas de 5 etapas, horizontales, ejecución monobloc, no autoaspirantes, con carcasa, rodetes, difusores y todas las piezas en contacto con el medio de impulsión de acero inoxidable, cierre mecánico independiente del sentido de giro, motores con una potencia nominal total de 3,5 kW, 2850 r.p.m. nominales, alimentación monofásica (230V/50Hz), protección IP54, aislamiento clase F, vaso de expansión de membrana de 24 l, válvulas de corte y antirretorno, presostato, manómetro, sensor de presión, colector de aspiración y colector de impulsión de acero inoxidable, bancada, amortiguadores antivibración, unidad de regulación electrónica con interruptor principal, interruptor de mando manual-0-automático por bomba, pilotos de indicación de falta de agua y funcionamiento/avería por bomba, contactos libres de tensión para la indicación general de funcionamiento y de fallos, relés de disparo para guardamotor y protección contra funcionamiento en seco. Incluso tubos entre los distintos elementos y accesorios y p.p. de costes indirectos. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Sin incluir la instalación eléctrica. Incluye: Replanteo. Fijación del depósito. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexiones de la bomba con el depósito. Conexionado. Puesta en marcha.

Mano de obra

Oficial 1ª fontanero.	4,586	h	22,740	104,29
-----------------------	-------	---	--------	--------

Ayudante fontanero.	2,295	h	20,980	48,15
Materiales				
Grupo de presión, formado por 2 bombas centrífugas de 5 etapas, horizontales, ejecución monobloc, no autoaspirantes, con carcasa, rodetes, difusores y todas las piezas en contacto con el medio de impulsión de acero inoxidable, cierre mecánico independiente del sentido de giro, motores con una potencia nominal total de 3,5 kW, 2850 r.p.m. nominales, alimentación monofásica (230V/50Hz), protección IP54, aislamiento clase F, vaso de expansión de membrana de 24 l, válvulas de corte y antirretorno, presostato, manómetro, sensor de presión, colector de aspiración y colector de impulsión de acero inoxidable, bancada, amortiguadores antivibración, unidad de regulación electrónica con interruptor principal, interruptor de mando manual-0-automático por bomba, pilotos de indicación de falta de agua y funcionamiento/avería por bomba, contactos libres de tensión para la indicación general de funcionamiento y de fallos, relés de disparo para guardamotor y protección contra funcionamiento en seco.	1,000	Ud	2.923,882	2.923,88
Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	1,000	Ud	1,440	1,44
Manguito antivibración, de goma, con rosca de 2", para una presión máxima de trabajo de 10 bar.	1,000	Ud	55,502	55,50
Medios auxiliares				125,33
Costes indirectos				97,76
			Total por Ud:	3.356,35

Son TRES MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud

11.19 Equipo automático de medicación y filtrado de agua con medicador-dosificador electrónico. Incluso filtro con manómetro, grifo de agua, contador de agua, by-pas con 3 grifos esféricos, reductor de presión con filtro y tuberías de conexión. Incluye: Colocación y fijación del equipo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Comprobación del correcto funcionamiento de la instalación; y p.p. de costes indirectos.

Mano de obra

Oficial 1ª fontanero.	0,696	h	22,740	15,83
Ayudante fontanero.	0,694	h	20,980	14,56

Materiales

Filtro con manómetro.	1,000	Ud	702,575	702,58
Medicador electrónico, incluso accesorios.	1,000	Ud	337,672	337,67
By-pas con 3 grifos esféricos.	1,000	Ud	27,920	27,92
Tubos, accesorios y material auxiliar.	1,000	Ud	21,614	21,61

Medios auxiliares

22,40

Costes indirectos

34,28

Total por Ud: 1.176,85

Son MIL CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud

11.20 Válvula de drenaje y prueba, unión con roscas, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, coeficiente de descarga K de 37 (métrico); incluso p.p. de costes indirectos. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Mano de obra

Oficial 1ª fontanero.	0,162	h	22,740	3,68
-----------------------	-------	---	--------	------

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)

PRESUPUESTOS

Ayudante fontanero.	0,162	h	20,980	3,40
Materiales				
Válvula de drenaje y prueba, unión con roscas, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, coeficiente de descarga K de 37 (métrico).	1,000	Ud	237,070	237,07
Medios auxiliares				4,88
Costes indirectos				7,47
Total por Ud:				256,50
Son DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por Ud				

Capítulo 12. Instalación eléctrica

Código	Designación	Importe (€)			
		Cantidad	Ud	Precio unitario	Parcial Total
12.01	Cuadro general de mando y protección, formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, 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, 6 interruptores diferenciales de 16 A, 2 interruptores diferenciales de 30 A, 4 interruptores automáticos magnetotérmicos de 1.5 A, 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 10 A, 1 interruptor automático magnetotérmico de 10 A, 1 interruptor automático magnetotérmico de 3.5 A, 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 40 A. Totalmente montado, conexionado y probado; incluso p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes.				
	Mano de obra				
	Oficial 1ª electricista.	3,839	h	29,860	114,63
	Ayudante electricista.	3,018	h	27,490	82,96
	Materiales				
	Interruptor general automático (IGA), de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 30 A de intensidad nominal, curva D, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	1,000	Ud	43,150	43,15
	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 3 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva D, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	4,000	Ud	12,750	51,00
	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 4,5 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	2,000	Ud	12,850	25,70
	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 4,5 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva D, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	1,000	Ud	12,910	12,91
	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 10 kA de poder de corte, de 40 A de intensidad nominal, curva D, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	2,000	Ud	12,910	25,82
	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 3 kA de poder de corte, de 3 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	6,000	Ud	12,980	77,88
	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 3 kA de poder de corte, de 3.5 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	1,000	Ud	14,440	14,44
	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/16A/10mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	2,000	Ud	96,130	192,26
	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/30A/40mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	6,000	Ud	93,610	561,66

Caja empotrable con puerta opaca, 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.	1,000	Ud	28,700	28,70
Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	3,000	Ud	1,520	4,56
Medios auxiliares				24,71
Costes indirectos				37,81
			Total por Ud:	1.298,19

Son MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS por Ud

12.02 Cuadro general de mando y protección secundario, formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, 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, 1 interruptor diferencial de 30 A, 1 interruptor diferencial de 16 A, 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A, 3 interruptores automáticos magnetotérmicos de 1.5 A, 1 interruptor automático magnetotérmico de 10 A. Totalmente montado, conexionado y probado; incluso p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes.

Mano de obra

Oficial 1ª electricista.	3,839	h	29,860	114,63
Ayudante electricista.	3,018	h	27,490	82,96

Materiales

Interruptor general automático (IGA), de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 30 A de intensidad nominal, curva D, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	1,000	Ud	43,150	43,15
Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 3 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva D, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	2,000	Ud	12,750	25,50
Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 3 kA de poder de corte, de 3 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	3,000	Ud	12,980	38,94
Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 3 kA de poder de corte, de 3.5 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	1,000	Ud	14,440	14,44
Interruptor diferencial instantáneo, 2P/16A/10mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	1,000	Ud	96,130	96,13
Interruptor diferencial instantáneo, 2P/30A/40mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	1,000	Ud	93,610	93,61
Caja empotrable con puerta opaca, 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.	1,000	Ud	28,700	28,70
Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	3,000	Ud	1,520	4,56

PRESUPUESTOS

Medios auxiliares	10,85
Costes indirectos	16,60
Total por Ud:	570,07

Son QUINIENTOS SETENTA EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por Ud

12.03 Cuadro general de mando y protección secundario, formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, 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, 1 interruptor diferencial de 30 A, 1 interruptor automático magnetotérmico de 10 A, 1 interruptor automático magnetotérmico de 3 A, 1 interruptor automático magnetotérmico de 3,5 A, 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A. Totalmente montado, conexionado y probado; incluso p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes.

Mano de obra

Oficial 1ª electricista.	3,839	h	29,860	114,63
Ayudante electricista.	3,018	h	27,490	82,96

Materiales

Interruptor general automático (IGA), de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 30 A de intensidad nominal, curva D, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	1,000	Ud	43,150	43,15
Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 3 kA de poder de corte, de 10 A de intensidad nominal, curva D, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	1,000	Ud	12,750	12,75
Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 4,5 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	1,000	Ud	12,910	12,91
Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 3 kA de poder de corte, de 3 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	1,000	Ud	12,980	12,98
Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 3 kA de poder de corte, de 3.5 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	1,000	Ud	14,440	14,44
Interruptor diferencial instantáneo, 2P/30A/40mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	1,000	Ud	93,610	93,61
Caja empotrable con puerta opaca, 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.	1,000	Ud	28,700	28,70
Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	3,000	Ud	1,520	4,56
Medios auxiliares				8,41
Costes indirectos				12,87
Total por Ud:				441,97

Son CUATROCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud

12.04 Conjunto fusible, formado por fusible de cuchillas, tipo aM, intensidad nominal 125 A, poder de corte 100 kA, tamaño T0 y base para fusible de cuchillas, unipolar (1P), intensidad nominal 160 A. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento y p.p. de costes indirectos.

Mano de obra

Oficial 1ª electricista.	0,200	h	29,860	5,97
--------------------------	-------	---	--------	------

Materiales

Fusible de cuchillas, tipo aM, intensidad nominal 125 A, poder de corte 100 kA, tamaño T0, según UNE-EN 60269-1.	1,000	Ud	9,390	9,39
--	-------	----	-------	------

Base para fusible de cuchillas, unipolar (1P), intensidad nominal 160 A, según UNE-EN 60269-1.	1,000	Ud	11,620	11,62
--	-------	----	--------	-------

Medios auxiliares				0,54
--------------------------	--	--	--	------

Costes indirectos				0,83
--------------------------	--	--	--	------

Total por Ud:				28,35
----------------------	--	--	--	--------------

Son VEINTIOCHO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud

12.05 Cable multipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 3G 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento y p.p. de costes indirectos.

Mano de obra

Oficial 1ª electricista.	0,013	h	29,860	0,39
--------------------------	-------	---	--------	------

Ayudante electricista.	0,013	h	27,490	0,36
------------------------	-------	---	--------	------

Materiales

Cable multipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 3G 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	1,000	m	0,680	0,68
---	-------	---	-------	------

Medios auxiliares				0,03
--------------------------	--	--	--	------

Costes indirectos				0,04
--------------------------	--	--	--	------

Total por m:				1,50
---------------------	--	--	--	-------------

Son UN EURO CON CINCUENTA CÉNTIMOS por m

12.06 Cable multipolar H07R-K, reacción al fuego clase B2ca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 3G 6 mm² de sección, con aislamiento de goma de estireno-butadieno. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento y p.p. de costes indirectos.

Mano de obra

Oficial 1ª electricista.	0,019	h	29,860	0,57
--------------------------	-------	---	--------	------

Ayudante electricista.	0,019	h	27,490	0,52
------------------------	-------	---	--------	------

Materiales

Cable multipolar H07R-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase B2ca-s1a,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 3G 6 mm ² de sección, con aislamiento de goma de estireno-butadieno. Según UNE 211025.	1,000	m	1,620	1,62
--	-------	---	-------	------

Medios auxiliares				0,05
--------------------------	--	--	--	------

Costes indirectos					0,08
Total por m:					2,84

Son DOS EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m

12.07 Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G 6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento y p.p. de costes indirectos.

Mano de obra

Oficial 1ª electricista.	0,051	h	29,860	1,52
Ayudante electricista.	0,051	h	27,490	1,40

Materiales

Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G 6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	1,000	m	4,120	4,12
--	-------	---	-------	------

Medios auxiliares 0,14

Costes indirectos 0,22

Total por m: 7,40

Son SIETE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por m

12.08 Cable multipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 3G 6 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento y p.p. de costes indirectos.

Mano de obra

Oficial 1ª electricista.	0,019	h	29,860	0,57
Ayudante electricista.	0,019	h	27,490	0,52

Materiales

Cable multipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 3G 6 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	1,000	m	1,590	1,59
---	-------	---	-------	------

Medios auxiliares 0,05

Costes indirectos 0,08

Total por m: 2,81

Son DOS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por m

12.09 Cable multipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 3G 10 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento y p.p. de costes indirectos.

Mano de obra

Oficial 1ª electricista.	0,019	h	29,860	0,57
Ayudante electricista.	0,019	h	27,490	0,52

Materiales

Cable multipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 3G 10 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	1,000	m	2,870	2,87
Medios auxiliares				0,08
Costes indirectos				0,12
			Total por m:	4,16

Son CUATRO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por m

12.10 Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 6 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica, con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.

Mano de obra

Oficial 1ª electricista.	0,020	h	29,860	0,60
Ayudante electricista.	0,025	h	27,490	0,69

Materiales

Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 6 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	1,000	m	0,380	0,38
---	-------	---	-------	------

Medios auxiliares				0,03
--------------------------	--	--	--	------

Costes indirectos				0,05
--------------------------	--	--	--	------

Total por m: 1,75

Son UN EURO CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m

12.11 Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 10 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica, con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.

Mano de obra

Oficial 1ª electricista.	0,020	h	29,860	0,60
Ayudante electricista.	0,025	h	27,490	0,69

Materiales

Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 10 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	1,000	m	0,360	0,36
--	-------	---	-------	------

Medios auxiliares				0,03
--------------------------	--	--	--	------

Costes indirectos				0,05
--------------------------	--	--	--	------

Total por m: 1,73

Son UN EURO CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por m

12.12 Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 44 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización y p.p. de costes indirectos. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.

Mano de obra

Oficial 1ª electricista.	0,032	h	29,860	0,96
Oficial 1ª construcción.	0,052	h	29,050	1,51
Ayudante electricista.	0,025	h	27,490	0,69
Peón ordinario construcción.	0,052	h	25,410	1,32

Maquinaria

Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.	0,001	h	63,551	0,06
Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,043	h	3,920	0,17
Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,006	h	5,552	0,03

Materiales

Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	0,056	m³	14,300	0,80
Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 44 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 15 julios, con grado de protección IP549 según UNE 20324. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	1,000	m	2,550	2,55
Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.	1,000	m	0,260	0,26

Medios auxiliares

0,17

Costes indirectos

0,26

Total por m: 8,78

Son OCHO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m

12.13 Caja universal de 1 elemento, de plástico ABS autoextinguible, libre de halógenos, enlazable por los cuatro lados, de 70x70x42 mm, con grados de protección IP30 e IK07, según IEC 60439. Instalación empotrada; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Montaje. Colocación.

Mano de obra

Oficial 1ª electricista.	0,066	h	29,860	1,97
--------------------------	-------	---	--------	------

Materiales

Caja universal para empotrar de 1 elemento, de plástico ABS autoextinguible, libre de halógenos, enlazable por los cuatro lados, de 70x70x42 mm, con grados de protección IP30 e IK07, según IEC 60439, incluso tornillos de fijación del mecanismo.	1,000	Ud	0,380	0,38
--	-------	----	-------	------

Medios auxiliares

0,05

Costes indirectos					0,07
Total por Ud:					2,47

Son DOS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud

12.14 Interruptor unipolar (1P), gama media, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; con p.p. de costes indirectos. Instalación empotrada. El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Mano de obra

Oficial 1ª electricista.	0,251	h	29,860	7,49
--------------------------	-------	---	--------	------

Materiales

Interruptor unipolar (1P) para empotrar, gama media, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, según EN 60669.	1,000	Ud	6,040	6,04
---	-------	----	-------	------

Tecla simple, para interruptor/conmutador, gama media, de color blanco.	1,000	Ud	1,950	1,95
---	-------	----	-------	------

Marco embellecedor para 1 elemento, gama media, de color blanco.	1,000	Ud	2,530	2,53
--	-------	----	-------	------

Medios auxiliares 0,36

Costes indirectos 0,55

Total por Ud: 18,92

Son DIECIOCHO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud

12.15 Conmutador, gama media, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada; con p.p. de costes indirectos. El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Mano de obra

Oficial 1ª electricista.	0,251	h	29,860	7,49
--------------------------	-------	---	--------	------

Materiales

Tecla simple, para interruptor/conmutador, gama media, de color blanco.	1,000	Ud	1,950	1,95
---	-------	----	-------	------

Conmutador para empotrar, gama media, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, según EN 60669.	1,000	Ud	7,120	7,12
--	-------	----	-------	------

Marco embellecedor para 1 elemento, gama media, de color blanco.	1,000	Ud	2,530	2,53
--	-------	----	-------	------

Medios auxiliares 0,38

Costes indirectos 0,58

Total por Ud: 20,05

Son VEINTE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por Ud

12.16 Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco y con p.p. de costes indirectos. Instalación empotrada. El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Mano de obra

Oficial 1ª electricista.	0,251	h	29,860	7,49
--------------------------	-------	---	--------	------

Materiales				
Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, para empotrar, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V.	1,000	Ud	2,810	2,81
Tapa para base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, de color blanco.	1,000	Ud	2,050	2,05
Marco embellecedor para 1 elemento, gama básica, de color blanco.	1,000	Ud	2,000	2,00
Medios auxiliares				0,29
Costes indirectos				0,44
			Total por Ud:	15,08

Son QUINCE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por Ud

12.17 Base de toma de corriente estanca con tapa abatible con grado de protección IP44, bipolar con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, de intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, gama básica formado por mecanismo para base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, con tapa abatible con símbolo, obturador para protección infantil y conexión mediante bornes con tornillo, con embellecedor de material termoplástico color blanco acabado brillante, kit de juntas para obtener un grado de protección IP44 y marco embellecedor para 1 elemento de material termoplástico color blanco acabado brillante y con p.p. de costes indirectos. Instalación empotrada. El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Mano de obra

Oficial 1ª electricista.	0,318	h	29,860	9,50
--------------------------	-------	---	--------	------

Materiales

Marco embellecedor para 1 elemento de material termoplástico color blanco acabado brillante.	1,000	Ud	4,360	4,36
--	-------	----	-------	------

Mecanismo para base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, con tapa abatible con símbolo, obturador para protección infantil y conexión mediante bornes con tornillo, con embellecedor de material termoplástico color blanco acabado brillante, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, para empotrar.	1,000	Ud	18,340	18,34
---	-------	----	--------	-------

Kit de juntas para obtener un grado de protección IP44, para base de toma de corriente con tapa abatible.	1,000	Ud	3,690	3,69
---	-------	----	-------	------

Medios auxiliares				0,72
--------------------------	--	--	--	------

Costes indirectos				1,10
--------------------------	--	--	--	------

Total por Ud: 37,71

Son TREINTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud

12.18 Arrancador directo, para motor de hasta 1 kW, formado por caja metálica, pulsador de paro, pulsador de marcha y contactor de intensidad nominal 12 A y tensión de bobina 110 V, de 116x207x138 mm. Totalmente montado, conexionado y probado; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Montaje y conexionado del elemento.

Mano de obra

Oficial 1ª electricista.	0,450	h	29,860	13,44
--------------------------	-------	---	--------	-------

Materiales

Arrancador directo, para motor de hasta 1 kW, formado por caja metálica, pulsador de paro, pulsador de marcha y contactor de intensidad nominal 12 A y tensión de bobina 110 V, de 116x207x138 mm.	1,000	Ud	49,600	49,60
Medios auxiliares				1,26
Costes indirectos				1,93
Total por Ud:				66,23

Son SESENTA Y SEIS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por Ud

12.19 Arrancador directo, para motor de hasta 3 kW, formado por caja metálica, pulsador de paro, pulsador de marcha y contactor de intensidad nominal 12 A y tensión de bobina 230 V, de 116x207x138 mm. Totalmente montado, conexiónado y probado; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Montaje y conexiónado del elemento.

Mano de obra

Oficial 1ª electricista.	0,469	h	29,860	14,00
--------------------------	-------	---	--------	-------

Materiales

Arrancador directo, para motor de 5,5 kW, formado por caja metálica, pulsador de paro, pulsador de marcha y contactor de intensidad nominal 12 A y tensión de bobina 230 V, de 116x207x138 mm.	1,000	Ud	51,768	51,77
--	-------	----	--------	-------

Medios auxiliares 1,32

Costes indirectos 2,01

Total por Ud: 69,10

Son SESENTA Y NUEVE EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por Ud

12.20 Sensor de temperatura ajustable, caperuza dotada de toma de rosca hembra de 1/2" para conexiones eléctricas, con cuerpo de plástico, estructura soporte de aluminio, interruptor de intensidad nominal 10,1 A y 8 m de cable, sólo apto para programadores de 125/230 V de corriente alterna. Incluso accesorios de montaje y conexión con el programador; con p.p. de costes indirectos. Totalmente montado y conexiónado. Incluye: Montaje sobre una superficie exterior. Conexiónado eléctrico con el programador. Ajuste de funcionamiento.

Mano de obra

Oficial 1ª electricista.	0,150	h	29,860	4,48
--------------------------	-------	---	--------	------

Ayudante electricista.	0,150	h	27,490	4,12
------------------------	-------	---	--------	------

Materiales

Sensor ajustable, caperuza dotada de toma de rosca hembra de 1/2" para conexiones eléctricas, con cuerpo de plástico, estructura soporte de aluminio, interruptor de intensidad nominal 10,1 A y 8 m de cable, sólo apto para programadores de 125/230 V de corriente alterna.	1,000	Ud	30,220	30,22
--	-------	----	--------	-------

Medios auxiliares 0,78

Costes indirectos 1,19

Total por Ud: 40,79

Son CUARENTA EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud

12.21 Sensor de humedad ajustable, caperuza dotada de toma de rosca hembra de 1/2" para conexiones eléctricas, con cuerpo de plástico, estructura soporte de aluminio, interruptor de intensidad nominal 10,1 A y 8 m de cable, sólo apto para programadores de 125/230 V de corriente alterna. Incluso accesorios de montaje y conexión con el programador; con p.p. de costes indirectos. Totalmente montado y conexionado. Incluye: Montaje sobre una superficie exterior. Conexionado eléctrico con el programador. Ajuste de funcionamiento.

Mano de obra

Oficial 1ª electricista.	0,189	h	29,860	5,64
Ayudante electricista.	0,190	h	27,490	5,22

Materiales

Sensor ajustable, caperuza dotada de toma de rosca hembra de 1/2" para conexiones eléctricas, con cuerpo de plástico, estructura soporte de aluminio, interruptor de intensidad nominal 10,1 A y 8 m de cable, sólo apto para programadores de 125/230 V de corriente alterna.	1,000	Ud	30,220	30,22
--	-------	----	--------	-------

Medios auxiliares 0,82

Costes indirectos 1,26

Total por Ud: 43,16

Son CUARENTA Y TRES EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por Ud

12.22 Sensor de calidad del aire de CO, CO2 y NH3 ajustable, caperuza dotada de toma de rosca hembra de 1/2" para conexiones eléctricas, con cuerpo de plástico, estructura soporte de aluminio, interruptor de intensidad nominal 10,1 A y 8 m de cable, sólo apto para programadores de 125/230 V de corriente alterna. Incluso accesorios de montaje y conexión con el programador. Totalmente montado y conexionado; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Montaje sobre una superficie exterior. Conexionado eléctrico con el programador. Ajuste de funcionamiento.

Mano de obra

Oficial 1ª electricista.	0,293	h	29,860	8,75
Ayudante electricista.	0,293	h	27,490	8,05

Materiales

Sensor ajustable, caperuza dotada de toma de rosca hembra de 1/2" para conexiones eléctricas, con cuerpo de plástico, estructura soporte de aluminio, interruptor de intensidad nominal 10,1 A y 8 m de cable, sólo apto para programadores de 125/230 V de corriente alterna.	1,000	Ud	30,220	30,22
--	-------	----	--------	-------

Medios auxiliares 0,94

Costes indirectos 1,44

Total por Ud: 49,40

Son CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por Ud

12.23 Sensor de intensidad lumínica ajustable, caperuza dotada de toma de rosca hembra de 1/2" para conexiones eléctricas, con cuerpo de plástico, estructura soporte de aluminio, interruptor de intensidad nominal 10,1 A y 8 m de cable, sólo apto para programadores de 125/230 V de corriente alterna. Incluso accesorios de montaje y conexión con el programador. Totalmente montado y conexionado; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Montaje sobre una superficie exterior. Conexionado eléctrico con el programador. Ajuste de funcionamiento.

Mano de obra

Oficial 1ª electricista.	0,114	h	29,860	3,40
--------------------------	-------	---	--------	------

PRESUPUESTOS

Ayudante electricista.	0,114	h	27,490	3,13
Materiales				
Sensor ajustable, caperuza dotada de toma de rosca hembra de 1/2" para conexiones eléctricas, con cuerpo de plástico, estructura soporte de aluminio, interruptor de intensidad nominal 10,1 A y 8 m de cable, sólo apto para programadores de 125/230 V de corriente alterna.	1,000	Ud	30,220	30,22
Medios auxiliares				0,74
Costes indirectos				1,12
Total por Ud:				38,61

Son TREINTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud

12.24 Central de detección automática de gas, analógica, para 8 zonas, de 355x260x85 mm, con grado de protección IP43, 8 barras de leds que indican el estado de funcionamiento, el estado de los detectores y la concentración de gas medida por el detector de cada zona, 3 niveles de alarma, 3 relés de salida, uno de 230 V, uno de 12 Vcc y uno con los contactos libres de tensión, para cada nivel de alarma y fuente de alimentación de 230 V. Incluso baterías y p.p. de costes indirectos. Incluye: Colocación y fijación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Mano de obra

Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	0,649	h	29,860	19,38
Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	0,649	h	27,490	17,84

Materiales

Central de detección automática de gas, analógica, para 8 zonas, de 355x260x85 mm, con grado de protección IP43, 8 barras de leds que indican el estado de funcionamiento, el estado de los detectores y la concentración de gas medida por el detector de cada zona, 3 niveles de alarma, 3 relés de salida, uno de 230 V, uno de 12 Vcc y uno con los contactos libres de tensión, para cada nivel de alarma y fuente de alimentación de 230 V, según UNE-EN 60079-29-1.	1,000	Ud	1.231,560	1.231,56
--	-------	----	-----------	----------

Batería de 12 V y 3 Ah.	2,000	Ud	20,830	41,66
-------------------------	-------	----	--------	-------

Medios auxiliares				26,21
Costes indirectos				40,10

Total por Ud: 1.376,75

Son MIL TRESCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud

12.25 Sirena electrónica con señal óptica y acústica. Incluso elementos de fijación y p.p. de costes indirectos. Incluye: Colocación y fijación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Mano de obra

Oficial 1ª instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	0,649	h	29,860	19,38
Ayudante instalador de redes y equipos de detección y seguridad.	0,649	h	27,490	17,84

Materiales

Sirena para sistema de detección de problemas eléctricos y gas, con señal óptica y acústica, con elementos de fijación.	1,000	Ud	174,830	174,83
---	-------	----	---------	--------

Medios auxiliares				4,24
--------------------------	--	--	--	------

Costes indirectos	6,49
Total por Ud:	222,78

Son DOSCIENTOS VEINTIDOS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud

12.26 Sistema domótico PLC, con mecanismos de material termoplástico color blanco acabado brillante, con software de gestión de procesos y recopilador de información continuada, con capacidad para el control de los siguientes dispositivos: ILUMINACIÓN: encendido y apagado de hasta 8 puntos y regulación de hasta 64 puntos a través de protocolo DALI; TEMPERATURA: hasta 8 puntos; ALARMAS TÉCNICAS: compuestas por un detector de propano y sensores de CO, CO2 y NH3; HUMEDAD: hasta 6 estancias con medición de humedad individual en cada mecanismo; ALIMENTACIÓN: hasta 5 componentes; VENTILACIÓN: compuesta por 5 ventiladores que se activan en función de la humedad y/o gases. Incluso cajas para mecanismo, cableado bajo tubo protector de PVC flexible, fuente de alimentación, dispositivo multifuncional con pantalla TFT de 6", posibilidad de conexión a contador eléctrico compatible, pulsador multifunción y posibilidad de control remoto a través de dispositivo móvil. Incluye: Montaje, conexionado, comprobación de su correcto funcionamiento y p.p. de costes indirectos.

Mano de obra

Oficial 1ª electricista.	22,853	h	29,860	682,39
Ayudante electricista.	22,853	h	27,490	628,23
Especialista en la puesta en marcha de instalaciones.	45,707	h	43,320	1.980,03

Materiales

Caja universal para empotrar de 1 elemento, de plástico ABS autoextinguible, libre de halógenos, enlazable por los cuatro lados, de 70x70x42 mm, con grados de protección IP30 e IK07, según IEC 60439, incluso tornillos de fijación del mecanismo.	27,000	Ud	0,380	10,26
Mecanismo para pulsador con protocolo de comunicación KNX, con tecla de material termoplástico color blanco acabado brillante, con sensor de temperatura y borne de conexión y derivación KNX, para empotrar.	16,000	Ud	56,894	910,30
Mecanismo para pulsador para gestión de humedad con protocolo de comunicación KNX, con tecla de material termoplástico color blanco acabado brillante, con símbolos de flecha, con sensor de temperatura y borne de conexión y derivación KNX, para empotrar.	8,000	Ud	58,306	466,45
Módulo pulsador de 3 elementos para control de 6 funciones independientes con protocolo de comunicación KNX, con leds indicadores de estado y sensor de temperatura.	2,000	Ud	100,731	201,46
Mecanismo para conexión a bus con protocolo de comunicación KNX, con borne de conexión y derivación, para empotrar.	2,000	Ud	34,996	69,99
Tecla de 3 elementos de material termoplástico color blanco acabado brillante.	2,000	Ud	28,114	56,23
Marco embellecedor para 1 elemento de material termoplástico color blanco acabado brillante.	26,000	Ud	4,360	113,36
Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 10 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.	480,000	m	0,360	172,80

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)

PRESUPUESTOS

Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V), para circuito C1, iluminación. Según UNE 21031-3.	420,000	m	0,236	99,12
Cable bus rígido, apantallado, de 4 hilos, de 0,8 mm ² de sección por hilo	200,000	m	0,470	94,00
Dispositivo multifuncional de vidrio color blanco, con pantalla TFT de 6" con display táctil, conexión y comunicación a través de LAN o WLAN, altavoz y micrófono.	1,000	Ud	663,856	663,86
Fuente de alimentación con filtro de banda, de 640 mA, para dispositivos con protocolo de comunicación KNX, con borne de conexión y derivación KNX, para montaje en carril DIN.	1,000	Ud	203,723	203,72
Servidor de visualización para terminales móviles (iOS y Android) y módulo lógico con protocolo de comunicación KNX, con 2 conectores hembra RJ45 y borne de conexión y derivación KNX, para montaje en carril DIN.	1,000	Ud	554,361	554,36
Módulo actuador de conmutación para control de hasta 24 dispositivos o de hasta 12 iluminarias con protocolo de comunicación KNX, de 16 A de intensidad máxima para alimentación a 230 V, con borne de conexión y derivación KNX, para montaje en carril DIN.	1,000	Ud	409,495	409,50
Módulo interfaz de comunicación con protocolo de comunicación KNX, para dispositivos con regulación DALI, con borne de conexión y derivación KNX, para montaje en carril DIN.	1,000	Ud	337,960	337,96
Módulo actuador de calefacción con protocolo de comunicación KNX, de hasta 6 circuitos independientes, con regulador de temperatura ambiente, con borne de conexión y derivación KNX, para montaje en carril DIN.	1,000	Ud	146,044	146,04
Detector óptico de gases y térmico, de material termoplástico color blanco, con alimentación a pilas, formado por un elemento sensible a los humos claros y a el incremento lento de la temperatura, según DIN 14676, marca de calidad Q Label, con led de activación e indicador de alarma y pila.	1,000	Ud	33,558	33,56
Módulo de integración en sistema KNX para detector óptico de gases y térmico con protocolo de comunicación KNX, con borne de conexión y derivación KNX.	1,000	Ud	78,366	78,37
Detector de presencia de alimento y agua con protocolo de comunicación KNX, con sensor de cantidad en gramos, velocidad de reparto y zonas de suministro, con borne de conexión y derivación KNX.	1,000	Ud	125,614	125,61
Medios auxiliares				160,75
Costes indirectos				245,95
			Total por Ud:	8.444,30
Son OCHO MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por Ud				

12.27 Grupo electrógeno insonorizado de funcionamiento automático, con motor gasolina, Kohler y alternador Sincro monofásico de 230 V de tensión y 50 Hz de frecuencia a 1500 r.p.m., con cuadro eléctrico sin conmutación, de 24 kVA de potencia de funcionamiento principal (PRP) y 26 kVA de potencia de funcionamiento de tiempo limitado (LTP), de 2500x1100x1455 mm, formado por un conjunto de motor y alternador sobre bastidor de acero de alta resistencia con cabina de acero insonorizada con lana de roca ignífuga, revestido con una capa de fosfato de zinc y acabado con pintura de poliéster, depósito de combustible de 85 litros de capacidad, motor refrigerado por agua con ventilador mecánico, resistencia para precalentamiento del combustible, silenciador, alternador de carga de batería con toma de tierra, batería de arranque con protección de bornes, conector para pica de toma tierra (no incluida en este precio), protecciones de seguridad en partes calientes, móviles y con electricidad, y cuadro eléctrico de protección, distribución y control para arranque automático, compuesto por una central digital, llave de contacto, pulsador de parada de emergencia, instrumentos de medida, cargador de batería, protecciones magnetotérmicas y fusibles, desconectador de batería, bomba eléctrica para trasvase de combustible, amortiguadores antivibración, bomba de aceite del motor. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación y p.p. de costes indirectos. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y puesta en marcha.

Mano de obra

Oficial 1ª electricista.	0,244	h	29,860	7,29
Ayudante electricista.	0,241	h	27,490	6,63

Materiales

Desconectador de batería.	1,000	Ud	39,873	39,87
Bomba eléctrica para trasvase de combustible, para trasvase de combustible.	1,000	Ud	147,179	147,18
Amortiguadores antivibración.	1,000	Ud	95,563	95,56
Bomba de aceite del motor.	1,000	Ud	25,559	25,56

Grupo electrógeno insonorizado de funcionamiento automático, con motor gasolina, Kohler y alternador Sincro monofásico de 230 V de tensión y 50 Hz de frecuencia a 1500 r.p.m., con cuadro eléctrico sin conmutación, de 24 kVA de potencia de funcionamiento principal (PRP) y 26 kVA de potencia de funcionamiento de tiempo limitado (LTP), de 2500x1100x1455 mm, formado por un conjunto de motor y alternador sobre bastidor de acero de alta resistencia con cabina de acero insonorizada con lana de roca ignífuga, revestido con una capa de fosfato de zinc y acabado con pintura de poliéster, depósito de combustible de 85 litros de capacidad, motor refrigerado por agua con ventilador mecánico, resistencia para precalentamiento del combustible, silenciador, alternador de carga de batería con toma de tierra, batería de arranque con protección de bornes, conector para pica de toma tierra (no incluida en este precio), protecciones de seguridad en partes calientes, móviles y con electricidad, y cuadro eléctrico de protección, distribución y control para arranque automático, compuesto por una central digital, llave de contacto, pulsador de parada de emergencia, instrumentos de medida, cargador de batería, protecciones magnetotérmicas y fusibles.

1,000	Ud	6.843,405	6.843,41
-------	----	-----------	----------

Medios auxiliares 143,31

Costes indirectos 219,26

Total por Ud: 7.528,07

Son SIETE MIL QUINIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por Ud

12.28 Luminaria cuadrada, no regulable, de 596x596x34 mm, de 48 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 4965 lúmenes, grado de protección IP44. Instalación empotrada; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Mano de obra

Oficial 1ª electricista.	0,250	h	29,860	7,47
Ayudante electricista.	0,250	h	27,490	6,87

Materiales

Luminaria cuadrada, no regulable, de 596x596x34 mm, de 48 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 4965 lúmenes, grado de protección IP44.	1,000	Ud	44,670	44,67
--	-------	----	--------	-------

Medios auxiliares 1,18

Costes indirectos 1,81

Total por Ud: 62,00

Son SESENTA Y DOS EUROS por Ud

12.29 Luminaria lineal de techo, no regulable, con cuerpo de aluminio extruido de color blanco, de 50 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 67x2402x75 mm, con lámpara LED LED840, temperatura de color 4000 K, difusor microprismático de alta transparencia, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 7680 lúmenes, grado de protección IP20, con kit de inicio y final de línea para luminaria lineal. Instalación empotrada; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Mano de obra

Oficial 1ª electricista.	0,152	h	29,860	4,54
Ayudante electricista.	0,151	h	27,490	4,15

Materiales

Kit de inicio y final de línea para luminaria lineal, con regletas de conexión.	1,000	Ud	7,722	7,72
---	-------	----	-------	------

Luminaria lineal de techo, no regulable, con cuerpo de aluminio extruido de color blanco, de 50 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 67x2402x75 mm, con lámpara LED LED840, temperatura de color 4000 K, difusor microprismático de alta transparencia, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 7680 lúmenes, grado de protección IP20, para empotrar.	1,000	Ud	163,096	163,10
--	-------	----	---------	--------

Medios auxiliares 3,59

Costes indirectos 5,49

Total por Ud: 188,59

Son CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud

12.30 Luminaria circular fija de techo tipo Downlight, no regulable, de 44 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 255 mm de diámetro de empotramiento y 124 mm de altura, 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 82°, aro embellecedor de plástico, acabado termoesmaltado, de color blanco, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 1902 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación. Instalación empotrada; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Mano de obra

Oficial 1ª electricista.	0,397	h	29,860	11,85
Ayudante electricista.	0,397	h	27,490	10,91

Materiales

Luminaria circular fija de techo tipo Downlight, no regulable, de 44 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 255 mm de diámetro de empotramiento y 124 mm de altura, 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 82°, aro embellecedor de plástico, acabado termoesmaltado, de color blanco, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 1902 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación, para empotrar.	1,000	Ud	172,580	172,58
--	-------	----	---------	--------

Medios auxiliares 3,91

Costes indirectos 5,98

Total por Ud: 205,23

Son DOSCIENTOS CINCO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por Ud

12.31 Luminaria rectangular de techo, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, de 50 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 1496x296x22 mm, con cuatro lámparas LED LED840, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 72°, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 5299 lúmenes, grado de protección IP40, con elementos de fijación para falso techo de escayola o de placas de yeso laminado. Instalación empotrada; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Mano de obra

Oficial 1ª electricista.	0,263	h	29,860	7,85
Ayudante electricista.	0,262	h	27,490	7,20

Materiales

Luminaria rectangular de techo, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, de 50 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 1496x296x22 mm, con cuatro lámparas LED LED840, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 72°, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 5299 lúmenes, grado de protección IP40, para empotrar.	1,000	Ud	159,007	159,01
--	-------	----	---------	--------

PRESUPUESTOS

Elementos de fijación para falso techo de escayola o de placas de yeso laminado.	1,000	Ud	13,115	13,12
Medios auxiliares				3,74
Costes indirectos				5,73
Total por Ud:				196,65

Son CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud

12.32 Luminaria circular fija de techo tipo Downlight, no regulable, de 21 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 236 mm de diámetro de empotramiento y 103 mm de altura, 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 66°, aro embellecedor de plástico, acabado termoesmaltado, de color blanco, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 1800 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación. Instalación empotrada; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Mano de obra

Oficial 1ª electricista.	0,187	h	29,860	5,58
Ayudante electricista.	0,186	h	27,490	5,11

Materiales

Luminaria circular fija de techo tipo Downlight, no regulable, de 21 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 236 mm de diámetro de empotramiento y 103 mm de altura, 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 66°, aro embellecedor de plástico, acabado termoesmaltado, de color blanco, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 1800 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación, para empotrar.	1,000	Ud	73,973	73,97
--	-------	----	--------	-------

Medios auxiliares				1,69
Costes indirectos				2,59

Total por Ud: 88,94

Son OCHENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud

12.33 Luminaria circular tipo Downlight, regulación DALI, de 403 mm de diámetro y 68 mm de altura, de 27 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 2497 lúmenes, grado de protección IP43. Instalación en superficie; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Mano de obra

Oficial 1ª electricista.	0,198	h	29,860	5,91
Ayudante electricista.	0,198	h	27,490	5,44

Materiales

<p>Luminaria circular tipo Downlight, regulación DALI, de 403 mm de diámetro y 68 mm de altura, de 27 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 2497 lúmenes, grado de protección IP43.</p>	<p>1,000 Ud 128,710 128,71</p>
<p>Medios auxiliares</p>	<p>2,80</p>
<p>Costes indirectos</p>	<p>4,29</p>
<p>Total por Ud: 147,15</p>	

Son CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por Ud

<p>12.34 Proyector, no regulable, de 400x59x320 mm, de 200 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 4000 K, con cuerpo de aluminio, acabado lacado color blanco, haz de luz extensivo 120° y difusor de vidrio templado, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 21661 lúmenes, grado de protección IP65 y aislamiento clase I. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento; y p.p. de costes indirectos.</p>	
<p>Mano de obra</p>	
<p>Oficial 1ª electricista.</p>	<p>0,300 h 29,860 8,96</p>
<p>Ayudante electricista.</p>	<p>0,300 h 27,490 8,25</p>
<p>Materiales</p>	
<p>Proyector, no regulable, de 400x59x320 mm, de 200 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 4000 K, con cuerpo de aluminio, acabado lacado color blanco, haz de luz extensivo 120° y difusor de vidrio templado, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 21661 lúmenes, grado de protección IP65 y aislamiento clase I, con soporte.</p>	<p>1,000 Ud 177,060 177,06</p>
<p>Medios auxiliares</p>	<p>3,89</p>
<p>Costes indirectos</p>	<p>5,94</p>
<p>Total por Ud: 204,10</p>	

Son DOSCIENTOS CUATRO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por Ud

<p>12.35 Luminaria de emergencia, de 4 W, con lámpara LED no reemplazable, flujo luminoso 260 lúmenes, carcasa de 210x110x41 mm, aislamiento clase II, grados de protección IP42 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 zonas comunes. Instalación en superficie. Incluso accesorios, elementos de fijación y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p>	
<p>Mano de obra</p>	
<p>Oficial 1ª electricista.</p>	<p>0,195 h 29,860 5,82</p>
<p>Ayudante electricista.</p>	<p>0,195 h 27,490 5,36</p>
<p>Materiales</p>	

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)

PRESUPUESTOS

Luminaria de emergencia, de 4 W, con lámpara LED no reemplazable, flujo luminoso 260 lúmenes, carcasa de 210x110x41 mm, aislamiento clase II, grados de protección IP42 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.	1,000	Ud	72,630	72,63
Medios auxiliares				1,68
Costes indirectos				2,56
			Total por Ud:	88,05
Son OCHENTA Y OCHO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por Ud				

Capítulo 13. Instalación fotovoltaica

Código	Designación	Importe (€)			
		Cantidad	Ud	Precio unitario	Parcial Total
13.01	Módulo solar fotovoltaico de células de silicio policristalino, potencia máxima (Wp) 280 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 32,00 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 8,76 A, tensión en circuito abierto (Voc) 38,20 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 9,35 A, eficiencia 16,78%, 60 células de 158,75x158,75 mm, vidrio exterior templado de 3,2 mm de espesor, capa adhesiva de etilvinilacetato (EVA), capa posterior de polifluoruro de vinilo, poliéster y polifluoruro de vinilo (TPT), marco de aluminio anodizado, temperatura de trabajo -40°C hasta 85°C, dimensiones 1665x1002x35 mm, resistencia a la carga del viento 245 kg/m², resistencia a la carga de la nieve 551 kg/m², peso 19,00 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores. Incluso accesorios de montaje y material de conexionado eléctrico. El precio no incluye la estructura soporte. Incluye: Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento y p.p. de costes indirectos.				
	Mano de obra				
	Oficial 1ª electricista.	0,400	h	29,860	11,94
	Ayudante electricista.	0,400	h	27,490	11,00
	Materiales				
	Módulo solar fotovoltaico de células de silicio policristalino, potencia máxima (Wp) 280 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 32,00 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 8,76 A, tensión en circuito abierto (Voc) 38,20 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 9,35 A, eficiencia 16,78%, 60 células de 158,75x158,75 mm, vidrio exterior templado de 3,2 mm de espesor, capa adhesiva de etilvinilacetato (EVA), capa posterior de polifluoruro de vinilo, poliéster y polifluoruro de vinilo (TPT), marco de aluminio anodizado, temperatura de trabajo -40°C hasta 85°C, dimensiones 1665x1002x35 mm, resistencia a la carga del viento 245 kg/m ² , resistencia a la carga de la nieve 551 kg/m ² , peso 19,00 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores.	1,000	Ud	103,629	103,63
	Medios auxiliares				2,53
	Costes indirectos				3,87
	Total por Ud:				132,97
Son CIENTO TREINTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud					
13.02	Estructura soporte para módulo solar fotovoltaico, de acero galvanizado, sobre cubierta plana. Incluso accesorios de montaje, elementos de fijación y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación.				
	Mano de obra				
	Oficial 1ª electricista.	0,182	h	29,860	5,43
	Ayudante electricista.	0,182	h	27,490	5,00
	Materiales				
	Estructura soporte para módulo solar fotovoltaico, de acero galvanizado, para cubierta plana, con accesorios de montaje y elementos de fijación.	1,000	Ud	41,399	41,40
	Medios auxiliares				1,04
	Costes indirectos				1,59

Total por Ud: 54,46

Son CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud

13.03 Batería estacionaria solar, compuesta por 24 vasos de 2V en serie, C120 3100 Ah, plomo ácido. Tensión nominal 48 V, capacidad nominal de descarga 57,6 Ah, más de 5000 ciclos con una profundidad de descarga (DoD) del 60%, dimensiones 215x400x812 mm, peso 151 kg, posibilidad de conexión de hasta 8 baterías en paralelo, con sistema BMS y display para visualización del estado de carga. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación y p.p. de costes indirectos. Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Mano de obra

Oficial 1ª electricista.	0,253	h	29,860	7,55
Ayudante electricista.	0,253	h	27,490	6,95

Materiales

Batería estacionaria solar, compuesta por 24 vasos de 2V en serie, C120 3100 Ah, plomo ácido. Tensión nominal 48 V, capacidad nominal de descarga 57,6 Ah, más de 5000 ciclos con una profundidad de descarga (DoD) del 60%, dimensiones 215x400x812 mm, peso 151 kg, posibilidad de conexión de hasta 8 baterías en paralelo, con sistema BMS y display para visualización del estado de carga.	1,000	Ud	1.646,090	1.646,09
--	-------	----	-----------	----------

Medios auxiliares 33,21

Costes indirectos 50,81

Total por Ud: 1.744,61

Son MIL SETECIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud

13.04 Regulador de carga MPPT, tensión nominal 12/24/36/48 V con reconocimiento automático, intensidad de carga nominal 250 A, potencia máxima a 12 V 1450 W, potencia máxima a 24 V 2900 W, potencia máxima a 36 V 4350 W, potencia máxima a 48 V 5800 W, intensidad máxima de cortocircuito 70 A, tensión máxima en circuito abierto 250 V, eficiencia máxima 98%, dimensiones 216x295x103 mm, con puerto Ethernet, Bluetooth, gestión inteligente del acumulador de energía eléctrica, algoritmo de carga del acumulador de energía eléctrica programable, protecciones eléctricas y sensor de temperatura interna. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación y p.p. de costes indirectos. Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Mano de obra

Oficial 1ª electricista.	0,304	h	29,860	9,08
Ayudante electricista.	0,304	h	27,490	8,36

Materiales

Regulador de carga MPPT, tensión nominal 12/24/36/48 V con reconocimiento automático, intensidad de carga nominal 250 A, potencia máxima a 12 V 1450 W, potencia máxima a 24 V 2900 W, potencia máxima a 36 V 4350 W, potencia máxima a 48 V 5800 W, intensidad máxima de cortocircuito 70 A, tensión máxima en circuito abierto 250 V, eficiencia máxima 98%, dimensiones 216x295x103 mm, con puerto Ethernet, Bluetooth, gestión inteligente del acumulador de energía eléctrica, algoritmo de carga del acumulador de energía eléctrica programable, protecciones eléctricas y sensor de temperatura interna.	1,000	Ud	972,030	972,03
--	-------	----	---------	--------

Medios auxiliares 19,79

Costes indirectos 30,28

Total por Ud: 1.039,54

Son MIL TREINTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud

- 13.05 Inversor monofásico, potencia máxima de entrada 25 kW, voltaje de entrada máximo 600 Vcc, rango de voltaje de entrada de 210 a 500 Vcc, potencia nominal de salida 27.5 kW, potencia máxima de salida 35 kVA, eficiencia máxima 97%, dimensiones 435x176x470 mm, con comunicación vía Wi-Fi para control remoto desde un smartphone, tablet o PC, puertos Ethernet y RS-485, y protocolo de comunicación Modbus. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación y p.p. de costes indirectos. Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.**

Mano de obra

Oficial 1ª electricista.	0,380	h	29,860	11,35
Ayudante electricista.	0,380	h	27,490	10,45

Materiales

Inversor monofásico, potencia máxima de entrada 25 kW, voltaje de entrada máximo 600 Vcc, rango de voltaje de entrada de 210 a 500 Vcc, potencia nominal de salida 27.5 kW, potencia máxima de salida 35 kVA, eficiencia máxima 97%, dimensiones 435x176x470 mm, con comunicación vía Wi-Fi para control remoto desde un smartphone, tablet o PC, puertos Ethernet y RS-485, y protocolo de comunicación Modbus.	1,000	Ud	1.449,530	1.449,53
--	-------	----	-----------	----------

Medios auxiliares 29,43

Costes indirectos 45,02

Total por Ud: 1.545,78

Son MIL QUINIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud

- 13.06 Armario monobloc de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 400x400x200 mm, color gris RAL 7035, con grados de protección IP66 e IK10. Instalación en superficie; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.**

Mano de obra

Oficial 1ª electricista.	0,268	h	29,860	8,00
Ayudante electricista.	0,268	h	27,490	7,37

Materiales

Armario monobloc de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 400x400x200 mm, color gris RAL 7035, con grados de protección IP66 e IK10.	1,000	Ud	71,800	71,80
--	-------	----	--------	-------

Medios auxiliares 1,74

Costes indirectos 2,67

Total por Ud: 91,58

Son NOVENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud

- 13.07 Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G 400 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción; y p.p. de costes indirectos. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.**

Mano de obra

Oficial 1ª electricista.	0,063	h	29,860	1,88
--------------------------	-------	---	--------	------

PRESUPUESTOS

Ayudante electricista.	0,063	h	27,490	1,73
Materiales				
Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G 400 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	1,000	m	11,110	11,11
Medios auxiliares				0,29
Costes indirectos				0,45
Total por m:				15,46

Son QUINCE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m

13.08 Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 450 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización y p.p. de costes indirectos. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.

Mano de obra

Oficial 1ª electricista.	0,044	h	29,860	1,31
Oficial 1ª construcción.	0,059	h	29,050	1,71
Ayudante electricista.	0,020	h	27,490	0,55
Peón ordinario construcción.	0,059	h	25,410	1,50

Maquinaria

Camión cisterna, de 8 m ³ de capacidad.	0,001	h	63,551	0,06
Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	0,055	h	3,920	0,22
Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,007	h	5,552	0,04

Materiales

Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	0,071	m ³	11,832	0,84
Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 450 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 40 julios, con grado de protección IP549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	1,000	m	12,348	12,35
Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.	1,000	m	0,260	0,26

Medios auxiliares

0,38

Costes indirectos

0,58

Total por m: 19,80

Son DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por m

13.09 Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

Mano de obra

Oficial 1ª electricista.	0,082	h	29,860	2,45
Ayudante electricista.	0,082	h	27,490	2,25

Materiales

Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	1,000	m	7,720	7,72
--	-------	---	-------	------

Medios auxiliares 0,25

Costes indirectos 0,38

Total por m: 13,05

Son TRECE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por m

13.10 Canalización de tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547. Instalación fija en superficie; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.

Mano de obra

Oficial 1ª electricista.	0,066	h	29,860	1,97
Ayudante electricista.	0,063	h	27,490	1,73

Materiales

Tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 40 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, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 60423. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	1,000	m	4,710	4,71
--	-------	---	-------	------

Medios auxiliares 0,17

Costes indirectos 0,26

Total por m: 8,84

Son OCHO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m

13.11 Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.

Mano de obra

Oficial 1ª electricista.	0,063	h	29,860	1,88
Ayudante electricista.	0,063	h	27,490	1,73

Materiales

PRESUPUESTOS

Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	1,000	m	3,570	3,57
Medios auxiliares				0,14
Costes indirectos				0,22
			Total por m:	7,54
Son SIETE EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m				
13.12 Canalización de tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547. Instalación fija en superficie; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.				
Mano de obra				
Oficial 1ª electricista.	0,051	h	29,860	1,52
Ayudante electricista.	0,063	h	27,490	1,73
Materiales				
Tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 20 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, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 60423. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	1,000	m	1,690	1,69
Medios auxiliares				0,10
Costes indirectos				0,15
			Total por m:	5,19
Son CINCO EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS por m				

Capítulo 14. Calefacción

Código	Designación	Importe (€)				
		Cantidad	Ud	Precio unitario	Parcial	Total
14.01	Depósito homologado de gases licuados del petróleo (GLP), de superficie, de chapa de acero, de 1200 mm de diámetro y 2400 mm de longitud, con una capacidad de 1000 litros. Incluso capó abatible, boca de carga, indicador de nivel, tubo buzo para toma de gas en fase líquida, valvulería, manómetro, tapón de drenaje, accesorios de conexión, borne de toma de tierra y elementos de protección según normativa. El precio no incluye la obra civil. Incluye: Replanteo. Colocación del depósito sobre los apoyos. Sujeción del depósito a los apoyos. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio y p.p. de costes indirectos.					
	Mano de obra					
	Oficial 1ª instalador de gas.	10,000	h	22,740	227,40	
	Ayudante instalador de gas.	10,000	h	20,980	209,80	
	Maquinaria					
	Camión con grúa de hasta 6 t.	0,250	h	55,380	13,85	
	Materiales					
	Depósito homologado de gases licuados del petróleo (GLP), de superficie, de chapa de acero, de 1200 mm de diámetro y 2400 mm de longitud, con una capacidad de 1000 litros. Tratamiento exterior: granallado SA 2 1/2, imprimación antioxidante y acabado con esmalte de poliuretano color blanco. Incluso capó abatible, boca de carga, indicador de nivel magnético, tubo buzo para toma de gas en fase líquida, valvulería, manómetro, tapón de drenaje, accesorios de conexión, borne de toma de tierra y elementos de protección según normativa.	1,000	Ud	1.853,000	1.853,00	
	Medios auxiliares				46,08	
	Costes indirectos				70,50	
				Total por Ud:		2.420,63

Son DOS MIL CUATROCIENTOS VEINTE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud

14.02 Suministro e instalación de la acometida interior de gas enterrada, de 6 m de longitud, que une el depósito de GLP (no incluido en este precio) con la llave de edificio, formada por tubería de diámetro 4" (100 mm) de acero, sobre cama de arena, con sus correspondientes juntas y piezas especiales, colocadas mediante soldadura eléctrica, con llave de edificio vista formada por válvula de compuerta de latón fundido, de diámetro 4", que permitirá el corte total de suministro al edificio y estará situada dentro del mismo. Totalmente montada, conexionada y probada; incluso p.p. de costes indirectos. El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de tuberías. Montaje de la llave. Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. Limpieza de las zonas a unir. Realización de pruebas de servicio.

Mano de obra

Oficial 1ª instalador de gas.	1,000	h	22,740	22,74
-------------------------------	-------	---	--------	-------

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)

PRESUPUESTOS

Oficial 1ª construcción.	0,210	h	29,050	6,10
Ayudante instalador de gas.	1,000	h	20,980	20,98
Peón ordinario construcción.	0,210	h	25,410	5,34
Materiales				
Arena con granulometría de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.	0,200	m³	14,300	2,86
Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, serie M, de 4" DN 100 mm de diámetro y 4,5 mm de espesor, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 60% en concepto de accesorios y piezas especiales.	2,500	m	44,770	111,93
Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero negro.	4,250	Ud	5,400	22,95
Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 4".	1,000	Ud	146,550	146,55
Medios auxiliares				6,79
Costes indirectos				10,39
Total por Ud:				356,63
Son TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud				
14.03 Conjunto de regulación con armario, de caudal nominal 4 kg/h, compuesto de: toma de presión a la entrada de 7 bar, válvula portamanómetro, manómetro, llave de entrada para cobre de 20/22 mm de diámetro, filtro, regulador para una presión de salida de 1,5 bar con válvula de seguridad por exceso de presión incorporada situado a la entrada del contador G-4 y armario de poliéster de fibra de vidrio autoextinguible de 485x350x195 mm, para instalación receptora con contador tipo G-4. Incluso elementos de fijación y vaina de PVC. Totalmente montado, conexionado y probado; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Colocación y fijación del armario. Colocación de tubos y piezas especiales. Colocación y fijación de elementos de regulación y seguridad. Conexionado.				
Mano de obra				
Oficial 1ª instalador de gas.	4,000	h	22,740	90,96
Ayudante instalador de gas.	2,000	h	20,980	41,96
Materiales				
Conjunto de regulación con armario, de caudal nominal 4 kg/h, compuesto de: toma de presión a la entrada de 7 bar, válvula portamanómetro, manómetro, llave de entrada para cobre de 20/22 mm de diámetro, filtro, regulador para una presión de salida de 1,5 mbar con válvula de seguridad por exceso de presión incorporada situado a la entrada del contador G-4 y armario de poliéster de fibra de vidrio autoextinguible de 485x350x195 mm.	1,000	Ud	172,750	172,75
Material auxiliar para instalaciones de gas.	1,000	Ud	1,400	1,40
Medios auxiliares				6,14
Costes indirectos				9,40
Total por Ud:				322,61
Son TRESCIENTOS VEINTIDOS EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud				

14.04 Tubería, para instalación interior de gas, formada por tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, serie M, de 3/4" DN 20 mm de diámetro y 2,6 mm de espesor, acabada con mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor. Instalación en superficie. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura eléctrica y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante. Colocación de tubos. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

Mano de obra

Oficial 1ª instalador de gas.	0,164	h	22,740	3,73
Ayudante instalador de gas.	0,182	h	20,980	3,82

Materiales

Tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, serie M, de 3/4" DN 20 mm de diámetro y 2,6 mm de espesor, según UNE-EN 10255, con el precio incrementado el 20% en concepto de accesorios y piezas especiales.	1,000	m	3,265	3,27
Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de acero, de 3/4" DN 20 mm.	1,000	Ud	0,351	0,35
Imprimación antioxidante con poliuretano.	0,011	kg	6,986	0,08

Medios auxiliares

0,23

Costes indirectos

0,34

Total por m: 11,82

Son ONCE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por m

14.05 Llave de esfera de latón con mando de palanca y pata, con rosca cilíndrica GAS macho-macho de 3/4" de diámetro, PN=1.5 bar. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento y p.p. de costes indirectos.

Mano de obra

Oficial 1ª instalador de gas.	0,070	h	22,740	1,59
Ayudante instalador de gas.	0,070	h	20,980	1,47

Materiales

Llave de esfera de latón con mando de palanca y pata, con rosca cilíndrica GAS macho-macho de 3/4" de diámetro, PN=1.5 bar, según UNE 60718.	1,000	Ud	5,166	5,17
--	-------	----	-------	------

Medios auxiliares

0,16

Costes indirectos

0,25

Total por Ud: 8,64

Son OCHO EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud

Capítulo 15. Ventilación

Código	Designación	Importe (€)			
		Cantidad	Ud	Precio unitario	Parcial Total
15.01	Ventilador mural helicocentrífugo, con base y sombrerete de aluminio con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura de poliéster, motor de dos velocidades para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase B, grado de protección IP44 y caja de bornes ignífuga con condensador, de 2480 r.p.m., potencia 100 W, caudal máximo 2050 m³/h, nivel de presión 20 Pa, con malla de protección contra la entrada de hojas y pájaros, para conducto de extracción de 300 mm de diámetro. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.				
	Mano de obra				
	Oficial 1ª montador.	1,862	h	29,860	55,60
	Ayudante montador.	1,861	h	27,540	51,25
	Materiales				
	Ventilador mural helicocentrífugo, con base y sombrerete de aluminio con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura de poliéster, motor de dos velocidades para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase B, grado de protección IP44 y caja de bornes ignífuga con condensador, de 2480 r.p.m., potencia 100 W, caudal máximo 2050 m ³ /h, nivel de presión 20 Pa, con malla de protección contra la entrada de hojas y pájaros, para conducto de extracción de 300 mm de diámetro.	1,000	Ud	315,962	315,96
	Accesorios y elementos de fijación de ventilador para tejado.	1,000	Ud	120,256	120,26
	Medios auxiliares				10,86
	Costes indirectos				16,62
	Total por Ud:				570,55

Son QUINIENTOS SETENTA EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud

15.02	Aireador de admisión graduable, de aluminio lacado en color a elegir de la carta RAL, caudal máximo 10 l/s, de 600x400x12 mm, con mirilla de abertura de 300x12 mm, aislamiento acústico de 39 dBA y filtro antipolución. Incluso elementos de fijación y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Montaje. Colocación y fijación del aireador encima de la carpintería.				
	Mano de obra				
	Oficial 1ª montador.	0,194	h	29,860	5,79
	Ayudante montador.	0,194	h	27,540	5,34
	Materiales				
	Aireador de admisión graduable, de aluminio lacado en color a elegir de la carta RAL, caudal máximo 10 l/s, de 600x400x12 mm, con abertura de 300x12 mm, aislamiento acústico de 39 dBA y filtro antipolución tipo S30, para colocar en posición horizontal encima de la carpintería exterior de aluminio o PVC, hasta 80 mm de profundidad, con elementos de fijación.	1,000	Ud	57,150	57,15

PRESUPUESTOS

Medios auxiliares					1,37
Costes indirectos					2,09
				Total por Ud:	71,74
<hr/>					
Son SETENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud					
<hr/>					
15.03	Rejilla rectangular de poliestireno color blanco RAL 9003, con lamas horizontales fijas, de 140x270 mm, con marco de montaje. Incluso elementos de fijación y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.				
	Mano de obra				
	Oficial 1ª montador.	0,100	h	29,860	2,99
	Materiales				
	Rejilla rectangular de poliestireno color blanco RAL 9003, con lamas horizontales fijas, de 140x270 mm, con marco de montaje.	1,000	Ud	5,820	5,82
	Medios auxiliares				0,18
	Costes indirectos				0,27
				Total por Ud:	9,26
<hr/>					
Son NUEVE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por Ud					
<hr/>					

Capítulo 16. Urbanización de la parcela

Código	Designación	Importe (€)			
		Cantidad	Ud	Precio unitario	Parcial Total
16.01	Césped por siembra de mezcla de semillas de lodium, agrostis, festuca y poa. Incluye: Preparación del terreno y abonado de fondo. Rastrillado y retirada de todo material de tamaño superior a 2 cm. Distribución de semillas. Tapado con mantillo. Primer riego; incluso p.p. de costes indirectos.				
	Mano de obra				
	Oficial 1ª jardinero.	0,103	h	28,110	2,90
	Peón jardinero.	0,206	h	25,410	5,23
	Maquinaria				
	Motocultor 60/80 cm.	0,052	h	2,121	0,11
	Rodillo ligero.	0,026	h	3,231	0,08
	Materiales				
	Agua.	0,150	m³	1,510	0,23
	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	0,150	m³	0,749	0,11
	Mantillo limpio cribado.	6,000	kg	0,024	0,14
	Abono para presiembra de césped.	0,100	kg	0,492	0,05
	Mezcla de semilla para césped.	0,030	kg	4,986	0,15
	Medios auxiliares				0,18
	Costes indirectos				0,28
				Total por m²:	9,46

Son NUEVE EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m²

16.02	Plantación de Plátano de sombra (<i>Platanus x hispanica</i>) de 14 a 16 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, en hoyo de 60x60x60 cm realizado con medios mecánicos; suministro en contenedor. Incluso tierra vegetal cribada, substratos vegetales fertilizados y p.p. de costes indirectos. Incluye: Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos. Abonado del terreno. Plantación. Colocación de tutor. Primer riego.				
	Mano de obra				
	Oficial 1ª jardinero.	0,188	h	28,110	5,28
	Peón jardinero.	0,376	h	25,410	9,55
	Maquinaria				
	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 105 kW.	0,051	h	52,220	2,66
	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,052	h	5,552	0,29
	Materiales				
	Agua.	0,040	m³	1,510	0,06
	Plátano de sombra (<i>Platanus x hispanica</i>) de 14 a 16 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo; suministro en contenedor de 45 litros, D=45 cm.	1,000	Ud	44,060	44,06

PRESUPUESTOS

Abono mineral complejo NPK 15-15-15.	0,010	kg	0,840	0,01
Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	0,100	m ³	0,749	0,07
Medios auxiliares				1,24
Costes indirectos				1,90
Total por Ud:				65,12

Son SESENTA Y CINCO EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por Ud

16.03 Rocalla mixta de piedras calizas de coquera sin trabajar (50 kg/m²), con arbustos de Madroño (Arbutus unedo) de 1,0-1,25 m de altura (1 ud/m²), conífera enana de 0,3-0,4 m de altura (0,5 ud/m²) y arbusto cubresuelos de 0,2-0,4 m de altura (1 ud/m²). Incluye: Limpieza y preparación del terreno. Remodelado, cava y abonado del terreno. Colocación de piedras. Distribución y plantación de los arbustos. Cubrición con mantillo. Primer riego; incluso p.p. de costes indirectos.

Mano de obra

Oficial 1ª jardinero.	0,146	h	28,110	4,10
Peón jardinero.	0,233	h	25,410	5,92

Materiales

Agua.	0,050	m ³	1,510	0,08
Piedras calizas de coquera sin trabajar, para uso decorativo.	0,050	t	50,516	2,53
Madroño (Arbutus unedo) de 1,0-1,25 m de altura; suministro en contenedor de 3 litros, D=18 cm.	1,000	Ud	17,414	17,41
Conífera enana de 0,3-0,4 m de altura, para rocalla.	0,500	Ud	2,256	1,13
Arbusto cubresuelos de 0,2-0,4 m de altura, para rocalla.	1,000	Ud	1,987	1,99
Abono mineral complejo NPK 15-15-15.	4,000	kg	0,840	3,36
Mantillo limpio cribado.	4,000	kg	0,024	0,10

Medios auxiliares

				0,73
--	--	--	--	------

Costes indirectos

1,12

Total por m²: 38,47

Son TREINTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m²

16.04 Aplicación manual de dos manos de pintura plástica Acqua Señalización Vial, color blanco, acabado satinado, textura lisa, diluidas con un 10 a 15% de agua; para marcado de plazas de garaje, con líneas de 5 cm de anchura, continuas o discontinuas.

Incluye: Preparación de la superficie. Ejecución del marcado.

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

Oficial 1ª pintor.	0,050	h	29,050	1,45
Ayudante pintor.	0,050	h	27,540	1,38

Materiales

Pintura plástica para exterior, Acqua Señalización Vial, a base de resinas acrílicas, color blanco, acabado satinado, textura lisa	0,029	l	16,320	0,47
Cinta adhesiva de pintor, de 25 mm de anchura.	2,000	m	0,100	0,20

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)

PRESUPUESTOS

Medios auxiliares	0,07	
Costes indirectos	0,11	
	Total por m:	3,68

Son TRES EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m

Capítulo 17. Protección contra incendios

Código	Designación	Importe (€)			
		Cantidad	Ud	Precio unitario	Parcial Total
17.01	Placa de señalización de equipos contra incendios, de vinilo fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 297x297 mm. Incluso elementos de fijación y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.				
	Mano de obra				
	Peón ordinario construcción.	0,252	h	25,410	6,40
	Materiales				
	Placa de señalización de equipos contra incendios, de vinilo fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 297x297 mm, según UNE 23033-1. Incluso elementos de fijación.	1,000	Ud	5,891	5,89
	Medios auxiliares				0,25
	Costes indirectos				0,38
				Total por Ud:	12,92
Son DOCE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud					
17.02	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 447x447 mm. Incluso elementos de fijación y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.				
	Mano de obra				
	Peón ordinario construcción.	0,389	h	25,410	9,88
	Materiales				
	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 447x447 mm, según UNE 23034. Incluso elementos de fijación.	1,000	Ud	31,100	31,10
	Medios auxiliares				0,82
	Costes indirectos				1,25
				Total por Ud:	43,05
Son CUARENTA Y TRES EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por Ud					
17.03	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 34A-233B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte, accesorios de montaje y p.p. de costes indirectos. Incluye: Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.				
	Mano de obra				
	Peón ordinario construcción.	0,592	h	25,410	15,04
	Materiales				

Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 34A-233B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora, con soporte y accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	1,000	Ud	41,270	41,27
Medios auxiliares				1,13
Costes indirectos				1,72
Total por Ud:				59,16

Son CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por Ud

160 17.04 Ud Extintor móvil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 50 kg de agente extintor, con asa, ruedas, pie de apoyo, casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro y manguera con boquilla difusora; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Colocación del extintor.				
Mano de obra				
Peón ordinario construcción.	0,197	h	25,410	5,01
Materiales				
Extintor móvil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 50 kg de agente extintor, con asa, ruedas, pie de apoyo, casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro y manguera con boquilla difusora, según UNE-EN 3.	1,000	Ud	207,590	207,59
Medios auxiliares				4,25
Costes indirectos				6,51
Total por Ud:				223,36

Son DOSCIENTOS VEINTITRES EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud

17.05 Armario de polipropileno color rojo RAL 3000, con puerta ciega, de 330x650x230 mm, para extintor de polvo de 6 kg. Instalación en superficie. Incluso accesorios de montaje y p.p. de costes indirectos. Incluye: Colocación y fijación del armario.				
Mano de obra				
Peón ordinario construcción.	0,263	h	25,410	6,68
Materiales				
Armario de polipropileno color rojo RAL 3000, con puerta ciega, de 330x650x230 mm, para extintor de polvo de 6 kg, con accesorios de montaje.	1,000	Ud	69,360	69,36
Medios auxiliares				1,52
Costes indirectos				2,33
Total por Ud:				79,89

Son SETENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud

Capítulo 18. Gestión de residuos de construcción

Código	Designación	Importe (€)				
		Cantidad	Ud	Precio unitario	Parcial	Total
18.01	Gestión de residuos de construcción y demolición (RCD) en obra, de acuerdo a las indicaciones del estudio correspondiente del proyecto de ejecución, incluyendo RCD de naturaleza no pétreo (madera, metales, papel, cartón, vidrio y yeso), RCD de naturaleza pétreo (arena, grava, otros áridos, hormigón y mezclas) y RCD potencialmente peligrosos y basuras.					
	Gestión de RCD					
	Gestión de residuos de construcción y demolición (RCD) en obra, de acuerdo a las indicaciones del estudio correspondiente del proyecto de ejecución, incluyendo RCD de naturaleza no pétreo (madera, metales, papel, cartón, vidrio y yeso), RCD de naturaleza pétreo (arena, grava, otros áridos, hormigón y mezclas) y RCD potencialmente peligrosos y basuras.	1,000	Ud	6.146,560	6.146,56	
	Medios auxiliares				122,93	
	Costes indirectos				188,08	
				Total por Ud:		6.457,57
Son SEIS MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud						

Capítulo 19. Seguridad y salud

Código	Designación	Importe (€)			
		Cantidad	Ud	Precio unitario	Parcial Total
19.01	Cumplimiento del Real Decreto 1627/1197, por el que se establecen disposiciones minimas sobre Seguridad y Salud en las obras de construcción, incluyendo todas las medidas de bienestar, señalización, elementos de protección colectiva, elementos de protección individual y mano de obra de formación en seguridad y salud, según ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD que completa el presente proyecto de ejecución. Incluye también la descomposición del presupuesto y de las diferentes partidas indicadas en el propio estudio, aplicándose p.p. de costes indirectos.				
	Seguridad y Salud				
	Seguridad y Salud según RD 1627/1997.	1,000	Ud	19.526,553	19.526,55
	Costes indirectos				585,80
				Total por Ud:	20.112,35
Son VEINTE MIL CIENTO DOCE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud					

Capítulo 20. Estudio geotécnico

Código	Designación	Importe (€)				
		Cantidad	Ud	Precio unitario	Parcial	Total
20.01	<p>Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) compuesto por los siguientes trabajos de campo y ensayos de laboratorio. Trabajos de campo: un sondeo a rotación con extracción de testigo continuo hasta una profundidad de 7 m tomando 1 muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa y 2 muestras alteradas mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), 2 penetraciones dinámicas mediante penetrómetro dinámico superpesado (DPSH) hasta 10 m de profundidad. Ensayos de laboratorio: apertura y descripción de las muestras tomadas, con descripción del testigo continuo obtenido, efectuándose los siguientes ensayos de laboratorio: análisis granulométrico UNE-EN ISO 17892-4; límites de Atterberg UNE-EN ISO 17892-12; colapsabilidad en edómetro según UNE 103300; hinchamiento libre según UNE 103301; resistencia a compresión según UNE 103400; expansividad según UNE 103600; corte directo según UNE 103401; acidez Bauman-Gully según UNE 103500; contenido de yesos según UNE 103501; C.B.R. según UNE 103502; contenido en sulfatos según UNE 103201. Todo ello recogido en el correspondiente informe geotécnico con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación; con p.p. de costes indirectos Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción del informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.</p> <p>Materiales</p> <p>Informe geotécnico, con memoria descriptiva de trabajos efectuados, resultados, valoración de materiales, diseño de cimentaciones y elementos de contención. movimiento de tierras, excavaciones, nivel freático, taludes, diseño constructivo, soluciones, así como análisis y valoración de circunstancias relativas a obra (taludes, riesgo geológico...). Con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.</p> <p>Descripción de testigo continuo de muestra de suelo.</p> <p>Ensayo para determinar la colapsabilidad mediante edómetro, según UNE 103300.</p> <p>Ensayo para determinar los Límites de Atterberg (límite líquido y plástico de una muestra de suelo), según UNE-EN ISO 17892-12.</p> <p>Ensayo para determinar hinchamiento libre de una muestra de suelo, según UNE 103301.</p> <p>Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de suelo, según UNE-EN ISO 17892-4.</p> <p>Ensayo para determinar la resistencia a compresión simple de una muestra de suelo (incluso tallado), según UNE 103400.</p> <p>Ensayo para determinar la expansividad de una muestra de suelo en el aparato Lambe, según UNE 103600.</p> <p>Ensayo cuantitativo para determinar el contenido en sulfatos solubles de una muestra de suelo, según UNE 103201.</p>					
		1,000	Ud	300,000	300,00	
		7,000	m	3,100	21,70	
		1,000	Ud	4,500	4,50	
		1,000	Ud	36,100	36,10	
		1,000	Ud	9,000	9,00	
		1,000	Ud	30,100	30,10	
		1,000	Ud	30,100	30,10	
		1,000	Ud	62,200	62,20	
		1,000	Ud	27,100	27,10	

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)

PRESUPUESTOS

Ensayo de corte directo sin consolidación y sin drenaje de una muestra de suelo, según UNE 103401.	1,000	Ud	78,100	78,10
Transporte de equipo de penetración dinámica (DPSH), personal especializado y materiales a la zona de trabajo y retorno al finalizar los mismos. Distancia menor de 40 km.	1,000	Ud	151,760	151,76
Emplazamiento de equipo de penetración dinámica (DPSH) en cada punto.	2,000	Ud	49,000	98,00
Penetración mediante penetrómetro dinámico (DPSH), hasta 15 m de profundidad.	20,000	m	12,000	240,00
Transporte de equipo de sondeo, personal especializado y materiales a la zona de trabajo y retorno al finalizar los mismos. Distancia menor de 40 km.	1,000	Ud	245,210	245,21
Emplazamiento de equipo de sondeo en cada punto.	1,000	Ud	59,500	59,50
Sondeo mediante perforación a rotación en suelo medio (arcillas, margas), con extracción de testigo continuo, con batería de diámetros 86 a 101 mm, hasta 25 m de profundidad.	7,000	m	35,000	245,00
Caja porta-testigos de cartón parafinado, fotografiada.	6,000	Ud	8,000	48,00
Extracción de muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), hasta 25 m de profundidad.	2,000	Ud	18,000	36,00
Extracción de muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa, hasta 25 m de profundidad.	1,000	Ud	24,000	24,00
Ensayo acidez Bauman-Gully, según UNE 103500.	1,000	Ud	61,970	61,97
Ensayo contenido en yesos, según UNE 103501.	1,000	Ud	92,500	92,50
Ensayo C.B.R. (California Bearing Ratio) en laboratorio, según UNE 103502, sin incluir ensayo Proctor, en explanadas.	1,000	Ud	174,330	174,33
Medios auxiliares				41,50
Costes indirectos				63,50
			Total por Ud:	2.180,17
Son DOS MIL CIENTO OCHENTA EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por Ud				

Capítulo 21. Control de calidad

Código	Designación	Importe (€)			
		Cantidad	Ud	Precio unitario	Parcial Total
21.01	Supervisión de la calidad y ejecución de pruebas en materiales de construcción para verificar su adecuación en la edificación, conforme a las especificaciones del proyecto, las propiedades de los materiales y la normativa vigente, con un estándar convencional. Incluye la toma de muestras, la preparación de estas, la realización de pruebas, y la entrega de resultados o certificados, llevados a cabo por laboratorios de ensayos autorizados y certificados, según documentación del Plan de control de calidad.; incluso p.p. de costes indirectos.				
	Materiales				
	Ensayo para determinar la sección media equivalente sobre una muestra de dos mallas electrosoldadas del mismo lote, según UNE-EN ISO 15630-2, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	1,000	Ud	26,850	26,85
	Ensayo de tracción de una probeta de acero soldada para el cálculo de la disminución de la carga total de rotura.	1,000	Ud	56,720	56,72
	Ensayo de doblado simple de una probeta de acero soldada, en la zona de afección del calor (HAZ).	1,000	Ud	15,320	15,32
	Ensayo para determinar las dimensiones y comprobación de la forma de una muestra de bloque de hormigón, según UNE-EN 772-16 y UNE-EN 772-20.	1,000	Ud	55,280	55,28
	Ensayo para determinar la planeidad de las caras de una muestra de bloque de hormigón, según UNE-EN 772-20.	1,000	Ud	52,500	52,50
	Ensayo para determinar las características dimensionales, estructurales y de forma de una muestra de bloques cerámicos, según UNE 67030 y UNE-EN 772-16.	1,000	Ud	97,120	97,12
	Ensayo para determinar el tiempo de fraguado de una muestra de cemento, según UNE-EN 196-3, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	1,000	Ud	60,070	60,07
	Ensayo para determinar la resistencia a flexotracción y a compresión de una muestra de cemento, según UNE-EN 196-1, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	1,000	Ud	101,940	101,94
	Ensayo para determinar la tolerancia dimensional, forma y aspecto de una muestra de ladrillos cerámicos, según UNE 67030 y UNE-EN 772-16.	1,000	Ud	100,410	100,41
	Ensayo a tracción para determinar el límite elástico aparente, la resistencia a tracción, el módulo de elasticidad, el alargamiento y la estricción de una muestra de perfil laminado en estructura metálica, según UNE-EN ISO 6892-1.	1,000	Ud	56,720	56,72
	Ensayo de doblado a 180° sobre una muestra de perfil laminado en estructura metálica, según UNE-EN ISO 7438.	1,000	Ud	24,570	24,57
	Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una cubierta inclinada, mediante riego, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	1,000	Ud	386,190	386,19
	Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una zona de fachada, mediante simulación de lluvia, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	1,000	Ud	176,290	176,29

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)

PRESUPUESTOS

Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de suministro de agua en condiciones de simultaneidad, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	1,000	Ud	286,690	286,69
Prueba de servicio final para comprobar el correcto funcionamiento de la red interior de evacuación de aguas residuales y pluviales en condiciones de simultaneidad, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	1,000	Ud	132,390	132,39
Medios auxiliares				32,58
Costes indirectos				49,85
			Total por Ud:	1.711,49
Son MIL SETECIENTOS ONCE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud				

Capítulo 22. Equipamiento ganadero

Código	Designación	Importe (€)			
		Cantidad	Ud	Precio unitario	Parcial Total
22.01	Silo para almacenamiento de pienso de 6,3 m3, diseñado con sistema de descarga central, construido con chapa ondulada y lacada, soportado por cuatro patas de acero de dimensiones 100x100 mm, ancladas directamente a una superficie de hormigón. Sus medidas son 4,40 m de altura y 1,80 m de diámetro, con un ángulo de inclinación de 60° y una elevación de 0,90 metros desde la boquilla central hasta el suelo. Incluso cajetín de distribución, cuatro células de carga, dos puertas de limpieza, vierteaguas, aireadores, visores de nivel, una abertura superior y una boquilla centrak adicional. Además, se incluye el material auxiliar necesario para la instalación, la tubería de distribución hacia la tolva receptora y p.p. de costes indirectos. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación del silo. Conexión al sistema de alimentación.				
	Mano de obra				
	Peón ordinario construcción.	0,334	h	25,410	8,49
	Materiales				
	Silo para almacenamiento de 6,3 m3, con sistema de descarga central, construido con chapa ondulada y lacada, soportado por cuatro patas de acero de dimensiones 100x100 mm, ancladas directamente a una superficie de hormigón. Sus medidas son 4,40 m de altura y 1,80 m de diámetro.	1,000	Ud	776,077	776,08
	Medios auxiliares				15,69
	Costes indirectos				24,01
				Total por Ud:	824,27
Son OCHOCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por Ud					
22.02	Silo para almacenamiento de pienso de 14 m3, diseñado con sistema de descarga central, construido con chapa ondulada y lacada, soportado por cuatro patas de acero de dimensiones 200x100 mm, ancladas directamente a una superficie de hormigón. Sus medidas son 6,90 m de altura y 2,70 m de diámetro, con un ángulo de inclinación de 60° y una elevación de 0,90 metros desde la boquilla central hasta el suelo. Incluso cajetín de distribución, cuatro células de carga, dos puertas de limpieza, vierteaguas, aireadores, visores de nivel, una abertura superior y una boquilla centrak adicional. Además, se incluye el material auxiliar necesario para la instalación, la tubería de distribución hacia la tolva receptora y p.p. de costes indirectos. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación del silo. Conexión al sistema de alimentación.				
	Mano de obra				
	Peón ordinario construcción.	0,252	h	25,410	6,40
	Materiales				
	Silo para almacenamiento de 14 m3, con sistema de descarga central, construido con chapa ondulada y lacada, soportado por cuatro patas de acero de dimensiones 200x100 mm, ancladas directamente a una superficie de hormigón. Sus medidas son 6,90 m de altura y 2,70 m de diámetro.	1,000	Ud	1.948,750	1.948,75
	Medios auxiliares				39,10
	Costes indirectos				59,83
				Total por Ud:	2.054,08

Son DOS MIL CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por Ud

22.03 Dispensador automático de grano con bidón verde con tapa a rosca y capacidad de 80 litros. Equipado con un temporizador que le proporciona una autonomía de hasta seis meses. Posibilidad de programar hasta cuatro entregas diarias de alimento, con ajuste de las cantidades entre 0.2 kg y 1.4 kg por entrega. Incluso dispensador con pilas, plantilla para los agujeros y tornillos necesarios, asa de forja, sistema de poleas y cuerda 20m y p.p. de costes indirectos. Totalmente montado y probado. Incluye: Suministro y ubicación.				
Mano de obra				
Peón ordinario construcción.	0,100	h	25,410	2,54
Materiales				
Bidón con tapa a rosca de 80 litros de capacidad.	1,000	Ud	60,000	60,00
Dispensador automático, programable y autonomía de hasta 6 meses con 4 pilas AA. Posibilidad de programar hasta 4 tiradas al día de entre 0.2 kg y 1,4 kg aproximadamente cada una. Pudiendo repartir las tomas a lo largo del día y posibilidad de dispensar el grano hasta 4 veces al día en ciclos de una duración entre 1 a 20 segundos	1,000	Ud	57,830	57,83
Medios auxiliares				2,41
Costes indirectos				3,68
			Total por Ud:	126,46

Son CIENTO VEINTISEIS EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud

22.04 Línea suspendida para suministro y dosificación de alimento, con una extensión de 90 metros, compuesta por 69 comederos de tolva-plato con cubierta, espaciados cada 1,50 m. Estos comederos están conectados a bajantes de PVC de 60 mm, las cuales se unen a una línea de PVC de 75 mm mediante un sinfín flexible entubado colocada superficialmente en el falso techo. La línea cuenta con un cable de acero antiaseladero y manguitos de unión entre tramos. Se incluye una unidad motriz de distribución en la línea de 0,370 kW, un cabestrante de elevación manual, sensor capacitivo de arranque y parada, así como los elementos y accesorios del sistema de elevación. Además, se proporciona el material auxiliar necesario, la instalación y la p.p. de costes indirectos.				
Mano de obra				
Ayudante montador.	0,013	h	27,540	0,36
Materiales				
Línea de PVC de 75 mm, de transporte de pienso de tolva a comederos, con sinfín flexible entubado, y perforada cada 1,50 m, con cable de acero antiaseladero y manguitos de unión entre tramos. Incluso bajantes de PVC de 60 mm.	90,000	m	6,780	610,20
Unidad motriz de impulsión de pienso en línea para 0,45 t/h, de potencia nominal 0,370 kW, 325 rpm, acoplado a sinfín flexible entubado.	1,000	Ud	813,910	813,91
Comedero de material plástico de tolva - plato con cubierta, con nivel de llenado regulable, con dos modelos incluidos intercambiables de platos de material plástico adaptados para cría, instalado en línea.	60,000	Ud	3,470	208,20
Sensor capacitivo de arranque y parada que activa automáticamente el motorreductor cuando el nivel de la tolva descende. Asimismo, detiene el grupo motorreductor en caso de que se produzca un atasco en la línea de distribución.	1,000	Ud	132,980	132,98
Medios auxiliares				35,31
Costes indirectos				54,03

Total por Ud: 1.854,99

Son MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud

22.05 Línea suspendida para suministro y dosificación de alimento, con una extensión de 90 metros, compuesta por 85 comederos de tolva-plato con cubierta, espaciados cada 1,05 m. Estos comederos están conectados a bajantes de PVC de 60 mm, las cuales se unen a una línea de PVC de 75 mm mediante un sinfín flexible entubado colocada superficialmente en el falso techo. La línea cuenta con un cable de acero antiasseladero y manguitos de unión entre tramos. Se incluye una unidad motriz de distribución en la línea de 0,550 kW, un cabestrante de elevación manual, sensor capacitivo de arranque y parada, así como los elementos y accesorios del sistema de elevación. Además, se proporciona el material auxiliar necesario, la instalación y la p.p. de costes indirectos.

Mano de obra

Ayudante montador.	0,013	h	27,540	0,36
--------------------	-------	---	--------	------

Materiales

Comedero de material plástico de tolva - plato con cubierta, con nivel de llenado regulable, con dos modelos incluidos intercambiables de platos de material plástico adaptados para cría, instalado en línea.	85,000	Ud	3,470	294,95
--	--------	----	-------	--------

Sensor capacitivo de arranque y parada que activa automáticamente el motorreductor cuando el nivel de la tolva desciende. Asimismo, detiene el grupo motorreductor en caso de que se produzca un atasco en la línea de distribución.	1,000	Ud	132,980	132,98
--	-------	----	---------	--------

Línea de PVC de 75 mm, de transporte de pienso de tolva a comederos, con sinfín flexible entubado, y perforada cada 1,50 m, con cable de acero antiasseladero y manguitos de unión entre tramos. Incluso bajantes de PVC de 60 mm.	90,000	m	6,780	610,20
--	--------	---	-------	--------

Unidad motriz de impulsión de pienso en línea para 0,45 t/h, de potencia nominal 0,550 kW, 750 rpm, acoplado a sinfín flexible entubado.	1,000	Ud	1.016,610	1.016,61
--	-------	----	-----------	----------

Medios auxiliares 41,10

Costes indirectos 62,89

Total por Ud: 2.159,09

Son DOS MIL CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por Ud

22.06 Línea suspendida para suministro y dosificación de alimento, con una extensión de 90 metros, compuesta por 85 comederos de tolva-plato con cubierta, espaciados cada 1,05 m. Estos comederos están conectados a bajantes de PVC de 60 mm, las cuales se unen a una línea de PVC de 75 mm mediante un sinfín flexible entubado colocada superficialmente en el falso techo. La línea cuenta con un cable de acero antiasseladero y manguitos de unión entre tramos. El precio no incluye la unidad motriz de distribución ni el sensor capacitivo de arranque y parada. Incluso cabestrante de elevación manual, así como los elementos y accesorios del sistema de elevación. Además, se proporciona el material auxiliar necesario, la instalación y la p.p. de costes indirectos.

Mano de obra

Ayudante montador.	0,013	h	27,540	0,36
--------------------	-------	---	--------	------

Materiales

Comedero de material plástico de tolva - plato con cubierta, con nivel de llenado regulable, con dos modelos incluidos intercambiables de platos de material plástico adaptados para cría, instalado en línea.	85,000	Ud	3,470	294,95
--	--------	----	-------	--------

	Línea de PVC de 75 mm, de transporte de pienso de tolva a comederos, con sinfín flexible entubado, y perforada cada 1,50 m, con cable de acero antiaseladero y manguitos de unión entre tramos. Incluso bajantes de PVC de 60 mm.	135,000	m	6,780	915,30
	Medios auxiliares				24,21
	Costes indirectos				37,04
	Total por Ud:				1.271,86
Son MIL DOSCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud					
22.07	Tolva para la recepción de pienso antes de la línea de comederos capaz de contener hasta 75 kg de alimento. Se incluye el material necesario para la instalación y la p.p. de costes indirectos. El precio no cubre el sensor capacitivo de arranque y parada ni la unidad motriz de distribución de alimento. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.				
	Mano de obra				
	Ayudante montador.	0,013	h	27,540	0,36
	Materiales				
	Tolva para la recepción de pienso antes de la línea de comederos, capacidad de 75 kg de alimento, de 550x550-660x660 mm y 500 mm de altura.	1,000	Ud	176,050	176,05
	Medios auxiliares				3,53
	Costes indirectos				5,40
	Total por Ud:				185,34
Son CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud					
22.08	Tolva para la recepción de pienso antes de la línea de comederos capaz de contener hasta 100 kg de alimento. Se incluye el material necesario para la instalación y la p.p. de costes indirectos. El precio no cubre el sensor capacitivo de arranque y parada ni la unidad motriz de distribución de alimento. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.				
	Mano de obra				
	Ayudante montador.	0,013	h	27,540	0,36
	Materiales				
	Tolva para la recepción de pienso antes de la línea de comederos, capacidad de 100 kg de alimento, de 650x550-760x760 mm y 500 mm de altura.	1,000	Ud	206,910	206,91
	Medios auxiliares				4,15
	Costes indirectos				6,34
	Total por Ud:				217,76
Son DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud					
22.09	Grupo de 242 bebederos pendulares de tetina con recuperador para una línea completa, conectados a una tubería, con un aumento del precio del 20% que abarca el cable antiaseladero, válvulas, manguitos, dispositivos de control y el sistema de vaciado de línea, así como compensadores de altura. Se suministra un cabestrante de elevación manual y todos los elementos y accesorios necesarios del sistema de elevación, como cables, poleas, enganches y acoples. También se incluye el material auxiliar requerido, la instalación y la p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Conexión de los elementos. Colocación del equipamiento.				
	Mano de obra				
	Ayudante montador.	0,013	h	27,540	0,36

Materiales				
Línea de PVC de 55 mm, de transporte de agua, con cable de acero antiasseladero y manguitos de unión entre tramos.	90,000	m	1,120	100,80
Cabestrante de elevación manual. Incluso elementos y accesorios necesarios del sistema de elevación, como cables, poleas, enganches y acoples.	1,000	Ud	18,690	18,69
Bebedero pendular de tetina con recuperador, acoplado a tubería, con tetina de acero inoxidable de 1/2", con accionamiento en 360° y brazo flexible de conexión a línea, con dos modelos incluidos intercambiables de platos de material plástico adaptados para cría, con incremento del precio de un 25% en concepto de cable antiasseladero, valvulería, manguitos, dispositivos de control y sistema de vaciado de línea y compensadores de altura.	242,000	Ud	2,940	711,48
Medios auxiliares				16,63
Costes indirectos				25,44
Total por Ud:				873,40

Son OCHOCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por Ud

22.10 Radiador de infrarrojos KROMS 5 HP, o similar, de placa metálica de acero inoxidable con doble superficie radiante y quemador presurizado modulante a gas, eficiencia energética clase A, potencia de calefacción de 0,6 a 7 kW, dimensiones 450 mm de diámetro, cuadro de regulación y cronotermostato modulante con sonda de temperatura exterior, consumo 40-380 g/h, con contenido de CO2 9,1% a carga total y 9,3% a carga parcial, presión de trabajo óptima 0.8-1.5 bar, temperatura hasta 120°C, kit de transformación a propano, kit de unión de radiador a gas a colector, kit de seguridad para radiador a gas, kit de unión de radiador a gas a vaso de expansión. Totalmente montado, conexionado y probado; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Presentación de los elementos. Montaje del radiador y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de gas, de salubridad y eléctrica. Puesta en marcha.

Mano de obra

Oficial 1ª calefactor.	0,173	h	29,860	5,17
Ayudante calefactor.	0,170	h	27,490	4,67

Materiales

Radiador de infrarrojos KROMS 5 HP, o similar, de placa metálica de acero inoxidable con doble superficie radiante y quemador presurizado modulante a gas, eficiencia energética clase A, potencia de calefacción de 0,6 a 7 kW, dimensiones 450 mm de diámetro	1,000	Ud	337,265	337,27
Kit de transformación a propano, para radiador.	1,000	Ud	8,337	8,34
Kit de seguridad para radiador a gas, compuesto por manómetro, válvula de seguridad y purgador de aire.	1,000	Ud	13,567	13,57
Kit de unión de radiador a gas a vaso de expansión, con válvula de llenado y vaciado.	1,000	Ud	8,640	8,64
Material auxiliar para instalaciones de calefacción.	1,000	Ud	0,131	0,13
Medios auxiliares				7,56
Costes indirectos				11,56

Total por Ud: 396,91

Son TRESCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud

22.11 Minitractor de 16 CV, motor Diesel de 3 cilindros y 979 cc. Con arranque en frío standard, tracción 4 WD, embrague simple, relación marchas 6+2 y transmisión SLIDING MESH. El precio incluye un cazo de 1,5 m de largo así como los elementos y accesorios para su acople al minitractor; con p.p. de costes indirectos.

Materiales

Minitractor de 16 CV, motor Diesel de 3 cilindros y 979 cc. Con arranque en frío standard, tracción 4 WD, embrague simple, relación marchas 6+2 y transmisión SLIDING MESH. 1,000 Ud 4.598,190 4.598,19

Medios auxiliares 91,96

Costes indirectos 140,70

Total por Ud: 4.830,85

Son CUATRO MIL OCHOCIENTOS TREINTA EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud

22.12 Postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 3,5 m de altura para vallado de parcela , empotrados en murete de hormigón. Incluso, forro acolchado para recubrir los postes. Incluye: Replanteo. Colocación de los postes en el murete. Alineación de los postes y tornapuntas; con p.p. de costes indirectos.

Mano de obra

Oficial 1ª montador. 0,113 h 29,860 3,37

Ayudante montador. 0,113 h 27,540 3,11

Materiales

Forro acolchado, para uso exterior, para recubrir los postes 0,015 m 1,120 0,02

Poste intermedio de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 3,5 m. 0,220 Ud 10,360 2,28

Poste interior de refuerzo de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 3,5 m. 0,060 Ud 11,490 0,69

Poste extremo de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 3,5 m. 0,040 Ud 14,090 0,56

Poste en escuadra de tubo de acero galvanizado, de 48 mm de diámetro y 1,5 mm de espesor, altura 3,5 m. 0,200 Ud 15,900 3,18

Medios auxiliares 0,40

Costes indirectos 0,41

Total por m: 14,02

Son CATORCE EUROS CON DOS CÉNTIMOS por m

22.13 Red cortavuelos formada por malla de nailon de 19x19 mm, estable frente a los rayos UV, para cerramiento lateral y superior, evitando la salida y el acceso de aves. Incluso cable de acero galvanizado para la sujeción de la red, accesorios y material auxiliar para la fijación y anclaje de la red. Totalmente montada y probada; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Limpieza y preparación del soporte. Replanteo. Colocación de los anclajes sobre el soporte. Fijación del cable sobre los anclajes. Sujeción de la red al cable.

Mano de obra

Peón ordinario construcción. 0,014 h 25,410 0,36

Materiales

Red cortavuelos formada por malla de nailon de 19x19 mm, estable frente a los rayos UV, para proteger los huecos por donde salen o acceden aves. 1,050 m² 0,154 0,16

Cable desnudo de acero galvanizado, de 2 mm de diámetro, para la sujeción de la red cortavuelos a los sistemas de fijación.	0,850	m	0,017	0,01
Material auxiliar para la formación de un punto de sujeción entre la red cortavuelos y el soporte, compuesto por dos fijaciones de aluminio para sujetar la red al cable, un gancho de acero galvanizado, dos tuercas de tensión de acero galvanizado y un anclaje para la colocación sobre el soporte.	2,000	Ud	0,228	0,46
Medios auxiliares				0,02
Costes indirectos				0,03
			Total por m²:	1,04

Son UN EURO CON CUATRO CÉNTIMOS por m²

22.14 Tablero de fibras de madera y resinas sintéticas de densidad alta (HDF) de 2,4x0,6 m, hidrófugo, laminado en blanco por una de sus caras, de 5 mm de espesor; incluso p.p. de costes indirectos.

Materiales

Tablero de fibras de madera y resinas sintéticas de densidad alta (HDF) de 2,4x0,6 m, hidrófugo, laminado en blanco por una de sus caras, de 5 mm de espesor.

1,000 Ud 6,800 6,80

Medios auxiliares 0,14

Costes indirectos 0,21

Total por Ud: 7,15

Son SIETE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por Ud

22.15 Mataesquinas a base de chapa galvanizada de acero con forma de triángulo equilátero, con lados de 0,80 m de longitud y 3 pliegues, con remaches para la unión de las chapas con la fachada. Incluso accesorios de fijación de las piezas, y sellador adhesivo monocomponente, para el sellado de las juntas entre chapas y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo y colocación.

Mano de obra

Oficial 1ª montador de cerramientos industriales. 0,356 h 18,230 6,49

Ayudante montador de cerramientos industriales. 0,178 h 16,950 3,02

Materiales

Chapa plegada de acero galvanizado, lados de 0,80 m, de 0,8 mm de espesor, en forma de triángulo equilátero y 3 pliegues, con remaches para la unión de las chapas.

1,000 Ud 5,750 5,75

Medios auxiliares 0,31

Costes indirectos 0,47

Total por Ud: 16,04

Son DIECISEIS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por Ud

22.16 Pediluvio formado por bandeja de plástico de 0,60x0,40x0,08 m. En su interior, llevan una loseta esponjosa de 4 cm de espesor. Incluso desinfectante de contacto y p.p. de costes indirectos.

Materiales

Esponja sintética de 0,60x0,40x0,04 m 1,000 Ud 1,320 1,32

Bandeja de PVC, color blanco, de 0,60x0,40x0,08 m. y con buen comportamiento a la intemperie y frente a la acción de los agentes químicos, según UNE-EN 61537. 1,000 Ud 3,840 3,84

PRESUPUESTOS

Bote de desinfectante bactericida, virucida, fungicida y alguicida, de 2 l de capacidad, para la desinfección de contacto de superficies y equipos, tipo TP2 según UNE-EN 14476.	1,000	Ud	8,400	8,40
Medios auxiliares				0,27
Costes indirectos				0,41
Total por Ud:				14,24

Son CATORCE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por Ud

22.17 Arco de desinfección de vehículos, compuesto por plataforma de caucho goma de 315x50 cm, con toberas de pulverización bajo vehículo; arco de tubo de acero, galvanizado en caliente, termosoldado y con boquillas de pulverización de desinfectante de 470x430 cm, con válvula de corte; equipo de presión montado sobre base de acero, con pilar fotodetector y cuadro de control eléctrico, depósito de agua, depósito de desinfectante, válvula de corte, detector de nivel, bomba de turbina para agua y bomba dosificadora para desinfectante: tubería de PP-R para conexiones; lanza a presión complementaria para limpieza de precisión; y armario de almacenaje acoplado al arco. Incluye montaje, instalación y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Sincronización del sistema. Colocación y fijación de los módulos. Conexionado con las redes de conducción de agua y eléctrica.

Mano de obra

Oficial 1ª electricista.	5,334	h	29,860	159,27
Oficial 1ª fontanero.	5,763	h	22,740	131,05
Ayudante fontanero.	5,764	h	20,980	120,93

Materiales

Arco de desinfección de vehículos, compuesto por plataforma de caucho goma de 315x50 cm, con toberas de pulverización bajo vehículo; arco de tubo de acero, galvanizado en caliente, termosoldado y con boquillas de pulverización de desinfectante de 470x430 cm, con válvula de corte; equipo de presión montado sobre base de acero, con pilar fotodetector y cuadro de control eléctrico, depósito de agua, depósito de desinfectante, válvula de corte, detector de nivel, bomba de turbina para agua y bomba dosificadora para desinfectante

Material auxiliar para montaje en instalaciones de fontanería.	1,000	Ud	48,275	48,28
--	-------	----	--------	-------

Medios auxiliares				73,21
--------------------------	--	--	--	-------

Costes indirectos				57,11
--------------------------	--	--	--	-------

Total por Ud: 1.960,69

Son MIL NOVECIENTOS SESENTA EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud

Capítulo 23. Varios

Código	Designación	Importe (€)			
		Cantidad	Ud	Precio unitario	Parcial Total
23.01	Boca de carga para depósito enterrado, de latón, de 300 mm, colocada mediante unión roscada. Totalmente montada y probada; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Montaje, colocación y fijación de la boca de carga. Conexionado.				
	Mano de obra				
	Oficial 1ª calefactor.	0,200	h	29,860	5,97
	Ayudante calefactor.	0,200	h	27,490	5,50
	Materiales				
	Boca de carga, de latón, de 3", para roscar.	1,000	Ud	48,990	48,99
	Medios auxiliares				1,21
	Costes indirectos				1,85
				Total por Ud:	63,52
Son SESENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud					
23.02	Toldo retráctil extensible, de 18 m de ancho y 3,5 m de alto, de lona acrílica opaca, con accionamiento motorizado mediante interruptor con caja de superficie. Incluso herrajes y accesorios. Incluye: Replanteo. Anclaje al paramento de los elementos de fijación. Montaje del toldo y de los accesorios y p.p. de costes indirectos.				
	Mano de obra				
	Oficial 1ª electricista.	0,000	h	29,860	0,00
	Oficial 1ª montador.	0,000	h	29,860	0,00
	Ayudante montador.	0,000	h	27,540	0,00
	Materiales				
	Toldo con brazo extensible, 18 m de ancho y 3,5 m de alto, de lona acrílica, con herrajes y accesorios de fijación.	0,000	Ud	697,410	0,00
	Motorización de toldo con interruptor y caja de superficie.	0,000	Ud	270,000	0,00
	Costes indirectos				20,07
				Total por Ud:	688,95
Son SEISCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud					
23.03	Micronebulizador desinfectante de 230V y 1000w para limpieza y desinfección ambiental frente a riesgos biológicos, mediante la aplicación de técnicas de pulverización y nebulización, y el uso de productos virucidas autorizados, con medios y equipos adecuados, con un grado de complejidad medio. El precio incluye el certificado de desinfección como Empresa de Servicios Biocidas registrada en el ROESB (Registro Oficial de Establecimientos y Servicios Biocidas) y p.p. de costes indirectos.				
	Materiales				
	Micronebulizador desinfectante de 230V y 1000w para limpieza y desinfección ambiental	1,000	Ud	591,160	591,16
	Medios auxiliares				29,56
	Costes indirectos				18,62

					Total por Ud:	639,34
Son SEISCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud						
23.04	Siembra de mezcla de semillas de Hordeum vulgare y Vicia sativa; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Distribución de semillas.					
Mano de obra						
	Peón jardinero.	0,004	h	25,410	0,10	
Materiales						
	Mezcla de semilla de cebada y veza.	0,030	kg	0,100	0,00	
					Total por m²:	0,10
Son DIEZ CÉNTIMOS por m²						
23.05	Plantación de coscoja (Quercus coccifera), vid (Vitis vinifera) y majuelo (Crataegus monogyna) de 12 a 14 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, en hoyo de 60x60x60 cm realizado con medios mecánicos; suministro en contenedor. Incluso tierra vegetal cribada y substratos vegetales fertilizados y p.p. de costes indirectos. Incluye: Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos. Abonado del terreno. Plantación. Colocación de tutor.					
Mano de obra						
	Oficial 1ª jardinero.	0,048	h	28,110	1,35	
	Peón jardinero.	0,096	h	25,410	2,44	
Maquinaria						
	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 105 kW.	0,052	h	52,220	2,72	
	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	0,052	h	5,552	0,29	
Materiales						
	Agua.	0,040	m³	1,510	0,06	
	Coscoja, vid y majuelo de 12 a 14 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo; suministro en contenedor de 50 litros, D=50 cm.	1,000	Ud	39,278	39,28	
	Abono mineral complejo NPK 15-15-15.	0,010	kg	0,840	0,01	
	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	0,100	m³	0,749	0,07	
						0,92
Medios auxiliares						0,92
Costes indirectos						1,41
					Total por Ud:	48,55
Son CUARENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud						
23.06	Conjunto de mobiliario de oficina, compuesto por mesa de 72x152x71cm, silla de oficina con ruedas, dos sillas convencionales, archivador de 1750x1000 mm, ordenador e impresora. Incluso p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Montaje.					
Mano de obra						
	Ayudante construcción de obra civil.	0,583	h	21,020	12,25	
Materiales						
	Silla de oficina con ruedas	1,000	ud	39,160	39,16	
	Archivador con 4 cajones, vertical y ajustable	1,000	ud	266,720	266,72	
	Mesa oficina 72x152x71cm de tablero aglomerado con revestimiento de melamina, con patas regulables de madera.	1,000	ud	241,400	241,40	

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)

PRESUPUESTOS

Ordenador portátil	1,000	ud	175,570	175,57
Impresora	1,000	ud	91,150	91,15
Medios auxiliares				16,53
Costes indirectos				25,28
Total por Ud:				868,06

Son OCHOCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por Ud

23.07 Conjunto de mobiliario de vestuario, formado por banco de madera de 1000x360x500 mm y dos taquillas para vestuario, de 500x500x1800 mm, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina y espejo de 920x100 mm. Incluso p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de las piezas.

Mano de obra

Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,550	h	22,130	12,17
Ayudante construcción de obra civil.	0,550	h	21,020	11,56

Materiales

Espejo de aumento cromado con luz, con dimensiones de 920x100 mm.	1,000	ud	213,000	213,00
---	-------	----	---------	--------

Banco para vestuario, de 1000 mm de longitud, 360 mm de profundidad y 500 mm de altura, formado por asiento de listones de madera barnizada, fijado a una estructura tubular de acero, pintada con resina de epoxi color blanco, incluso accesorios de montaje.	1,000	Ud	15,820	15,82
---	-------	----	--------	-------

Taquilla para vestuario, de 500 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina formada por dos puertas de 900 mm de altura, laterales, estantes, techo, división y suelo de 16 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 4 mm de espesor, incluso patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS.	2,000	Ud	143,030	286,06
---	-------	----	---------	--------

Medios auxiliares				10,77
--------------------------	--	--	--	-------

Costes indirectos				16,48
--------------------------	--	--	--	-------

Total por Ud: 565,86

Son QUINIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud

23.08 Placa de señalización de silencio, de PVC, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.

Mano de obra

Peón ordinario construcción.	0,044	h	25,410	1,12
------------------------------	-------	---	--------	------

Materiales

Placa de señalización de silencio, de PVC, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.	1,000	Ud	0,859	0,86
--	-------	----	-------	------

Medios auxiliares				0,04
--------------------------	--	--	--	------

Costes indirectos				0,06
--------------------------	--	--	--	------

Total por Ud: 2,08

Son DOS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por Ud

3. Presupuestos parciales

Capítulo 01. Actuaciones previas

Código	Ud	Designación	Medición	Precio (€)	Importe (€)
1.1	m	Desmontaje de postes de aluminio de parcela, con una altura mayor o igual a 2 m, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluido el desmontaje del elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor y p.p. de costes indirectos. El precio incluye el desmontaje de los accesorios y de los elementos de fijación, pero no incluye la demolición de los postes.	6.170,000	0,43	2.653,10
1.2	m ³	Transporte con camión de residuos inertes metálicos producidos, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 42.6 km de distancia. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga, el viaje de vuelta y p.p. de costes indirectos, pero no incluye la carga en obra.	4,118	84,34	347,31
1.3	m ²	Arranque de viñedo de topografía plana con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: vides, maleza y maderas caídas y carga a camión; con p.p. de costes indirectos. El precio no incluye el desmontaje del emparrado ni el transporte de los materiales retirados.	11.600,260	0,29	3.364,08
1.4	m ³	Transporte con camión de residuos vegetales producidos durante los trabajos de limpieza de solares, poda y tala de árboles, a vertedero específico, situado a 42.6 km de distancia. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga, el viaje de vuelta y p.p. de costes indirectos, pero no incluye la carga en obra.	24,960	30,60	763,78
Total presupuesto parcial nº 1 ACTUACIONES PREVIAS:					7.128,27

Capítulo 02. Movimiento de tierras

Código	Ud	Designación	Medición	Precio (€)	Importe (€)
2.1	m ³	<p>Desmante en tierra vegetal hasta una profundidad de 0.70 m, para dar al terreno la rasante de explanación prevista, con empleo de medios mecánicos, y carga a camión; con p.p. de costes indirectos. 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.</p> <p>Desmante 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.</p>	1.159,200	0,72	834,62
2.2	m ³	<p>Suministro, extendido y compactado de piedra de bolo limpia libre de áridos y residuos para la mejora de las propiedades resistentes del terreno de apoyo de la cimentación superficial proyectada, con compactación en tongadas sucesivas de 30 cm de espesor máximo con compactador tándem autopropulsado, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501; con p.p. de costes indirectos. El precio incluye la realización del ensayo Proctor Modificado. Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación.</p>	996,000	16,92	16.852,32
2.3	m ³	<p>Tendido de zahorras brutas machacadas con al menos tres caras fracturadas, en tongadas de espesor no mayor de 25 cm, compactado hasta alcanzar un Proctor modificado del 95% y con p.p. de costes indirectos. Las zahorras estarán limpias y exentas de arcillas, margas y otros materiales extraños, con un tamaño máximo de la piedra de 50 mm, incluso humedecido de las mismas hasta alcanzar humedad óptima. No se extenderán nuevas tongadas hasta que se alcance el grado de compactación señalado. Totalmente acabado. Incluye: Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación.</p>	496,800	28,78	14.297,90

2.4	m ³	Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla blanda, con medios mecánicos, carga a camión y con p.p. de costes indirectos. 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.	107,106	21,29	2.280,29
2.5	m ³	Excavación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla blanda, con medios mecánicos, carga a camión y con p.p. de costes indirectos. 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 con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.	396,625	22,03	8.737,65
2.6	m ³	Relleno envolvente de las instalaciones en zanjas, con arena de 0 a 5 mm de diámetro y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con rodillo vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501, con p.p. de costes indirectos. El precio incluye la realización del ensayo Proctor Modificado. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Compactación.	31,951	24,46	781,77
2.7	m ³	Relleno principal de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con rodillo vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501; con p.p. de costes indirectos. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación. El precio incluye la realización del ensayo Proctor. Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación.	331,409	8,10	2.684,41

2.8	m ³	Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia no limitada. El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga, el viaje de vuelta, y p.p. de costes indirectos; pero no incluye la carga en obra.	1.594,898	3,40	5.422,65
Total presupuesto parcial nº 2 MOVIMIENTO DE TIERRAS:					51.891,61

Capítulo 03. Cimentación

Código	Ud	Designación	Medición	Precio (€)	Importe (€)
3.1	m ³	Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada y con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.	14,914	94,76	1.413,25
3.2	m ³	Zapata de cimentación de hormigón en masa, realizada con hormigón HM-25/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión; con p.p. de costes indirectos. El precio no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.	92,192	114,59	10.564,28
3.3	Ud	Cimentación de hormigón armado, para depósito de gases licuados del petróleo (GLP), con capacidad de 1000 litros, de superficie, realizada en excavación previa, con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 30 kg/m ² ; placas de anclaje de acero S235JR en perfil plano, de 100x100 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S con taladro central, relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa con mortero autonivelante expansivo y aplicación de una protección anticorrosiva a las tuercas y extremos de los pernos. Incluso alambre de atar, separadores, líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. El precio incluye el montaje y desmontaje del sistema de encofrado, 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; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Montaje del sistema de encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.	1,000	96,36	96,36

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)

PRESUPUESTOS

3.4	m ²	Capa separadora en cimentación: film de polietileno de 0,10 mm de espesor y 92 g/m ² de masa superficial. Colocación en obra: con solapes, directamente sobre el terreno, sobre un enchado o sobre una superficie de hormigón. Incluye: Colocación de la capa separadora y p.p. de costes indirectos.	4,000	2,54	10,16
3.5	m ³	Hormigón HM-25/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, para formación de losa y con p.p. de costes indirectos. Incluye: Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.	1,275	126,10	160,78
3.6	Ud	Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio compuesta por 59 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 25 mm ² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm, 21 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 25 mm ² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares metálicos a conectar y 8 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; con p.p. de costes indirectos. 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.	1,000	1.062,66	1.062,66
Total presupuesto parcial nº 3 CIMENTACIÓN:					13.307,49

Capítulo 04. Estructura

Código	Ud	Designación	Medición	Precio (€)	Importe (€)
4.1	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 360x350 mm y espesor 20 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 17 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos; con p.p. de costes indirectos. El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.	44,000	156,15	6.870,60
4.2	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 360x350 mm y espesor 20 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 15 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos; con p.p. de costes indirectos. El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.	22,000	151,99	3.343,78

4.3	Ud	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores y taladro central, de 340x310 mm y espesor 12 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro y 15 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos; con p.p. de costes indirectos. El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva.	8,000	102,33	818,64
4.4	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de más de 3 m y con p.p. de costes indirectos. 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. 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.	7.096,180	3,46	24.552,78
4.5	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m; y con p.p. de costes indirectos. El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. 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.	7.782,519	3,32	25.837,96

4.6	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en correas metálicas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, fijadas a las cerchas con uniones soldadas en obra y con p.p. de costes indirectos. El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje, pero no incluye la chapa o panel que actuará como cubierta. Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas.	10.060,200	3,57	35.914,91
Total presupuesto parcial nº 4 ESTRUCTURA:					97.338,67

Capítulo 05. Cubierta

Código	Ud	Designación	Medición	Precio (€)	Importe (€)
5.1	m ²	Suministro y montaje de cobertura de faldones de cubiertas inclinadas, con una pendiente mayor del 10%, con paneles sándwich aislantes de acero, de 50 mm de espesor y 1000 mm de ancho, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m ³ , y accesorios, fijados mecánicamente a cualquier tipo de correa estructural. Incluso elementos de fijación, accesorios, juntas y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo de los paneles por faldón. Ejecución de juntas y perímetro. Fijación mecánica de los paneles.	1.656,000	16,13	26.711,28
5.2	m	Cumbrera de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado prelacado, de 0,8 mm de espesor, 40 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad, colocado con fijaciones mecánicas. Incluso junta de estanqueidad y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica. Colocación de la junta de estanqueidad.	103,500	14,58	1.509,03
5.3	m	Remate vierteaguas de chapa plegada de acero, con acabado prelacado, de espesor 0,8 mm, desarrollo 300 mm y 5 pliegues, de entrega del lucernario al canalón; fijación con tornillos autotaladrantes; y sellado de las juntas entre piezas y de las uniones con sellador adhesivo monocomponente. Incluye: Replanteo de las piezas. Corte de las piezas. Preparación y regularización del soporte. Colocación y fijación de las piezas metálicas, niveladas y aplomadas. Sellado de juntas y limpieza; y p.p. de costes indirectos.	207,000	9,55	1.976,85
5.4	m ²	Cobertura de placas onduladas de fibrocemento sin amianto de 1250 mm de longitud, 1100 mm de anchura y 6 mm de espesor, color arcilla; Euroclase A1 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, para cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%, colocadas con un solape de la placa superior de 150 mm y fijadas mecánicamente a cualquier tipo de correa estructural. Incluso accesorios de fijación de las placas y p.p. de costes indirectos. El precio incluye la superficie soporte y las piezas especiales de la cobertura. Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Fijación de las placas.	10,240	33,87	346,83
Total presupuesto parcial nº 5 CUBIERTA:					30.543,99

Capítulo 06. Saneamiento

Código	Ud	Designación	Medición	Precio (€)	Importe (€)
6.1	m	<p>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, con arquetas, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso lubricante para montaje y p.p. de costes indirectos. El precio no incluye las arquetas, la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p>	251,300	24,01	6.033,71
6.2	m	<p>Colector enterrado de red horizontal de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, con una pendiente mínima del 2%, para la evacuación de aguas residuales y/o pluviales, formado por tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro exterior, con junta elástica, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso accesorios, registros, uniones, piezas especiales y lubricante para montaje; con p.p. de costes indirectos. El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p>	35,800	27,56	986,65

6.3	Ud	<p>Arqueta de paso enterrada, de hormigón en masa "in situ" HM-30/B/20/X0+XA2, de dimensiones interiores 40x40x50 cm, sobre solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, cerrada superiormente con marco y tapa de fundición clase B-125 según UNE-EN 124. Incluso molde reutilizable de chapa metálica amortizable en 20 usos y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros; con p.p. de costes indirectos. El precio no incluye la excavación. Incluye: Replanteo. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Colocación del molde reutilizable. Vertido y compactación del hormigón en formación de la arqueta. Retirada del molde. Conexión de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes. Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta. Colocación de la tapa y los accesorios. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p>	1,000	142,43	142,43
6.4	m	<p>Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 32 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, piezas especiales y p.p. de costes indirectos. 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.</p>	3,300	6,85	22,61
6.5	m	<p>Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios, piezas especiales y p.p. de costes indirectos. 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.</p>	120,850	7,51	907,58

6.6	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios, piezas especiales y p.p. de costes indirectos. 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.	2,000	16,12	32,24
6.7	m	Red de pequeña evacuación, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro y 3 mm de espesor, que conecta el aparato con la bajante, el colector o el bote sifónico; unión pegada con adhesivo. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios, piezas especiales y p.p. de costes indirectos. 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.	2,200	8,78	19,32
6.8	Ud	Suministro e instalación de bote sifónico de PVC de 110 mm de diámetro, con cinco entradas de 40 mm de diámetro y una salida de 50 mm de diámetro, con tapa ciega de acero inoxidable, empotrado. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio y p.p. de costes indirectos (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo. Colocación del bote sifónico. Conexionado. Realización de pruebas de servicio.	2,000	12,27	24,54
6.9	Ud	Instalación de sumidero sifónico de acero inoxidable AISI 304, tipo ACO EG EGC.F.30.110V o similar, de medidas 300x300 mm, con salida vertical DN110, cuerpo redondeado para facilitar la limpieza y sifón extraíble con un caudal aproximando de 6,5 l/s y una retención de 56 mm de altura de agua, todo según normativas EN-1253 y EN-1672. Incorpora cesta para recogida de sólidos. Incluye toma de tierra, patas de nivelación y sellado del perfil perimetral inferior con junta NBR. Acabado decapado y pasivado. Incluye: Replanteo y trazado. Montaje, conexionado, comprobación de su correcto funcionamiento y p.p. de costes indirectos.	7,000	50,40	352,80

6.10	m	<p>Canal de drenaje tipo ACO CMR20.53.110V R67M, o similar modelo ranurado, realizado completamente en acero inoxidable AISI 304, de 50 mm de ancho exterior y 20 de ancho de ranura con pendiente incorporada de altura mínima 100 mm y máxima 140 mm, fondo perfil en V para facilitar la autolimpieza y aumentar la velocidad de evacuación. Con 2 salidas verticales DN 110 mediante sumidero de 300 x 300, con un caudal aproximado de 6,8 l/s, según normativa europea EN-1253; con p.p. de costes indirectos. Incluye reja para sumidero R67 tipo ranurada apta para clase de carga M125, tornillos de nivelación y patas de anclaje al hormigón, según EN-1253, sellado del perfil perimetral inferior con junta NBR, Acabado chorreado. Replanteo. Colocación del marco de apoyo. Montaje de la rejilla.</p>	86,150	25,77	2.220,09
6.11	m	<p>Rejilla electrosoldada antideslizante, de 600 mm de anchura, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 30x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, para canaleta de drenaje, colocada sobre el marco de apoyo. Incluso marco de apoyo y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación del marco de apoyo. Montaje de la rejilla.</p>	4,300	46,78	201,15
6.12	m	<p>Canalón circular de PVC con óxido de titanio, de desarrollo 250 mm, color marrón, unión pegada con adhesivo, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas con gafas especiales de sujeción al alero, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales; con p.p. de costes indirectos. 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.</p>	207,000	21,33	4.415,31

6.13	m	<p>Bajante circular de PVC con óxido de titanio, de Ø 80 mm, color marrón, para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión por enchufe y pegado mediante adhesivo, colocadas con abrazaderas metálicas, instalada en el exterior del edificio. Incluso líquido limpiador, adhesivo para tubos y accesorios de PVC, conexiones, codos, piezas especiales y p.p. de costes indirectos. 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.</p>	43,200	18,54	800,93
6.14	Ud	<p>Arqueta a pie de bajante, no registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo cerámico macizo, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50x50 cm, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/X0+XA2 de 20 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, con codo de PVC de 45° colocado en dado de hormigón, para evitar el golpe de bajada en la pendiente de la solera, cerrada superiormente con tablero cerámico hueco machihembrado y losa de hormigón HA-30/B/20/XC4+XA2, armada con malla electrosoldada y sellada herméticamente con mortero de cemento; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Conexionado de los colectores a la arqueta. Relleno de hormigón para formación de pendientes y colocación del codo de PVC en el dado de hormigón. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Formación del tablero armado. Relleno del trasdós. Comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. P.p. de costes indirectos.</p>	12,000	242,24	2.906,88

6.15	Ud	Estación depuradora biológica de aguas residuales, tecnología VFL, capacidad para 1 a 4 usuarios (H.E.), carga media de materia orgánica contaminante (DBO5) de 0,24 kg/día y caudal máximo de agua depurada de 540 litros/día, equipada con un reactor biológico tipo AT y un compresor. Totalmente instalada y en funcionamiento; y p.p. de costes indirectos, sin incluir la excavación. Incluye: Replanteo. Colocación de la estación depuradora. Conexionado con las redes de conducción de agua, de salubridad y eléctrica. Puesta en marcha.	1,000	3.640,41	3.640,41
Total presupuesto parcial nº 6 SANEAMIENTO:				22.706,65	

Capítulo 07. Cerramientos

Código	Ud	Designación	Medición	Precio (€)	Importe (€)
7.1	m ²	<p>Fachada de una hoja, de 24 cm de espesor, de fábrica de bloque cerámico aligerado machihembrado, 30x19x24 cm, para revestir, con juntas horizontales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-5, suministrado a granel. Dintel de fábrica armada de bloques en "U" cerámicos aligerados, macizado de hormigón de relleno, HA-25/B/12/XC2, preparado en obra; montaje y desmontaje de apeo.</p> <p>Revestimiento de los frentes de forjado con plaquetas cerámicas aligeradas y de los frentes de pilares con bloques cortados, colocados con el mismo mortero utilizado en el recibido de la fábrica; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Definición de los planos de fachada mediante plomos. Replanteo, planta a planta. Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de plomos fijos en las aristas. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Revestimiento de los frentes de forjado. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos.</p> <p>Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.</p>	1.476,760	59,02	87.158,38
7.2	m ²	<p>Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSIII W1, maestreado, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical exterior, acabado superficial fratasado. Incluso, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a un metro, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Despiece de paños de trabajo. Colocación de reglones y tendido de lienzas. Colocación de tientos. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero.</p>	546,520	18,94	10.351,09

7.3	m	<p>Cerramiento formado por muro continuo, de 1 m de altura y de 15 cm de espesor de fábrica de bloque CV de hormigón, liso hidrófugo, color gris, 40x20x15 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, junta rehundida, recibida con mortero de cemento confeccionado en obra, con 300 kg/m³ de cemento, color gris, dosificación 1:5, suministrado en sacos y con p.p. de costes indirectos. El precio no incluye el revestimiento. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Preparación del mortero. Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. Colocación y aplomado de miras de referencia. Tendido de hilos entre miras. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. Repaso de las juntas y limpieza final del paramento.</p>	6,000	38,46	230,76
7.4	m ²	<p>Losa de 12 cm de canto, realizada con placas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado, de 12 cm de canto y 100 cm de anchura, apoyada directamente sobre vigas de canto o muros; relleno de juntas entre placas alveolares y zonas de enlace con apoyos, realizados con hormigón HA-25/F/20/X0 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero B 500 S en zona de negativos, con una cuantía aproximada de 4 kg/m². Incluso alambre de atar. El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial, el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra y p.p. de costes indirectos, pero no incluye los apoyos. Incluye: Replanteo de la geometría de la planta. Montaje de las placas alveolares mediante grúa. Enlace de la losa con sus apoyos. Cortes, cajeados, taladros y huecos. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón.</p>	2,250	88,36	198,81
7.5	m	<p>Vallado formado por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación de la malla.</p>	168,000	16,71	2.807,28
Total presupuesto parcial nº 7 CERRAMIENTOS:					100.746,32

Capítulo 08. Solera

Código	Ud	Designación	Medición	Precio (€)	Importe (€)
8.1	m ²	<p>Solera de hormigón con malla electrosoldada de 20 cm de espesor, realizada con hormigón HA-35/B/20/XC4 fabricado en central, con malla electrosoldada inferior, ME 15x30 Ø 6-6 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica; con juntas de retracción de 5 mm de espesor, mediante corte con disco de diamante. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Conexión de los elementos exteriores. Curado del hormigón. Fratasado mecánico de la superficie. Replanteo de las juntas de retracción. Corte del hormigón. Limpieza final de las juntas de retracción.</p>	788,970	52,28	41.247,35
8.2	m ²	<p>Solera de hormigón con malla electrosoldada de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/20/XC1 fabricado en central, con malla electrosoldada inferior, ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante, sin tratamiento de su superficie. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón.</p>	315,751	30,48	9.624,09

		Solera de hormigón con malla electrosoldada de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-35/B/20/XC3 fabricado en central, con aditivo hidrófugo, con malla electrosoldada inferior, ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, extendido y vibrado mecánico mediante extendedora, con acabado superficial mediante fratasadora mecánica. Incluso panel de poliestireno expandido de 3 cm de espesor, para la ejecución de juntas de dilatación; con p.p. de costes indirectos. Incluye:			
8.3	m ²	Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Conexión, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Conexión de los elementos exteriores. Curado del hormigón. Fratasado mecánico de la superficie.	1.260,000	33,45	42.147,00
8.4	m	Muro para vallado de parcela continuo de hormigón armado, de 0,5 m de altura y 15 cm de espesor, realizado con hormigón HM-25/B/20/XC2 fabricado en central; montaje y desmontaje del sistema de encofrado recuperable para acabado visto. Incluso berenjenos para biselado de cantos y separadores y p.p. de costes indirectos. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo. Colocación de berenjenos en el encofrado. Montaje del sistema de encofrado del murete. Formación de juntas. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón.	480,000	26,62	12.777,60
Total presupuesto parcial nº 8 SOLERA:					105.796,04

Capítulo 09. Albañilería

Código	Ud	Designación	Medición	Precio (€)	Importe (€)
9.1	m ²	<p>Hoja de partición interior, de 6,5 cm de espesor, de fábrica de ladrillo cerámico hueco (machetón), para revestir, 24x11x6,5 cm, con juntas horizontales y verticales de 10 mm de espesor, recibida con mortero de cemento confeccionado en obra, con 250 kg/m³ de cemento, color gris, dosificación 1:6, suministrado en sacos; con p.p. de costes indirectos. 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. Preparación del mortero. Colocación de las piezas por hiladas a nivel. Recibido a la obra de cercos y precercos. Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. Encuentro de la fábrica con el forjado superior. Limpieza del paramento.</p>	185,857	44,55	8.279,93
9.2	m ²	<p>Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSII W0, a buena vista, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical interior hasta 3 m de altura, acabado superficial rugoso, para servir de base a un posterior revestimiento. Incluso, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a tres metros, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie. Incluye: Despiece de paños de trabajo. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero y p.p. de costes indirectos.</p>	146,300	19,02	2782,63
9.3	m ²	<p>Formación de revestimiento continuo de mortero de cemento, tipo GP CSII W0, a buena vista, de 15 mm de espesor, aplicado sobre un paramento vertical interior más de 3 m de altura, acabado superficial rugoso, para servir de base a un posterior revestimiento. Incluso, formación de juntas, rincones, maestras con separación entre ellas no superior a tres metros, aristas, mochetas, jambas, dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie. Incluye: Despiece de paños de trabajo. Realización de maestras. Aplicación del mortero. Realización de juntas y encuentros. Acabado superficial. Curado del mortero y p.p. de costes indirectos.</p>	2.205,314	22,75	50.170,89

9.4	m ²	Formación de revestimiento continuo interior de yeso, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura, de 3 mm de espesor, formado por una capa de enlucido con pasta de yeso de aplicación en capa fina C6, que constituye la terminación o remate, aplicado sobre una superficie previamente guarnecida (no está incluido en el precio la capa de guarnecido). Incluso, remates con rodapié, y montaje, desmontaje y retirada de andamios; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Amasado del yeso fino. Ejecución del enlucido, extendiendo la pasta de yeso fino sobre la superficie previamente guarnecida.	146,300	3,74	547,16
9.5	m ²	Formación de revestimiento continuo interior de yeso, sobre paramento vertical, de más de 3 m de altura, de 3 mm de espesor, formado por una capa de enlucido con pasta de yeso de aplicación en capa fina C6, que constituye la terminación o remate, aplicado sobre una superficie previamente guarnecida (no está incluido en el precio la capa de guarnecido). Incluso, remates con rodapié, y montaje, desmontaje y retirada de andamios; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Amasado del yeso fino. Ejecución del enlucido, extendiendo la pasta de yeso fino sobre la superficie previamente guarnecida.	286,794	4,13	1.184,46
9.6	m ²	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m ² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de hasta 3 m de altura; con p.p. de costes indirectos. El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares. Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.	146,300	9,81	1435,20
9.7	m ²	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m ² cada mano); previa aplicación de una mano de imprimación a base de copolímeros acrílicos en suspensión acuosa, sobre paramento interior de yeso o escayola, vertical, de más de 3 m de altura; con p.p. de costes indirectos. El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares. Preparación del soporte. Aplicación de una mano de fondo. Aplicación de dos manos de acabado.	1.683,054	10,74	18.076,00

9.8	m ²	<p>Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color a elegir, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 20% de agua y la siguiente sin diluir, (rendimiento: 0,1 l/m² cada mano); sobre paramento exterior de mortero de cemento; con p.p. de costes indirectos. El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares. Preparación, limpieza y lijado previo del soporte. Preparación de la mezcla. Aplicación de una mano de fondo y una mano de acabado.</p>	1.052,700	9,61	10.116,45
9.9	m ²	<p>Revestimiento de pavimento industrial, realizado sobre base de hormigón endurecido, con el sistema MasterTop 1324 "MBCC de Sika", apto para almacenes, mediante la aplicación sucesiva de: imprimación de dos componentes, MasterTop P 615 "MBCC de Sika", a base de resina epoxi sin disolventes (0,4 kg/m²); capa base formada por una mezcla de revestimiento antiestático de dos componentes, MasterTop BC 372 "MBCC de Sika", a base de resina epoxi sin disolventes y pigmentos, color Gris Piedra RAL 7030 y árido de cuarzo natural, MasterTop F1 "MBCC de Sika", de granulometría comprendida entre 0,18 y 0,3 mm, con una proporción en peso 1:0,3 (2,2 kg/m²) y capa de acabado de revestimiento de dos componentes, MasterTop TC 442 W "MBCC de Sika", a base de resina de poliuretano sin disolventes, color a elegir, acabado mate (0,09 kg/m²). Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de las juntas y paños de trabajo. Aplicación de la imprimación. Aplicación de la capa base. Aplicación de la capa de acabado. Limpieza final del pavimento y p.p. de costes indirectos.</p>	720,000	34,49	24.832,80
9.10	m ²	<p>Falso techo registrable suspendido, acústico, situado a una altura menor de 4 m, constituido por: ESTRUCTURA: perfilera oculta, de acero galvanizado, con suela de 24 mm de anchura, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con varillas y cuelgues; PLACAS: placas acústicas de yeso laminado, de 600x600x12,5 mm, de superficie perforada, con los bordes ranurados. Incluso perfiles angulares, fijaciones para el anclaje de los perfiles y accesorios de montaje; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Replanteo de los perfiles primarios de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la trama. Corte de las placas. Colocación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares.</p>	828,000	33,14	27.439,92

9.11	m ²	Suministro y colocación de aislamiento térmico y acústico sobre falso techo de placas, formado por panel semirrígido de lana mineral, según UNE-EN 13162, no revestido, de 50 mm de espesor, resistencia térmica 1,1 m ² K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK). Incluso p/p de cortes del aislante y p.p. de costes indirectos. Incluye: Corte, ajuste y colocación del aislamiento.	540,000	7,16	3.866,40
9.12	m ²	Pavimento interior de piezas de gres esmaltado, de 200x200x10 mm, gama media, capacidad de absorción de agua E<3%, grupo Bib, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45 según UNE-EN 16165 y resbaladidad clase 2 según CTE. SOPORTE: de mortero de cemento. COLOCACIÓN: en capa fina y mediante encolado simple con adhesivo cementoso, C1 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, en juntas de 2 mm de espesor; con p.p. de costes indirectos. 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.	136,750	28,86	3.946,61
9.13	m	Rodapié de gres esmaltado, de 80 cm, gama media. COLOCACIÓN: en capa fina, con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, gris. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, para juntas de 2 a 15 mm. Incluye: Replanteo de las piezas. Corte de las piezas y formación de encajes en esquinas y rincones. Colocación del rodapié. Rejuntado y p.p. de costes indirectos.	94,800	10,98	1.040,90
Total presupuesto parcial nº 9 ALBAÑILERÍA:					151.303,67

Capítulo 10. Carpintería

Código	Ud	Designación	Medición	Precio (€)	Importe (€)
10.1	Ud	Puerta seccional industrial, de 4x3 m, formada por panel sándwich, de 45 mm de espesor, de doble chapa de acero cincado con núcleo aislante de espuma de poliuretano, acabado lacado de color RAL 7003 en la cara exterior y de color RAL 7003 en la cara interior, con puerta peatonal central de 2100x900 mm, formada por marco de material sintético; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie soporte. Replanteo. Montaje de la puerta. Instalación de los mecanismos. Conexión eléctrico. Ajuste y fijación de la puerta. Puesta en marcha.	1,000	4.147,24	4.147,24
10.2	Ud	Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 1000x2045 mm de luz y altura de paso, acabado galvanizado formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, con premarco. Incluso tornillos autorroscantes para la fijación del premarco al paramento y tornillos autorroscantes para la fijación del marco al premarco y p.p. de costes indirectos. Incluye: Fijación del premarco al paramento. Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al premarco. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio.	5,000	177,04	885,20
10.3	Ud	Carpintería de acero S235JR, en puerta de guillotina practicable de una hoja de 140x200 cm, compuesta por cerco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad, accesorios homologados, guías, plancha de poliéster translúcida incolora, sistema de poleas y p.p. de costes indirectos. Incluso premarco de acero, patillas de anclaje y silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales. Incluye: Colocación de la carpintería. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.	5,000	968,16	4.840,80
10.4	Ud	Puerta corredera suspendida de una hoja para interior, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 200x210 cm, con acabado plastificado con PVC (imitación madera), con apertura manual. Incluye: Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Repaso y engrase de mecanismos y guías; con p.p. de costes indirectos.	1,000	210,61	210,61

10.5	Ud	<p>Puerta interior abatible, ciega, de una hoja de 210x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado, chapado con sapeli, barnizada en taller; precerco de pino país de 70x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 70x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de sapeli de 70x10 mm en ambas caras. Incluso, bisagras, herrajes de colgar, de cierre y manivela sobre escudo de roseta de latón, color negro, acabado mate, serie básica. Incluye: Presentación de la puerta. Colocación de los herrajes de colgar. Colocación de la hoja. Colocación de los herrajes de cierre. Colocación de accesorios. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio y p.p. de costes indirectos.</p>	5,000	201,10	1.005,50
10.6	Ud	<p>Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 900x2045 mm de luz y altura de paso, acabado lacado en color blanco formada por dos chapas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor con rejillas de ventilación troqueladas en la parte superior e inferior, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, con premarco. Incluso tornillos autorroscantes para la fijación del premarco al paramento y tornillos autorroscantes para la fijación del marco al premarco; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Fijación del premarco al paramento. Marcado de puntos de fijación y aplomado del marco. Fijación del marco al premarco. Colocación de la hoja. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. Ajuste final. Realización de pruebas de servicio.</p>	3,000	220,23	660,69

10.7	Ud	<p>Puerta de entrada de aluminio termolacado en polvo a 210°C, block de seguridad, de 90x210 cm, con fijo lateral. Compuesta de: hoja de 50 mm de espesor total, construida con dos chapas de aluminio de 1,2 mm de espesor, con alma de madera blindada con chapa de hierro acerado de 1 mm y macizo especial en todo el perímetro de la hoja y herraje, estampación con embutición profunda en doble relieve a una cara, acabado en color blanco RAL 9010; marcos especiales de extrusión de aluminio reforzado de 1,6 mm de espesor, de igual terminación que las hojas, con burlete perimétrico. Incluso premarco de acero galvanizado con garras de anclaje a obra y tapajuntas, cerradura especial con un punto de cierre con bombín de seguridad, tres bisagras de seguridad antipalanca, burlete cortavientos, mirilla gran angular, manivela interior, pomo, tirador y aldaba exteriores, espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre marco y muro, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210. Totalmente montada y probada. Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la puerta. Ajuste final de la hoja. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio y p.p. de costes indirectos.</p>	2,000	420,96	841,92
------	----	--	-------	--------	--------

10.8	Ud	<p>Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente y otra hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 800x500 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra y p.p. de costes indirectos. Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de las hojas. Realización de pruebas de servicio.</p>	1,000	374,78	374,78
------	----	---	-------	--------	--------

10.9	Ud	<p>Ventana de PVC, una hoja oscilobatiente y otra hoja practicable con apertura hacia el interior, dimensiones 1400x1200 mm, compuesta de marco, hoja y junquillos, acabado estándar en las dos caras, color blanco, perfiles de 70 mm de anchura, soldados a inglete, que incorporan cinco cámaras interiores, tanto en la sección de la hoja como en la del marco, para mejora del aislamiento térmico; galce con pendiente del 5% para facilitar el desagüe; con refuerzos interiores, juntas de estanqueidad de EPDM manilla y herrajes; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m} = 1,3 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; espesor máximo del acristalamiento: 40 mm; compuesta por marco, hojas, herrajes de colgar y apertura, elementos de estanqueidad y accesorios homologados, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 9A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco cajón de persiana básico incorporado (monoblock), persiana enrollable de lamas de PVC, con accionamiento manual con cinta y recogedor. Incluso sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra y p.p. de costes indirectos. Incluye: Colocación de la carpintería. Sellado de juntas perimetrales. Ajuste final de las hojas. Realización de pruebas de servicio.</p>	1,000	578,77	578,77
10.10	Ud	<p>Puerta corredera suspendida de una hoja para exterior, formada por chapa plegada de acero galvanizado de textura acanalada, 400x200 cm, con apertura automática. Incluso material de conexionado eléctrico y equipo de automatismo recibido a obra para apertura y cierre automático de puerta. Incluye: Colocación y fijación de los perfiles guía. Instalación de la puerta de garaje. Montaje del sistema de apertura. Montaje del sistema de accionamiento. Conexionado eléctrico. Repaso y engrase de mecanismos y guías. Puesta en marcha y p.p. de costes indirectos.</p>	1,000	3.225,90	3.225,90
10.11	m	<p>Vallado de parcela formado por malla de simple torsión, de 8 mm de paso de malla y 1,1 mm de diámetro, acabado galvanizado y postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 2 m de altura, empotrados en dados de hormigón, en pozos excavados en el terreno. Incluso accesorios para la fijación de la malla de simple torsión a los postes metálicos y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Excavación de pozos en el terreno. Colocación de los postes en los pozos. Vertido del hormigón. Aplomado y alineación de los postes y tornapuntas. Colocación de la malla.</p>	436,303	26,52	11.570,76

10.12	Ud	<p>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 8 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; con p.p. de costes indirectos. 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.</p>	11,000	149,07	1.639,77
Total presupuesto parcial nº 10 CARPINTERÍA:					29.981,94

Capítulo 11. Fontanería

Código	Ud	Designación	Medición	Precio (€)	Importe (€)
11.1	m	<p>Acometida enterrada para abastecimiento de agua potable de tubo de polietileno PE 100, de 40 mm de diámetro exterior, PN=10 atm y 2,4 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluso, accesorios, piezas especiales y p.p. de costes indirectos. El precio no incluye el levantado del firme existente, la excavación, el relleno principal ni la reposición posterior del firme. Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de la tubería. Ejecución del relleno envolvente. Realización de pruebas de servicio.</p>	35,600	49,49	1.761,84
11.2	m	<p>Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 40 mm de diámetro exterior y 2,4 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm, 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, piezas especiales y p.p. de costes indirectos. 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.</p>	1,000	9,48	9,48

11.3	m	<p>Tubería para alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de polietileno PE 100, de color negro con bandas de color azul, de 20 mm de diámetro exterior y 2 mm de espesor, SDR17, PN=10 atm, 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, piezas especiales y p.p. de costes indirectos. 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.</p>	6,800	7,80	53,04
11.4	m	<p>Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), serie 5, con capa intermedia de refuerzo, de 16 mm de diámetro exterior y 1,8 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios, piezas especiales y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p>	371,000	3,23	1.198,33
11.5	m	<p>Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), serie 5, con capa intermedia de refuerzo, de 25 mm de diámetro exterior y 2,3 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios, piezas especiales y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.</p>	2,000	6,36	12,72
11.6	m	<p>Tubería de distribución de A.C.S. formada por tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), serie 5, con capa intermedia de refuerzo, de 16 mm de diámetro exterior y 1,8 mm de espesor, colocado superficialmente en el interior del edificio, con aislamiento mediante coquilla flexible de espuma elastomérica. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios, piezas especiales y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Colocación del aislamiento. Realización de pruebas de servicio.</p>	168,000	15,95	2.679,60

11.7	Ud	<p>Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), 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, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones y p.p. de costes indirectos. El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves. Realización de pruebas de servicio.</p>	2,000	409,09	818,18
11.8	Ud	<p>Instalación interior de fontanería con dotación para: lavabo sencillo, ducha, realizada con tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), 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, material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, derivación particular, accesorios de derivaciones y p.p. de costes indirectos. El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tuberías y llaves. Realización de pruebas de servicio.</p>	1,000	481,98	481,98
11.9	Ud	<p>Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 1,5 m³/h, diámetro 1/2", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexión y p.p. de costes indirectos.</p>	1,000	54,53	54,53
11.10	Ud	<p>Grifo de latón, con racor de conexión a manguera, de 1/2" de diámetro; incluso p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.</p>	12,000	15,35	184,20
11.11	Ud	<p>Lavamanos mural, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, de 450x370x170 mm, con un orificio para la grifería y rebosadero, con válvula de desagüe de latón cromado y juego de fijación de 2 piezas, con pedestal de lavabo, de porcelana sanitaria, acabado termoesmaltado, color blanco, y desagüe con sifón botella de ABS, acabado brillante imitación cromo. Incluso grifería, juego de fijación y silicona para sellado de juntas y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.</p>	1,000	290,56	290,56

11.12	Ud	Lavabo de porcelana sanitaria de semiempotrar, gama media, color blanco, de 550x420 mm, con grifería monomando, gama básica, acabado cromado, con aireador y desagüe, acabado. Incluso llaves de regulación, enlaces de alimentación flexibles y sellado con silicona; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.	2,000	334,38	668,76
11.13	Ud	Inodoro de porcelana sanitaria, con tanque bajo, gama media, color blanco, con asiento y tapa lacados, mecanismo de descarga de 3/6 litros, con juego de fijación y codo de evacuación. Incluso llave de regulación, enlace de alimentación flexible, silicona para sellado de juntas y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a la red de agua fría. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas.	2,000	440,92	881,84
11.14	Ud	Plato de ducha acrílico gama media, color, de 90x75 cm, con juego de desagüe, con grifería monomando, gama media, acabado cromado. Incluso sellado con silicona. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del aparato. Montaje del desagüe. Conexión a la red de evacuación. Montaje de la grifería. Conexión a las redes de agua fría y caliente. Comprobación de su correcto funcionamiento. Sellado de juntas y p.p. de costes indirectos.	1,000	535,74	535,74
11.15	Ud	Caldera de pie mixta eléctrica, para calefacción y A.C.S., potencia de 15,0 kW, constituida por cuerpo de caldera, envolvente, vaso de expansión, bomba, termostato y todos aquellos componentes necesarios para su funcionamiento incorporados en su interior; incluso accesorios de fijación, con regulación de la temperatura del circuito mediante termostato de ambiente electrónico con pantalla digital y p.p. de costes indirectos. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo mediante plantilla. Colocación y fijación de la caldera y sus componentes. Replanteo, fijación y conexión a la red de los elementos de regulación y control. Nivelación de los elementos. Conexionado de los elementos a la red. Puesta en marcha.	1,000	2.142,28	2.142,28

11.16	Ud	<p>Radiador de acero, emisión calorífica 207,6 kcal/h, según UNE-EN 442-1, para una diferencia media de temperatura de 50°C entre el radiador y el ambiente, compuesto de 6 elementos, de 450 mm de altura, con dos columnas, en instalación de calefacción centralizada por agua, con sistema bitubo. Incluso llave de paso termostática, detentor, purgador automático, tapones, reducciones, juntas, anclajes, soportes, racores de conexión a la red de distribución, plafones y todos aquellos accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Situación y fijación de las unidades. Montaje de accesorios. Conexionado con la red de conducción de agua; con p.p. de costes indirectos.</p>	3,000	112,88	338,64
11.17	Ud	<p>Depósito auxiliar de alimentación, para abastecimiento del grupo de presión, de poliéster reforzado con fibra de vidrio, cilíndrico, de 3700 l, con boca de acceso de 560 mm de diámetro, aireador y rebosadero; válvula de corte de compuerta de latón fundido de 1 1/2" DN 40 mm y válvula de flotador para la entrada; grifo de esfera para vaciado; válvula de corte de compuerta de latón fundido de 1" DN 25 mm para la salida; dos interruptores para nivel máximo y nivel mínimo. Incluso material auxiliar y p.p. de costes indirectos. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Limpieza de la base de apoyo del depósito. Colocación, fijación y montaje del depósito. Colocación y montaje de válvulas. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Colocación de los interruptores de nivel.</p>	1,000	1.797,60	1.797,60

11.18	Ud	<p>Grupo de presión, formado por 2 bombas centrífugas de 5 etapas, horizontales, ejecución monobloc, no autoaspirantes, con carcasa, rodetes, difusores y todas las piezas en contacto con el medio de impulsión de acero inoxidable, cierre mecánico independiente del sentido de giro, motores con una potencia nominal total de 3,5 kW, 2850 r.p.m. nominales, alimentación monofásica (230V/50Hz), protección IP54, aislamiento clase F, vaso de expansión de membrana de 24 l, válvulas de corte y antirretorno, presostato, manómetro, sensor de presión, colector de aspiración y colector de impulsión de acero inoxidable, bancada, amortiguadores antivibración, unidad de regulación electrónica con interruptor principal, interruptor de mando manual-0-automático por bomba, pilotos de indicación de falta de agua y funcionamiento/avería por bomba, contactos libres de tensión para la indicación general de funcionamiento y de fallos, relés de disparo para guardamotor y protección contra funcionamiento en seco. Incluso tubos entre los distintos elementos y accesorios y p.p. de costes indirectos. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento. Sin incluir la instalación eléctrica. Incluye: Replanteo. Fijación del depósito. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexiones de la bomba con el depósito. Conexionado. Puesta en marcha.</p>	1,000	3.356,35	3.356,35
11.19	Ud	<p>Equipo automático de medicación y filtrado de agua con medicador-dosificador electrónico. Incluso filtro con manómetro, grifo de agua, contador de agua, by-pas con 3 grifos esféricos, reductor de presión con filtro y tuberías de conexión. Incluye: Colocación y fijación del equipo. Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales. Comprobación del correcto funcionamiento de la instalación; y p.p. de costes indirectos.</p>	1,000	1.176,85	1.176,85
11.20	Ud	<p>Válvula de drenaje y prueba, unión con roscas, de 3/4" DN 20 mm de diámetro, coeficiente de descarga K de 37 (métrico); incluso p.p. de costes indirectos. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p>	1,000	256,50	256,50
Total presupuesto parcial nº 11 FONTANERÍA:					18.699,02

Capítulo 12. Instalación eléctrica

Código	Ud	Designación	Medición	Precio (€)	Importe (€)
12.1	Ud	<p>Cuadro general de mando y protección, formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, 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, 6 interruptores diferenciales de 16 A, 2 interruptores diferenciales de 30 A, 4 interruptores automáticos magnetotérmicos de 10 A, 6 interruptores automáticos magnetotérmicos de 1.5 A, 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 10 A, 1 interruptor automático magnetotérmico de 10 A, 1 interruptor automático magnetotérmico de 3.5 A, 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 40 A. Totalmente montado, conexionado y probado; incluso p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes.</p>	1,000	1.298,19	1.298,19
12.2	Ud	<p>Cuadro general de mando y protección secundario, formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, 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, 1 interruptor diferencial de 30 A, 1 interruptor diferencial de 16 A, 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A, 3 interruptores automáticos magnetotérmicos de 1.5 A, 1 interruptor automático magnetotérmico de 10 A. Totalmente montado, conexionado y probado; incluso p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes.</p>	1,000	570,07	570,07
12.3	Ud	<p>Cuadro general de mando y protección secundario, formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, 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, 1 interruptor diferencial de 30 A, 1 interruptor automático magnetotérmico de 10 A, 1 interruptor automático magnetotérmico de 3 A, 1 interruptor automático magnetotérmico de 3,5 A, 1 interruptor automático magnetotérmico de 16 A. Totalmente montado, conexionado y probado; incluso p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes.</p>	1,000	441,97	441,97

12.4	Ud	Conjunto fusible, formado por fusible de cuchillas, tipo aM, intensidad nominal 125 A, poder de corte 100 kA, tamaño T0 y base para fusible de cuchillas, unipolar (1P), intensidad nominal 160 A. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Montaje y conexionado del elemento y p.p. de costes indirectos.	1,000	28,35	28,35
12.5	m	Cable multipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 3G 2,5 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento y p.p. de costes indirectos.	603,000	1,50	904,50
12.6	m	Cable multipolar H07R-K, reacción al fuego clase B2ca-s1a,d1,a1, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 3G 6 mm ² de sección, con aislamiento de goma de estireno-butadieno. Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento y p.p. de costes indirectos.	100,900	2,84	286,56
12.7	m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G 6 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento y p.p. de costes indirectos.	131,000	7,40	969,40
12.8	m	Cable multipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 3G 6 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento y p.p. de costes indirectos.	87,000	2,81	244,47
12.9	m	Cable multipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 3G 10 mm ² de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento y p.p. de costes indirectos.	55,000	4,16	228,80
12.10	m	Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 6 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica, con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.	714,000	1,75	1.249,50

12.11	m	Canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 10 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545. Instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica, con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.	55,000	1,73	95,15
12.12	m	Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 44 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización y p.p. de costes indirectos. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.	207,900	8,78	1.825,36
12.13	Ud	Caja universal de 1 elemento, de plástico ABS autoextinguible, libre de halógenos, enlazable por los cuatro lados, de 70x70x42 mm, con grados de protección IP30 e IK07, según IEC 60439. Instalación empotrada; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Montaje. Colocación.	53,000	2,47	130,91
12.14	Ud	Interruptor unipolar (1P), gama media, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; con p.p. de costes indirectos. Instalación empotrada. El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	15,000	18,92	283,80
12.15	Ud	Conmutador, gama media, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla simple, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco. Instalación empotrada; con p.p. de costes indirectos. El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	12,000	20,05	240,60
12.16	Ud	Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama básica, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco y con p.p. de costes indirectos. Instalación empotrada. El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	14,000	15,08	211,12

12.17	Ud	Base de toma de corriente estanca con tapa abatible con grado de protección IP44, bipolar con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, de intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, gama básica formado por mecanismo para base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, con tapa abatible con símbolo, obturador para protección infantil y conexión mediante bornes con tornillo, con embellecedor de material termoplástico color blanco acabado brillante, kit de juntas para obtener un grado de protección IP44 y marco embellecedor para 1 elemento de material termoplástico color blanco acabado brillante y con p.p. de costes indirectos. Instalación empotrada. El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	12,000	37,71	452,52
12.18	Ud	Arrancador directo, para motor de hasta 1 kW, formado por caja metálica, pulsador de paro, pulsador de marcha y contactor de intensidad nominal 12 A y tensión de bobina 110 V, de 116x207x138 mm. Totalmente montado, conexionado y probado; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Montaje y conexionado del elemento.	4,000	66,23	264,92
12.19	Ud	Arrancador directo, para motor de hasta 3 kW, formado por caja metálica, pulsador de paro, pulsador de marcha y contactor de intensidad nominal 12 A y tensión de bobina 230 V, de 116x207x138 mm. Totalmente montado, conexionado y probado; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Montaje y conexionado del elemento.	1,000	69,10	69,10
12.20	Ud	Sensor de temperatura ajustable, caperuza dotada de toma de rosca hembra de 1/2" para conexiones eléctricas, con cuerpo de plástico, estructura soporte de aluminio, interruptor de intensidad nominal 10,1 A y 8 m de cable, sólo apto para programadores de 125/230 V de corriente alterna. Incluso accesorios de montaje y conexión con el programador; con p.p. de costes indirectos. Totalmente montado y conexionado. Incluye: Montaje sobre una superficie exterior. Conexionado eléctrico con el programador. Ajuste de funcionamiento.	5,000	40,79	203,95
12.21	Ud	Sensor de humedad ajustable, caperuza dotada de toma de rosca hembra de 1/2" para conexiones eléctricas, con cuerpo de plástico, estructura soporte de aluminio, interruptor de intensidad nominal 10,1 A y 8 m de cable, sólo apto para programadores de 125/230 V de corriente alterna. Incluso accesorios de montaje y conexión con el programador; con p.p. de costes indirectos. Totalmente montado y conexionado. Incluye: Montaje sobre una superficie exterior. Conexionado eléctrico con el programador. Ajuste de funcionamiento.	5,000	43,16	215,80

12.22	Ud	<p>Sensor de calidad del aire de CO, CO₂ y NH₃ ajustable, caperuza dotada de toma de rosca hembra de 1/2" para conexiones eléctricas, con cuerpo de plástico, estructura soporte de aluminio, interruptor de intensidad nominal 10,1 A y 8 m de cable, sólo apto para programadores de 125/230 V de corriente alterna. Incluso accesorios de montaje y conexión con el programador. Totalmente montado y conexionado; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Montaje sobre una superficie exterior. Conexionado eléctrico con el programador. Ajuste de funcionamiento.</p>	5,000	49,40	247,00
12.23	Ud	<p>Sensor de intensidad lumínica ajustable, caperuza dotada de toma de rosca hembra de 1/2" para conexiones eléctricas, con cuerpo de plástico, estructura soporte de aluminio, interruptor de intensidad nominal 10,1 A y 8 m de cable, sólo apto para programadores de 125/230 V de corriente alterna. Incluso accesorios de montaje y conexión con el programador. Totalmente montado y conexionado; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Montaje sobre una superficie exterior. Conexionado eléctrico con el programador. Ajuste de funcionamiento.</p>	5,000	38,61	193,05
12.24	Ud	<p>Central de detección automática de gas, analógica, para 8 zonas, de 355x260x85 mm, con grado de protección IP43, 8 barras de leds que indican el estado de funcionamiento, el estado de los detectores y la concentración de gas medida por el detector de cada zona, 3 niveles de alarma, 3 relés de salida, uno de 230 V, uno de 12 Vcc y uno con los contactos libres de tensión, para cada nivel de alarma y fuente de alimentación de 230 V. Incluso baterías y p.p. de costes indirectos. Incluye: Colocación y fijación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p>	1,000	1.376,75	1.376,75
12.25	Ud	<p>Sirena electrónica con señal óptica y acústica. Incluso elementos de fijación y p.p. de costes indirectos. Incluye: Colocación y fijación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p>	1,000	222,78	222,78

12.26	Ud	<p>Sistema domótico PLC, con mecanismos de material termoplástico color blanco acabado brillante, con software de gestión de procesos y recopilador de información continuada, con capacidad para el control de los siguientes dispositivos: ILUMINACIÓN: encendido y apagado de hasta 8 puntos y regulación de hasta 64 puntos a través de protocolo DALI; TEMPERATURA: hasta 8 puntos; ALARMAS TÉCNICAS: compuestas por un detector de propano y sensores de CO, CO2 y NH3; HUMEDAD: hasta 6 estancias con medición de humedad individual en cada mecanismo; ALIMENTACIÓN: hasta 5 componentes; VENTILACIÓN: compuesta por 5 ventiladores que se activan en función de la humedad y/o gases. Incluso cajas para mecanismo, cableado bajo tubo protector de PVC flexible, fuente de alimentación, dispositivo multifuncional con pantalla TFT de 6", posibilidad de conexión a contador eléctrico compatible, pulsador multifunción y posibilidad de control remoto a través de dispositivo móvil. Incluye: Montaje, conexionado, comprobación de su correcto funcionamiento y p.p. de costes indirectos.</p>	1,000	8.444,30	8.444,30
12.27	Ud	<p>Grupo electrógeno insonorizado de funcionamiento automático, con motor gasolina, Kohler y alternador Sincro monofásico de 230 V de tensión y 50 Hz de frecuencia a 1500 r.p.m., con cuadro eléctrico sin conmutación, de 24 kVA de potencia de funcionamiento principal (PRP) y 26 kVA de potencia de funcionamiento de tiempo limitado (LTP), de 2500x1100x1455 mm, formado por un conjunto de motor y alternador sobre bastidor de acero de alta resistencia con cabina de acero insonorizada con lana de roca ignífuga, revestido con una capa de fosfato de zinc y acabado con pintura de poliéster, depósito de combustible de 85 litros de capacidad, motor refrigerado por agua con ventilador mecánico, resistencia para precalentamiento del combustible, silenciador, alternador de carga de batería con toma de tierra, batería de arranque con protección de bornes, conector para pica de toma tierra (no incluida en este precio), protecciones de seguridad en partes calientes, móviles y con electricidad, y cuadro eléctrico de protección, distribución y control para arranque automático, compuesto por una central digital, llave de contacto, pulsador de parada de emergencia, instrumentos de medida, cargador de batería, protecciones magnetotérmicas y fusibles, desconectador de batería, bomba eléctrica para trasvase de combustible, amortiguadores antivibración, bomba de aceite del motor. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación y p.p. de costes indirectos. Totalmente montado, conexionado y puesto en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento..</p>	1,000	7.528,07	7.528,07

12.28	Ud	Luminaria cuadrada, no regulable, de 596x596x34 mm, de 48 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 4965 lúmenes, grado de protección IP44. Instalación empotrada; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	12,000	62,00	744,00
12.29	Ud	Luminaria lineal de techo, no regulable, con cuerpo de aluminio extruido de color blanco, de 50 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 67x2402x75 mm, con lámpara LED LED840, temperatura de color 4000 K, difusor microprismático de alta transparencia, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 7680 lúmenes, grado de protección IP20, con kit de inicio y final de línea para luminaria lineal. Instalación empotrada; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	13,000	188,59	2.451,67
12.30	Ud	Luminaria circular fija de techo tipo Downlight, no regulable, de 44 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 255 mm de diámetro de empotramiento y 124 mm de altura, 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 82°, aro embellecedor de plástico, acabado termoesmaltado, de color blanco, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 1902 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación. Instalación empotrada; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	3,000	205,23	615,69

12.31	Ud	Luminaria rectangular de techo, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco acabado mate, no regulable, de 50 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 1496x296x22 mm, con cuatro lámparas LED LED840, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz extensivo 72°, marco embellecedor, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 5299 lúmenes, grado de protección IP40, con elementos de fijación para falso techo de escayola o de placas de yeso laminado. Instalación empotrada; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	3,000	196,65	589,95
12.32	Ud	Luminaria circular fija de techo tipo Downlight, no regulable, de 21 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 236 mm de diámetro de empotramiento y 103 mm de altura, 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 66°, aro embellecedor de plástico, acabado termoesmaltado, de color blanco, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 1800 lúmenes, grado de protección IP40, con flejes de fijación. Instalación empotrada; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	2,000	88,94	177,88
12.33	Ud	Luminaria circular tipo Downlight, regulación DALI, de 403 mm de diámetro y 68 mm de altura, de 27 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 2497 lúmenes, grado de protección IP43. Instalación en superficie; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	15,000	147,15	2.207,25

12.34	Ud	<p>Proyector, no regulable, de 400x59x320 mm, de 200 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, con lámpara LED no reemplazable, temperatura de color 4000 K, con cuerpo de aluminio, acabado lacado color blanco, haz de luz extensivo 120° y difusor de vidrio templado, índice de deslumbramiento unificado menor de 19, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 21661 lúmenes, grado de protección IP65 y aislamiento clase I. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento; y p.p. de costes indirectos.</p>	7,000	204,10	1.428,70
12.35	Ud	<p>Luminaria de emergencia, de 4 W, con lámpara LED no reemplazable, flujo luminoso 260 lúmenes, carcasa de 210x110x41 mm, aislamiento clase II, grados de protección IP42 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 zonas comunes. Instalación en superficie. Incluso accesorios, elementos de fijación y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p>	24,000	88,05	2.113,20
Total presupuesto parcial nº 12 INSTALACIÓN ELÉCTRICA:					38.555,33

Capítulo 13. Instalación fotovoltaica

Código	Ud	Designación	Medición	Precio (€)	Importe (€)
13.1	Ud	Módulo solar fotovoltaico de células de silicio policristalino, potencia máxima (Wp) 280 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 32,00 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 8,76 A, tensión en circuito abierto (Voc) 38,20 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 9,35 A, eficiencia 16,78%, 60 células de 158,75x158,75 mm, vidrio exterior templado de 3,2 mm de espesor, capa adhesiva de etilvinilacetato (EVA), capa posterior de polifluoruro de vinilo, poliéster y polifluoruro de vinilo (TPT), marco de aluminio anodizado, temperatura de trabajo -40°C hasta 85°C, dimensiones 1665x1002x35 mm, resistencia a la carga del viento 245 kg/m ² , resistencia a la carga de la nieve 551 kg/m ² , peso 19,00 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores. Incluso accesorios de montaje y material de conexionado eléctrico. El precio no incluye la estructura soporte. Incluye: Colocación y fijación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento y p.p. de costes indirectos.	140,000	132,97	18.615,80
13.2	Ud	Estructura soporte para módulo solar fotovoltaico, de acero galvanizado, sobre cubierta plana. Incluso accesorios de montaje, elementos de fijación y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Montaje y fijación.	140,000	54,46	7.624,40
13.3	Ud	Batería estacionaria solar, compuesta por 24 vasos de 2V en serie, C120 3100 Ah, plomo ácido. Tensión nominal 48 V, capacidad nominal de descarga 57,6 Ah, más de 5000 ciclos con una profundidad de descarga (DoD) del 60%, dimensiones 215x400x812 mm, peso 151 kg, posibilidad de conexión de hasta 8 baterías en paralelo, con sistema BMS y display para visualización del estado de carga. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación y p.p. de costes indirectos. Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	2,000	1.744,61	3.489,22

13.4	Ud	Regulador de carga MPPT, tensión nominal 12/24/36/48 V con reconocimiento automático, intensidad de carga nominal 250 A, potencia máxima a 12 V 1450 W, potencia máxima a 24 V 2900 W, potencia máxima a 36 V 4350 W, potencia máxima a 48 V 5800 W, intensidad máxima de cortocircuito 70 A, tensión máxima en circuito abierto 250 V, eficiencia máxima 98%, dimensiones 216x295x103 mm, con puerto Ethernet, Bluetooth, gestión inteligente del acumulador de energía eléctrica, algoritmo de carga del acumulador de energía eléctrica programable, protecciones eléctricas y sensor de temperatura interna. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación y p.p. de costes indirectos. Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	7,000	1.039,54	7.276,78
13.5	Ud	Inversor monofásico, potencia máxima de entrada 25 kW, voltaje de entrada máximo 600 Vcc, rango de voltaje de entrada de 210 a 500 Vcc, potencia nominal de salida 27.5 kW, potencia máxima de salida 35 kVA, eficiencia máxima 97%, dimensiones 435x176x470 mm, con comunicación vía Wi-Fi para control remoto desde un smartphone, tablet o PC, puertos Ethernet y RS-485, y protocolo de comunicación Modbus. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación y p.p. de costes indirectos. Incluye: Montaje, fijación y nivelación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	1,000	1.545,78	1.545,78
13.6	Ud	Armario monobloc de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de 400x400x200 mm, color gris RAL 7035, con grados de protección IP66 e IK10. Instalación en superficie; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.	1,000	91,58	91,58
13.7	m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G 400 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción; y p.p. de costes indirectos. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.	110,000	15,46	1.700,60

13.8	m	Canalización de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 450 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Instalación enterrada. Incluso cinta de señalización y p.p. de costes indirectos. El precio incluye los equipos y la maquinaria necesarios para el desplazamiento y la disposición en obra de los elementos, pero no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.	110,000	19,80	2.178,00
13.9	m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 35 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.	2,500	13,05	32,63
13.10	m	Canalización de tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 40 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547. Instalación fija en superficie; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.	2,500	8,84	22,10
13.11	m	Cable multipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm ² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso accesorios y elementos de sujeción; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Tendido del cable. Conexionado. Comprobación de su correcto funcionamiento.	2,000	7,54	15,08
13.12	m	Canalización de tubo rígido de PVC, roscable, curvable en caliente, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547. Instalación fija en superficie; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del tubo.	2,000	5,19	10,38
Total presupuesto parcial nº 13 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA:					42.602,35

Capítulo 14. Calefacción

Código	Ud	Designación	Medición	Precio (€)	Importe (€)
14.1	Ud	<p>Depósito homologado de gases licuados del petróleo (GLP), de superficie, de chapa de acero, de 1200 mm de diámetro y 2400 mm de longitud, con una capacidad de 1000 litros. Incluso capó abatible, boca de carga, indicador de nivel, tubo buzo para toma de gas en fase líquida, valvulería, manómetro, tapón de drenaje, accesorios de conexión, borne de toma de tierra y elementos de protección según normativa. El precio no incluye la obra civil. Incluye: Replanteo. Colocación del depósito sobre los apoyos. Sujeción del depósito a los apoyos. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio y p.p. de costes indirectos.</p>	1,000	2.420,63	2.420,63
14.2	Ud	<p>Suministro e instalación de la acometida interior de gas enterrada, de 6 m de longitud, que une el depósito de GLP (no incluido en este precio) con la llave de edificio, formada por tubería de diámetro 4" (100 mm) de acero, sobre cama de arena, con sus correspondientes juntas y piezas especiales, colocadas mediante soldadura eléctrica, con llave de edificio vista formada por válvula de compuerta de latón fundido, de diámetro 4", que permitirá el corte total de suministro al edificio y estará situada dentro del mismo. Totalmente montada, conexionada y probada; incluso p.p. de costes indirectos. El precio no incluye la excavación ni el relleno principal. Incluye: Replanteo y trazado. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tubos y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de tuberías. Montaje de la llave. Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera. Limpieza de las zonas a unir. Realización de pruebas de servicio.</p>	1,000	356,63	356,63

14.3	Ud	<p>Conjunto de regulación con armario, de caudal nominal 4 kg/h, compuesto de: toma de presión a la entrada de 7 bar, válvula portamanómetro, manómetro, llave de entrada para cobre de 20/22 mm de diámetro, filtro, regulador para una presión de salida de 1,5 bar con válvula de seguridad por exceso de presión incorporada situado a la entrada del contador G-4 y armario de poliéster de fibra de vidrio autoextinguible de 485x350x195 mm, para instalación receptora con contador tipo G-4. Incluso elementos de fijación y vaina de PVC. Totalmente montado, conexionado y probado; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Colocación y fijación del armario. Colocación de tubos y piezas especiales. Colocación y fijación de elementos de regulación y seguridad. Conexionado.</p>	1,000	322,61	322,61
14.4	m	<p>Tubería, para instalación interior de gas, formada por tubo de acero negro, con soldadura longitudinal por resistencia eléctrica, serie M, de 3/4" DN 20 mm de diámetro y 2,6 mm de espesor, acabada con mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor. Instalación en superficie. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante soldadura eléctrica y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo del recorrido de las tuberías. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante. Colocación de tubos. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.</p>	154,500	11,82	1.826,19
14.5	Ud	<p>Llave de esfera de latón con mando de palanca y pata, con rosca cilíndrica GAS macho-macho de 3/4" de diámetro, PN=1.5 bar. Incluye: Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento y p.p. de costes indirectos.</p>	15,000	8,64	129,60
Total presupuesto parcial nº 14 CALEFACCIÓN:					5.055,66

Capítulo 15. Ventilación

Código	Ud	Designación	Medición	Precio (€)	Importe (€)
15.1	Ud	Ventilador mural helicocentrífugo, con base y sombrerete de aluminio con tratamiento anticorrosión por cataforesis, acabado con pintura de poliéster, motor de dos velocidades para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase B, grado de protección IP44 y caja de bornes ignífuga con condensador, de 2480 r.p.m., potencia 100 W, caudal máximo 2050 m ³ /h, nivel de presión 20 Pa, con malla de protección contra la entrada de hojas y pájaros, para conducto de extracción de 300 mm de diámetro. Incluso elementos antivibratorios, elementos de fijación y accesorios; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Colocación y fijación del ventilador. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	5,000	570,55	2.852,75
15.2	Ud	Aireador de admisión graduable, de aluminio lacado en color a elegir de la carta RAL, caudal máximo 10 l/s, de 600x400x12 mm, con mirilla de abertura de 300x12 mm, aislamiento acústico de 39 dBA y filtro antipolución. Incluso elementos de fijación y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Montaje. Colocación y fijación del aireador encima de la carpintería.	20,000	71,74	1.434,80
15.3	Ud	Rejilla rectangular de poliestireno color blanco RAL 9003, con lamas horizontales fijas, de 140x270 mm, con marco de montaje. Incluso elementos de fijación y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.	3,000	9,26	27,78
Total presupuesto parcial nº 15 VENTILACIÓN:					4.315,33

Capítulo 16. Urbanización de la parcela

Código	Ud	Designación	Medición	Precio (€)	Importe (€)
16.1	m ²	Césped por siembra de mezcla de semillas de lodium, agrostis, festuca y poa. Incluye: Preparación del terreno y abonado de fondo. Rastrillado y retirada de todo material de tamaño superior a 2 cm. Distribución de semillas. Tapado con mantillo. Primer riego; incluso p.p. de costes indirectos.	2.249,250	9,46	21.277,91
16.2	Ud	Plantación de Plátano de sombra (<i>Platanus x hispanica</i>) de 14 a 16 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, en hoyo de 60x60x60 cm realizado con medios mecánicos; suministro en contenedor. Incluso tierra vegetal cribada, substratos vegetales fertilizados y p.p. de costes indirectos. Incluye: Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos. Abonado del terreno. Plantación. Colocación de tutor. Primer riego.	2,000	65,12	130,24
16.3	m ²	Rocalla mixta de piedras calizas de coquera sin trabajar (50 kg/m ²), con arbustos de Madroño (<i>Arbutus unedo</i>) de 1,0-1,25 m de altura (1 ud/m ²), conífera enana de 0,3-0,4 m de altura (0,5 ud/m ²) y arbusto cubresuelos de 0,2-0,4 m de altura (1 ud/m ²). Incluye: Limpieza y preparación del terreno. Remodelado, cava y abonado del terreno. Colocación de piedras. Distribución y plantación de los arbustos. Cubrición con mantillo. Primer riego; incluso p.p. de costes indirectos.	100,000	38,47	3.847,00
16.4	m	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica Acqua Señalización Vial, color blanco, acabado satinado, textura lisa, diluidas con un 10 a 15% de agua; para marcado de plazas de garaje, con líneas de 5 cm de anchura, continuas o discontinuas. Incluye: Preparación de la superficie. Ejecución del marcado. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	30,000	3,68	110,40
Total presupuesto parcial nº 16 URBANIZACIÓN DE LA PARCELA:					25.365,55

Capítulo 17. Protección contra incendios

Código	Ud	Designación	Medición	Precio (€)	Importe (€)
17.1	Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de vinilo fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 297x297 mm. Incluso elementos de fijación y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.	10,000	12,92	129,20
17.2	Ud	Placa de señalización de medios de evacuación, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 447x447 mm. Incluso elementos de fijación y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.	3,000	43,05	129,15
17.3	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 6 kg de agente extintor, de eficacia 34A-233B, con casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro, base de plástico y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte, accesorios de montaje y p.p. de costes indirectos. Incluye: Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.	8,000	59,16	473,28
17.4	Ud	Extintor móvil de polvo químico ABC polivalente, con presión incorporada con nitrógeno, con 50 kg de agente extintor, con asa, ruedas, pie de apoyo, casco de acero con revestimiento interior resistente a la corrosión y acabado exterior con pintura epoxi color rojo, tubo sonda, válvula de palanca, anilla de seguridad, manómetro y manguera con boquilla difusora; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Colocación del extintor.	2,000	223,36	446,72
17.5	Ud	Armario de polipropileno color rojo RAL 3000, con puerta ciega, de 330x650x230 mm, para extintor de polvo de 6 kg. Instalación en superficie. Incluso accesorios de montaje y p.p. de costes indirectos. Incluye: Colocación y fijación del armario.	8,000	79,89	639,12
Total presupuesto parcial nº 17 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS:					1.817,47

Capítulo 18. Gestión de residuos de construcción

Código	Ud	Designación	Medición	Precio (€)	Importe (€)
18.1	Ud	Gestión de residuos de construcción y demolición (RCD) en obra, de acuerdo a las indicaciones del estudio correspondiente del proyecto de ejecución, incluyendo RCD de naturaleza no pétreo (madera, metales, papel, cartón, vidrio y yeso), RCD de naturaleza pétreo (arena, grava, otros áridos, hormigón y mezclas) y RCD potencialmente peligrosos y basuras.	1,000	6.457,57	6.457,57
Total presupuesto parcial nº 18 RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN:					6.457,57

Capítulo 19. Seguridad y salud

Código	Ud	Designación	Medición	Precio (€)	Importe (€)
19.1	Ud	Cumplimiento del Real Decreto 1627/1197, por el que se establecen disposiciones mínimas sobre Seguridad y Salud en las obras de construcción, incluyendo todas las medidas de bienestar, señalización, elementos de protección colectiva, elementos de protección individual y mano de obra de formación en seguridad y salud, según ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD que completa el presente proyecto de ejecución. Incluye también la descomposición del presupuesto y de las diferentes partidas indicadas en el propio estudio, aplicándose p.p. de costes indirectos.	1,000	20.112,35	20.112,35
Total presupuesto parcial nº 19 SEGURIDAD Y SALUD:					20.112,35

Capítulo 20. Estudio geotécnico

Código	Ud	Designación	Medición	Precio (€)	Importe (€)
20.1	Ud	<p>Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) compuesto por los siguientes trabajos de campo y ensayos de laboratorio. Trabajos de campo: un sondeo a rotación con extracción de testigo continuo hasta una profundidad de 7 m tomando 1 muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa y 2 muestras alteradas mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), 2 penetraciones dinámicas mediante penetrómetro dinámico superpesado (DPSH) hasta 10 m de profundidad. Ensayos de laboratorio: apertura y descripción de las muestras tomadas, con descripción del testigo continuo obtenido, efectuándose los siguientes ensayos de laboratorio: análisis granulométrico UNE-EN ISO 17892-4; límites de Atterberg UNE-EN ISO 17892-12; colapsabilidad en edómetro según UNE 103300; hinchamiento libre según UNE 103301; resistencia a compresión según UNE 103400; expansividad según UNE 103600; corte directo según UNE 103401; acidez Bauman-Gully según UNE 103500; contenido de yesos según UNE 103501; C.B.R. según UNE 103502; contenido en sulfatos según UNE 103201. Todo ello recogido en el correspondiente informe geotécnico con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación; con p.p. de costes indirectos Incluye: Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción del informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.</p>	1,000	2.180,17	2.180,17
Total presupuesto parcial nº 20 ESTUDIO GEOTÉCNICO:					2.180,17

Capítulo 21. Control de calidad

Código	Ud	Designación	Medición	Precio (€)	Importe (€)
21.1	Ud	Supervisión de la calidad y ejecución de pruebas en materiales de construcción para verificar su adecuación en la edificación, conforme a las especificaciones del proyecto, las propiedades de los materiales y la normativa vigente, con un estándar convencional. Incluye la toma de muestras, la preparación de estas, la realización de pruebas, y la entrega de resultados o certificados, llevados a cabo por laboratorios de ensayos autorizados y certificados, según documentación del Plan de control de calidad.; incluso p.p. de costes indirectos.	1,000	1.711,49	1.711,49
Total presupuesto parcial nº 21 CONTROL DE CALIDAD:					1.711,49

Capítulo 22. Equipamiento ganadero

Código	Ud	Designación	Medición	Precio (€)	Importe (€)
22.1	Ud	<p>Silo para almacenamiento de pienso de 6,3 m³, diseñado con sistema de descarga central, construido con chapa ondulada y lacada, soportado por cuatro patas de acero de dimensiones 100x100 mm, ancladas directamente a una superficie de hormigón. Sus medidas son 4,40 m de altura y 1,80 m de diámetro, con un ángulo de inclinación de 60° y una elevación de 0,90 metros desde la boquilla central hasta el suelo. Incluso cajetín de distribución, cuatro células de carga, dos puertas de limpieza, vierteaguas, aireadores, visores de nivel, una abertura superior y una boquilla central adicional. Además, se incluye el material auxiliar necesario para la instalación, la tubería de distribución hacia la tolva receptora y p.p. de costes indirectos. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación del silo. Conexión al sistema de alimentación.</p>	1,000	824,27	824,27
22.2	Ud	<p>Silo para almacenamiento de pienso de 14 m³, diseñado con sistema de descarga central, construido con chapa ondulada y lacada, soportado por cuatro patas de acero de dimensiones 200x100 mm, ancladas directamente a una superficie de hormigón. Sus medidas son 6,90 m de altura y 2,70 m de diámetro, con un ángulo de inclinación de 60° y una elevación de 0,90 metros desde la boquilla central hasta el suelo. Incluso cajetín de distribución, cuatro células de carga, dos puertas de limpieza, vierteaguas, aireadores, visores de nivel, una abertura superior y una boquilla central adicional. Además, se incluye el material auxiliar necesario para la instalación, la tubería de distribución hacia la tolva receptora y p.p. de costes indirectos. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluye: Replanteo. Colocación del silo. Conexión al sistema de alimentación.</p>	3,000	2.054,08	6.162,24
22.3	Ud	<p>Dispensador automático de grano con bidón verde con tapa a rosca y capacidad de 80 litros. Equipado con un temporizador que le proporciona una autonomía de hasta seis meses. Posibilidad de programar hasta cuatro entregas diarias de alimento, con ajuste de las cantidades entre 0.2 kg y 1.4 kg por entrega. Incluso dispensador con pilas, plantilla para los agujeros y tornillos necesarios, asa de forja, sistema de poleas y cuerda 20m y p.p. de costes indirectos. Totalmente montado y probado. Incluye: Suministro y ubicación.</p>	5,000	126,46	632,30

22.4	Ud	<p>Línea suspendida para suministro y dosificación de alimento, con una extensión de 90 metros, compuesta por 60 comederos de tolva-plato con cubierta, espaciados cada 1,50 m. Estos comederos están conectados a bajantes de PVC de 60 mm, las cuales se unen a una línea de PVC de 75 mm mediante un sinfín flexible entubado colocada superficialmente en el falso techo.</p> <p>La línea cuenta con un cable de acero antiasseladero y manguitos de unión entre tramos. Se incluye una unidad motriz de distribución en la línea de 0,370 kW, un cabestrante de elevación manual, sensor capacitivo de arranque y parada, así como los elementos y accesorios del sistema de elevación. Además, se proporciona el material auxiliar necesario, la instalación y la p.p. de costes indirectos.</p>	1,000	1.854,99	1.854,99
22.5	Ud	<p>Línea suspendida para suministro y dosificación de alimento, con una extensión de 90 metros, compuesta por 85 comederos de tolva-plato con cubierta, espaciados cada 1,05 m. Estos comederos están conectados a bajantes de PVC de 60 mm, las cuales se unen a una línea de PVC de 75 mm mediante un sinfín flexible entubado colocada superficialmente en el falso techo.</p> <p>La línea cuenta con un cable de acero antiasseladero y manguitos de unión entre tramos. Se incluye una unidad motriz de distribución en la línea de 0,550 kW, un cabestrante de elevación manual, sensor capacitivo de arranque y parada, así como los elementos y accesorios del sistema de elevación. Además, se proporciona el material auxiliar necesario, la instalación y la p.p. de costes indirectos.</p>	1,000	2.159,09	2.159,09
22.6	Ud	<p>Línea suspendida para suministro y dosificación de alimento, con una extensión de 90 metros, compuesta por 85 comederos de tolva-plato con cubierta, espaciados cada 1,05 m. Estos comederos están conectados a bajantes de PVC de 60 mm, las cuales se unen a una línea de PVC de 75 mm mediante un sinfín flexible entubado colocada superficialmente en el falso techo.</p> <p>La línea cuenta con un cable de acero antiasseladero y manguitos de unión entre tramos. El precio no incluye la unidad motriz de distribución ni el sensor capacitivo de arranque y parada. Incluso cabestrante de elevación manual, así como los elementos y accesorios del sistema de elevación. Además, se proporciona el material auxiliar necesario, la instalación y la p.p. de costes indirectos.</p>	1,000	1.271,86	1.271,86
22.7	Ud	<p>Tolva para la recepción de pienso antes de la línea de comederos capaz de contener hasta 75 kg de alimento. Se incluye el material necesario para la instalación y la p.p. de costes indirectos. El precio no cubre el sensor capacitivo de arranque y parada ni la unidad motriz de distribución de alimento. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.</p>	1,000	185,34	185,34

22.8	Ud	Tolva para la recepción de pienso antes de la línea de comederos capaz de contener hasta 100 kg de alimento. Se incluye el material necesario para la instalación y la p.p. de costes indirectos. El precio no cubre el sensor capacitivo de arranque y parada ni la unidad motriz de distribución de alimento. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.	1,000	217,76	217,76
22.9	Ud	Grupo de 242 bebederos pendulares de tetina con recuperador para una línea completa, conectados a una tubería, con un aumento del precio del 20% que abarca el cable antiasseladero, válvulas, manguitos, dispositivos de control y el sistema de vaciado de línea, así como compensadores de altura. Se suministra un cabestrante de elevación manual y todos los elementos y accesorios necesarios del sistema de elevación, como cables, poleas, enganches y acoples. También se incluye el material auxiliar requerido, la instalación y la p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Conexión de los elementos. Colocación del equipamiento.	2,000	873,40	1.746,80
22.10	Ud	Radiador de infrarrojos KROMS 5 HP, o similar, de placa metálica de acero inoxidable con doble superficie radiante y quemador presurizado modulante a gas, eficiencia energética clase A, potencia de calefacción de 0,6 a 7 kW, dimensiones 450 mm de diámetro, cuadro de regulación y cronotermostato modulante con sonda de temperatura exterior, consumo 40-380 g/h, con contenido de CO2 9,1% a carga total y 9,3% a carga parcial, presión de trabajo óptima 0.8-1.5 bar, temperatura hasta 120°C, kit de transformación a propano, kit de unión de radiador a gas a colector, kit de seguridad para radiador a gas, kit de unión de radiador a gas a vaso de expansión. Totalmente montado, conexionado y probado; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Presentación de los elementos. Montaje del radiador y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de gas, de salubridad y eléctrica. Puesta en marcha.	15,000	396,91	5.953,65
22.11	Ud	Minitractor de 16 CV, motor Diesel de 3 cilindros y 979 cc. Con arranque en frío standard, tracción 4 WD, embrague simple, relación marchas 6+2 y transmisión SLIDING MESH. El precio incluye un cazo de 1,5 m de largo, así como los elementos y accesorios para su acople al minitractor; con p.p. de costes indirectos.	1,000	4.830,85	4.830,85
22.12	m	Postes de acero galvanizado de 48 mm de diámetro y 3,5 m de altura para vallado de parcela, empotrados en murete de hormigón. Incluso, forro acolchado para recubrir los postes. Incluye: Replanteo. Colocación de los postes en el murete. Alineación de los postes y tornapuntas; con p.p. de costes indirectos.	570,000	14,02	7.991,40

22.13	m ²	Red cortavuelos formada por malla de nailon de 19x19 mm, estable frente a los rayos UV, para cerramiento lateral y superior, evitando la salida y el acceso de aves. Incluso cable de acero galvanizado para la sujeción de la red, accesorios y material auxiliar para la fijación y anclaje de la red. Totalmente montada y probada; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Limpieza y preparación del soporte. Replanteo. Colocación de los anclajes sobre el soporte. Fijación del cable sobre los anclajes. Sujeción de la red al cable.	37.995,000	1,04	39.514,80
22.14	Ud	Tablero de fibras de madera y resinas sintéticas de densidad alta (HDF) de 2,4x0,6 m, hidrófugo, laminado en blanco por una de sus caras, de 5 mm de espesor; incluso p.p. de costes indirectos.	120,000	7,15	858,00
22.15	Ud	Mataesquinas a base de chapa galvanizada de acero con forma de triángulo equilátero, con lados de 0,80 m de longitud y 3 pliegues, con remaches para la unión de las chapas con la fachada. Incluso accesorios de fijación de las piezas, y sellador adhesivo monocomponente, para el sellado de las juntas entre chapas y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo y colocación.	20,000	16,04	320,80
22.16	Ud	Pediluvio formado por bandeja de plástico de 0,60x0,40x0,08 m. En su interior, llevan una loseta esponjosa de 4 cm de espesor. Incluso desinfectante de contacto y p.p. de costes indirectos.	6,000	14,24	85,44
22.17	Ud	Arco de desinfección de vehículos, compuesto por plataforma de caucho goma de 315x50 cm, con toberas de pulverización bajo vehículo; arco de tubo de acero, galvanizado en caliente, termosoldado y con boquillas de pulverización de desinfectante de 470x430 cm, con válvula de corte; equipo de presión montado sobre base de acero, con pilar fotodetector y cuadro de control eléctrico, depósito de agua, depósito de desinfectante, válvula de corte, detector de nivel, bomba de turbina para agua y bomba dosificadora para desinfectante; tubería de PP-R para conexiones; lanza a presión complementaria para limpieza de precisión; y armario de almacenaje acoplado al arco. Incluye montaje, instalación y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Sincronización del sistema. Colocación y fijación de los módulos. Conexión con las redes de conducción de agua y eléctrica.	1,000	1.960,69	1.960,69
Total presupuesto parcial nº 22 EQUIPAMIENTO GANADERO:					76.570,28

Capítulo 23. Varios

Código	Ud	Designación	Medición	Precio (€)	Importe (€)
23.1	Ud	Boca de carga para depósito enterrado, de latón, de 300 mm, colocada mediante unión roscada. Totalmente montada y probada; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Montaje, colocación y fijación de la boca de carga. Conexionado.	1,000	63,52	63,52
23.2	Ud	Toldo retráctil extensible, de 18 m de ancho y 3,5 m de alto, de lona acrílica opaca, con accionamiento motorizado mediante interruptor con caja de superficie. Incluso herrajes y accesorios. Incluye: Replanteo. Anclaje al paramento de los elementos de fijación. Montaje del toldo y de los accesorios y p.p. de costes indirectos.	5,000	688,95	3.444,75
23.3	Ud	Micronebulizador desinfectante de 230V y 1000w para limpieza y desinfección ambiental frente a riesgos biológicos, mediante la aplicación de técnicas de pulverización y nebulización, y el uso de productos virucidas autorizados, con medios y equipos adecuados, con un grado de complejidad medio. El precio incluye el certificado de desinfección como Empresa de Servicios Biocidas registrada en el ROESB (Registro Oficial de Establecimientos y Servicios Biocidas) y p.p. de costes indirectos.	1,000	639,34	639,34
23.4	m ²	Siembra de mezcla de semillas de <i>Hordeum vulgare</i> y <i>Vicia sativa</i> ; con p.p. de costes indirectos. Incluye: Distribución de semillas.	36.000,000	0,10	3.600,00
23.5	Ud	Plantación de coscoja (<i>Quercus coccifera</i>), vid (<i>Vitis vinifera</i>) y majuelo (<i>Crataegus monogyna</i>) de 12 a 14 cm de perímetro de tronco a 1 m del suelo, en hoyo de 60x60x60 cm realizado con medios mecánicos; suministro en contenedor. Incluso tierra vegetal cribada y substratos vegetales fertilizados y p.p. de costes indirectos. Incluye: Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos. Abonado del terreno. Plantación. Colocación de tutor.	75,000	48,55	3.641,25
23.6	Ud	Conjunto de mobiliario de oficina, compuesto por mesa de 72x152x71cm, silla de oficina con ruedas, dos sillas convencionales, archivador de 1750x1000 mm, ordenador e impresora. Incluso p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Montaje.	1,000	868,06	868,06
23.7	Ud	Conjunto de mobiliario de vestuario, formado por banco de madera de 1000x360x500 mm y dos taquillas para vestuario, de 500x500x1800 mm, de tablero aglomerado hidrófugo, acabado con revestimiento de melamina y espejo de 920x100 mm. Incluso p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de las piezas.	1,000	565,86	565,86

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PARA LA CRÍA DE PERDIZ ROJA EN BAÑOS DE EBRO (ÁLAVA)

PRESUPUESTOS

23.8	Ud	Placa de señalización de silencio, de PVC, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación y p.p. de costes indirectos. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.	8,000	2,08	16,64
Total presupuesto parcial nº 23 VARIOS:					12.839,42

4. Presupuesto general

Capítulo	Importe (€)
01 ACTUACIONES PREVIAS	7.128,27
02 MOVIMIENTO DE TIERRAS	51.891,61
03 CIMENTACIÓN	13.307,49
04 ESTRUCTURA	97.338,67
05 CUBIERTA	30.543,99
06 SANEAMIENTO	22.706,65
07 CERRAMIENTOS	100.746,32
08 SOLERA	105.796,04
09 ALBAÑILERÍA	151.303,67
10 CARPINTERÍA	29.981,94
11 FONTANERÍA	18.699,02
12 INSTALACIÓN ELÉCTRICA	38.555,33
13 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA	42.602,35
14 CALEFACCIÓN	5.055,66
15 VENTILACIÓN	4.315,33
16 URBANIZACIÓN DE LA PARCELA	25.365,55
17 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	1.817,47
18 RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN	6.457,57
19 SEGURIDAD Y SALUD	20.112,35
20 ESTUDIO GEOTÉCNICO	2.180,17
21 CONTROL DE CALIDAD	1.711,49
22 EQUIPAMIENTO GANADERO	76.570,28
23 VARIOS	12.839,42
Total	867.026,64

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.) a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS SESENTA Y SIETE MIL VEINTISEIS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

5. Resumen general del presupuesto

Capítulo	Importe (€)
01 ACTUACIONES PREVIAS	7.128,27
02 MOVIMIENTO DE TIERRAS	51.891,61
03 CIMENTACIÓN	13.307,49
04 ESTRUCTURA	97.338,67
05 CUBIERTA	30.543,99
06 SANEAMIENTO	22.706,65
07 CERRAMIENTOS	100.746,32
08 SOLERA	105.796,04
09 ALBAÑILERÍA	151.303,67
10 CARPINTERÍA	29.981,94
11 FONTANERÍA	18.699,02
12 INSTALACIÓN ELÉCTRICA	38.555,33
13 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA	42.602,35
14 CALEFACCIÓN	5.055,66
15 VENTILACIÓN	4.315,33
16 URBANIZACIÓN DE LA PARCELA	25.365,55
17 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	1.817,47
18 RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN	6.457,57
19 SEGURIDAD Y SALUD	20.112,35
20 ESTUDIO GEOTÉCNICO	2.180,17
21 CONTROL DE CALIDAD	1.711,49
22 EQUIPAMIENTO GANADERO	76.570,28
23 VARIOS	12.839,42
Total	867.026,64

Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.)	867.026,64
Gastos Generales (13%)	112.713,46
Beneficio Industrial (6%)	52.021,60
P.E.M. + Gastos generales + Beneficio industrial	1.031.761,70

I.V.A. (21%)	216.669,96
Presupuesto de Ejecución por Contrata (P.E.C.)	1.248.431,66
Honorarios y licencias	
Proyectista (1% sobre P.E.M.)	8.670,27
I.V.A. (21%)	1.820,76
Dirección de obra (2% sobre P.E.M.)	17.340,53
I.V.A. (21%)	3.641,51
Coordinación de Seguridad y Salud (1% sobre P.E.M.)	8.670,27
I.V.A. (21%)	1.820,76
Licencia urbanística (0,5 % sobre P.E.M.)	4.335,13
TOTAL de honorarios y licencias	46.299,23
Presupuesto de Ejecución por Contrata (P.E.C.)	1.248.431,66
Honorarios y licencias	46.299,23
PRESUPUESTO TOTAL	1.294.730.89

Asciende el presupuesto total del proyecto a la expresada cantidad de UN MILLÓN DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS TREINTA EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

En Palencia, mayo de 2024



Fdo.: Ander Lezana Martínez

Alumno del Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural