



---

## **Universidad de Valladolid**

**Escuela de Ingeniería de la Industria Forestal,  
Agronómica y de la Energía**

**Campus de Soria**

**GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA**

### **TRABAJO DE FIN DE GRADO**

**TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA GRANJA AVÍCOLA  
DE PUESTA EN SUELO DE 30.000 GALLINAS  
EN ARÉVALO DE LA SIERRA (SORIA)**

**AUTOR: Claudio Francisco Corral del Castillo**

**DEPARTAMENTO: Ciencias Agroforestales**

**TUTORES: José Ángel Miguel Romera y  
Miguel Broto Cartagena**

**SORIA, junio DE 2023**



## **RESUMEN del TRABAJO FIN DE GRADO**

**TÍTULO:** Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra (Soria)

**DEPARTAMENTO:** Ciencias Agroforestales

**TUTOR(ES):** José Ángel Miguel Romera y Miguel Broto Cartagena

**AUTOR:** Claudio Francisco Corral del Castillo

### **RESUMEN:**

Este Trabajo de Fin de grado tiene por objetivo diseñar, planificar y establecer una explotación avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en el término municipal de Arévalo de la Sierra, para lo cual se proyectan dos módulos ganaderos de 125 metros de largo con capacidad de 15.000 aves cada uno, conectados entre sí por un módulo frigorífico para poder realizar un almacenamiento y adecuación del producto de acuerdo a las normativas vigentes.

Las aves se manejan por lotes de 15.000 aves, con un desfase entre ambos módulos de uno o dos meses para mantener una producción estable. Los ciclos de producción duran un máximo de 14 meses comenzando con aves de 16 semanas de vida. Se sigue el proceso "todo dentro, todo fuera" durante todo el ciclo, y al final se realiza un vacío sanitario de dos semanas en el que se limpia, desinfecta y se prepara cada módulo para el siguiente ciclo.

La explotación es energéticamente autónoma mediante una combinación de generación eólica con tres aerogeneradores de 18kW y generación solar con 5 placas solares de 60W por módulo. Además toda el agua consumida se extrae por medio de un pozo de aguas subterráneas consumiendo al año 0,002 hm<sup>3</sup>.

La construcción de todas las estructuras es en acero, a excepción del módulo de entrada que es prefabricado y suministrado por una empresa especializada. Las cubiertas y cerramientos están diseñados como estructuras de tipo sándwich. Este diseño proporciona un aislamiento térmico óptimo y eficiente. Además se reviste el interior de cada módulo con planchas de acero para facilitar la limpieza y evitar acumulaciones de suciedad durante la producción.

Cada módulo posee un sistema de control central autónomo que reduce la dependencia del personal para la gestión de los sistemas ambientales y de producción lo que permite una explotación eficiente, aunque se cuenta con personal a cargo del cuidado de los animales y la recolección de forma que no se pierde el aspecto humano de la producción.

El coste total de la explotación se estima en 1.129.629,05€, a financiar mediante subvenciones (275.000€), una aportación de la integradora (448.252,62€) y un crédito bancario de 350.000€.

Tras analizar dos casos, uno basado en el precio de mercado y otro basado en un precio mínimo de venta, se considera que la explotación es económicamente viable tanto a precio de mercado, como a un precio inferior al mismo.



# ÍNDICE GENERAL

## DOCUMENTO 1: MEMORIA

### ANEJOS A LA MEMORIA

1. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
2. FICHA URBANÍSTICA
3. CONDICIONANTES
4. ESTUDIO GEOTÉCNICO
5. INGENIERÍA DEL PROCESO
6. INGENIERÍA DE LAS OBRAS
7. ESTUDIO DE CUMPLIMIENTO DEL CTE
8. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA
9. MEMORIA AMBIENTAL
10. ESTUDIO ECONÓMICO
11. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
12. SEGURIDAD Y SALUD

## DOCUMENTO 2: PLANOS

## DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

## DOCUMENTO 4: MEDICIONES

## DOCUMENTO 5: PRESUPUESTO



# **DOCUMENTO Nº1**

# **MEMORIA**



---

## MEMORIA

1. OBJETO DEL PROYECTO	4
1.1. OBJETIVO Y NATURALEZA DEL PROYECTO	4
1.2. AGENTES IMPLICADOS	4
1.3. EMPLAZAMIENTO	4
2. ANTECEDENTES	5
2.1. CONDICIONANTES DEL PROYECTO	5
2.1.1. PROMOTOR	5
2.1.2. EQUIPOS DISPONIBLES POR EL PROMOTOR	5
2.1.3. MARCO LEGAL	5
2.1.4. MEDIO AMBIENTE	7
2.1.4.1. HIDROLOGÍA	7
2.1.4.2. VULNERABILIDAD ANTE NITRÓGENO	7
2.1.4.3. CLIMATOLOGÍA	7
2.1.5. SOCIEDAD	8
3. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS	9
3.1. ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN	9
3.2. ALTERNATIVAS CONSTRUCTIVAS	9
3.2.1. DISEÑO BÁSICO	9
3.2.2. ESTRUCTURA	9
3.2.3. CUBIERTA	10
3.2.4. CERRAMIENTOS	10
3.2.5. MATERIAL AISLANTE	10
3.3. ALTERNATIVAS DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN	10
3.3.1. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN	10
3.3.2. SELECCIÓN DE ESTIRPES	11
3.4. ALTERNATIVAS DE MANEJO	11
3.4.1. LOTES DE PRODUCCIÓN	11
3.4.2. COMEDEROS	11

---

3.4.3. SILOS	11
3.4.4. BEBEDEROS	11
3.4.5. CALEFACCIÓN	12
3.4.6. ILUMINACIÓN	12
3.4.7. REFRIGERACIÓN	12
3.5. ALTERNATIVAS DE SUMINISTRO ENERGÉTICO	12
4. INGENIERÍA DEL PROYECTO	13
4.1. INGENIERÍA DEL PROCESO	13
4.1.1. OBJETIVOS	13
4.1.2. MANEJO DE LOS ANIMALES	13
4.1.3. MANEJO DEL HUEVO	14
4.1.4. ESTIÉRCOL	14
4.1.5. EQUIPAMIENTO	14
4.1.5.1. CONTROL	14
4.1.5.2. ALIMENTACIÓN Y BEBIDA	15
4.1.5.3. ILUMINACIÓN	15
4.2. INGENIERÍA DE LAS OBRAS	16
4.2.1. DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO	16
4.2.2. CIMENTACIONES	17
4.2.3. CERRAMIENTOS	17
4.2.4. CONSTRUCCIÓN	18
4.2.5. INSTALACIONES	18
4.2.5.1. GENERACIÓN ELÉCTRICA	18
4.2.5.2. CONTROL	19
4.2.5.3. VENTILACIÓN	19
4.2.5.4. ILUMINACIÓN	19
4.2.5.5. FONTANERÍA	19
4.2.5.6. ALIMENTO	20
4.3. CUMPLIMIENTO DEL CTE	20
4.3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL DB-SE	20

---

---

4.3.2. SEGURIDAD ANTE INCENDIOS DB-SI	20
4.3.3. ACCESIBILIDAD DB-SUA	20
4.3.4. HIGIENE Y BIOSEGURIDAD DB HS	20
4.3.5. PROTECCIÓN ANTE EL RUIDO DB-HR	20
4.3.6. AHORRO DE ENERGÍA DB-HE	21
5. PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS	22
6. ESTUDIO AMBIENTAL	24
6.1. IMPACTOS AMBIENTALES	24
7. SEGURIDAD Y SALUD	25
8. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA	25
8.1. INVERSIONES Y FINANCIACIÓN	25
8.2. INGRESOS	26
8.3. GASTOS	26
8.4. VIABILIDAD	27
9. PRESUPUESTO	28

---

# 1. OBJETO DEL PROYECTO

## 1.1. OBJETIVO Y NATURALEZA DEL PROYECTO

Este proyecto tiene como objetivo diseñar y ejecutar una explotación avícola de puesta en suelo para 30.000 gallinas de puesta en el término municipal de Arévalo de la Sierra.

Este proyecto será considerado como proyecto de fin de grado

## 1.2. AGENTES IMPLICADOS

Tanto el proyectista como el promotor será Claudio Francisco Corral del Castillo, alumno de la Escuela de Ingeniería de la Industria Forestal, Agronómica y de la Bioenergía (EIFAB), de la titulación de Ingeniería Agraria y Energética.

El resto de agentes intervinientes en el presente proyecto serán escogidos por el proyectista.

## 1.3. EMPLAZAMIENTO

La instalación a proyectar se planea construir en el término municipal de Arévalo de la Sierra, en la parcela 275 del polígono catastral 1, situada a 800 metros al sur del mismo municipio en el paraje de Valdearena, y con una superficie de 74.181 m<sup>2</sup> (7,4181 hectáreas).

Dicha parcela está limitada por dos caminos en su parte norte y este, los cuales son accesibles y con buenas condiciones para la circulación de vehículos. Asimismo, colinda con la parcela 276 por su parte sur, y con el Barranco del Yelmo por su límite oeste.

La parcela está clasificada como terreno rústico de uso agrícola, cuya actividad hasta el momento es el cultivo cerealista.

---

## 2. ANTECEDENTES

### 2.1. CONDICIONANTES DEL PROYECTO

#### 2.1.1. PROMOTOR

El promotor del proyecto es el propio proyectista, así como el propietario de la parcela a utilizar. Se considera que la zona es de interés para la instalación de esta explotación debido a la escasez de las mismas en el área en cuestión.

La obra se realizará de forma que se integre con el medio que la rodea, evitando vertidos y residuos producto de la misma. Asimismo, se intentará en la medida de lo posible el uso de materiales de la zona, o de fácil obtención local.

La instalación contará con la máxima automatización posible equipándola con las tecnologías más recientes, de manera que se logre reducir la intervención del trabajador en la producción en la medida de lo posible. Sin embargo, la instalación deberá contar con un sistema de respaldo manual o semiautomático a la hora de lidiar con posibles cortes de electricidad.

Por último, se procurará respetar en la medida de lo posible la actividad de las poblaciones cercanas reduciendo ruidos, olores u otros factores que puedan causar molestia.

#### 2.1.2. EQUIPOS DISPONIBLES POR EL PROMOTOR

El promotor es propietario del siguiente material:

- Utillaje de limpieza, herramientas, soldador, compresor de aire, bomba de agua sumergible y otros útiles
- Cargadora telescópica de 124CV (92Kw)
- Acoples para la cargadora: una pala con carga máxima de 3.500kg y portahorquillas
- Camioneta propia

#### 2.1.3. MARCO LEGAL

- Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León
- Ley 22/2011, de 28 de Julio, de residuos y suelos contaminados
- Real Decreto 637/2021, de 27 de Julio, por el que se establecen las normas básicas de ordenación de las granjas avícolas
- Decreto 4/2018, de 22 de febrero, por el que se determinan las condiciones ambientales mínimas para las actividades o instalaciones de Castilla y León
- Real Decreto 3/2002, de 11 de enero, por el que se establecen las normas mínimas de protección de las gallinas ponedoras
- 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

- 
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico
  - Decreto 5/2020, de 25 de junio, por el que se designan las zonas vulnerables a la contaminación de las aguas por nitratos procedentes de fuentes de origen agrícola y ganadero
  - Reglamento (CE) N.º 589/2008, por el que se establecen las disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) N.º 1234/2007 del Consejo en lo que atañe a las normas de comercialización de los huevos
  - Real Decreto 542/2016, de 25 de noviembre, sobre normas de sanidad y protección animal durante el transporte
  - Decreto 4/2018, de 22 de febrero, por el que se determinan las condiciones ambientales mínimas para las actividades o instalaciones ganaderas de Castilla y León
  - Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados
  - Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación
  - Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental
  - Normas Urbanísticas Municipales de Arévalo de la Sierra, de 18 de abril de 2009
  - Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León
  - Orden ARM/1312/2009, de 20 de mayo, por la que se regulan los sistemas para realizar el control efectivo de los volúmenes de agua utilizados por los aprovechamientos de agua del dominio público hidráulico, de los retornos al citado dominio público hidráulico y de los vertidos al mismo
  - Resolución de 2 de julio de 2020, de la Confederación Hidrográfica del Duero, O.A., en relación a la comunicación de datos relativos a los caudales derivados y al régimen de caudales ecológicos a respetar por los titulares de aprovechamientos de agua
  - Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo (Exposición al radón)
  - Ley 12/2001, de 20 de diciembre, de tasas y precios públicos de la comunidad de Castilla y León

---

## 2.1.4. MEDIO AMBIENTE

### 2.1.4.1. HIDROLOGÍA

Debido a la distancia de la explotación con la red de aguas municipales, se hará necesario disponer de un pozo de extracción de aguas subterráneas, el cual se realizará de acuerdo a la normativa vigente. Asimismo, se podría hacer uso de una balsa de acumulación de aguas de precipitación.

Dado que el municipio de Arévalo de la Sierra se encuentra encuadrado dentro de la confederación hidrológica del Duero, se hará necesario el cumplimiento de los plazos y autorizaciones pertinentes, así como asegurar la correcta calidad y estado de los acuíferos a través de diversos análisis de calidad del agua.

### 2.1.4.2. VULNERABILIDAD ANTE NITRÓGENO

Basándose en los datos referidos a la zona de Arévalo de la Sierra facilitados por la consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León no existe vulnerabilidad frente al nitrógeno, por lo que el límite de aportación de nitrógeno al suelo aplicable es de 210 kg/ha.

El plan de gestión de las deyecciones ganaderas se detalla, junto con la relación de las parcelas para la aplicación de gallinaza, en el Anejo N°5 de la Ingeniería del proceso.

### 2.1.4.3. CLIMATOLOGÍA

Puesto que no existe una estación meteorológica fiable cercana a Arévalo de la Sierra, los datos referidos a la climatología son extrapolados a partir de los datos para Soria ciudad. A través de los mismos se obtienen las siguientes conclusiones:

- **Radiación solar:** Mayor en verano (12.000 cal/cm<sup>2</sup> y día) y menor en invierno (4000 cal/cm<sup>2</sup> y día)
- **Temperatura media:**
  - Invierno: 0-5°C
  - Primavera: 5-15°C
  - Verano: 20°C
  - Otoño: 5-15°C
- **Pluviometría**
  - Período seco: entre Mayo y Octubre. 5-12 días de lluvia de media por mes. Menos de 15mm de precipitación máxima diaria.
  - Período húmedo: entre Octubre y Mayo. 7-12 días de lluvia de media por mes. Entre 11 y 20mm de precipitación máxima diaria.
- **Nieve:** probables entre Octubre y Abril, con mayor incidencia en Enero y Diciembre
- **Viento:** predominante en dirección E-O, con períodos en dirección N-S. Velocidades medias oscilantes entre 10 y 13 m/s.

---

## 2.1.5. SOCIEDAD

Existen 5 poblaciones cercanas:

- **Arévalo de la Sierra**: al norte, a 872 metros. 73 habitantes (2021)
- **Torrearevalo**: al norte, a 2,47 kilómetros. 36 habitantes (2010). Integrado en Arévalo de la Sierra
- **Segoviela**: al sur, a 1,8 kilómetros. 19 habitantes (2014). Integrado en Almarza
- **Gallinero**: al oeste, a 3,25 kilómetros. 86 habitantes (2014). Integrado en Almarza
- **Ventosa de la Sierra**: al este a 3,27 kilómetros. 15 habitantes (2019). Integrado en Arévalo de la Sierra

De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística, hay un total de 640 habitantes en la zona de influencia (incluyendo Almarza). El grupo de edad predominante es el que va desde los 40 hasta los 79 años.

Tras consultar a varias personas de la zona sobre la creación de una explotación de estas características se observa que si bien en general se consideraría positivo, debe estar en consonancia con el ambiente y no ocasionar ningún daño ambiental.

Debido a la casi total ausencia de explotaciones ganaderas en la zona, la presente explotación podría dotar de un mayor valor al sistema agropecuario de la zona en mayor medida, y de la provincia de Soria como mayor efecto positivo. Además, al necesitar mano de obra también se podría fijar población en los municipios cercanos evitando en cierta medida la despoblación de la zona.

## 3. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

### 3.1. ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN

Se proponen tres posibles parcelas para llevar a cabo la obra

Opción 1	Término Municipal de Almarza	Polígono 19 Parcela 421
Opción 2	Término Municipal de Almarza	Polígono 21 Parcela 503
Opción 3	Término Municipal de Arévalo de la Sierra	Polígono 1 Parcela 275

La opción 3 es la elegida por su fácil acceso y características físicas. La opción 1 queda descartada al encontrarse en un terreno complicado a la hora de edificar y la opción 2 posee una forma demasiado irregular como para cumplir la ordenanza urbanística.

### 3.2. ALTERNATIVAS CONSTRUCTIVAS

#### 3.2.1. DISEÑO BÁSICO

Opción 1	Una sola nave
Opción 2	Dos módulos independientes
Opción 3	Dos módulos conectados entre si

Se escoge la opción 3, ya que ofrece más alternativas de producción y aumentaría la eficiencia productiva de la explotación. Un sola nave sería demasiado grande.

#### 3.2.2. ESTRUCTURA

Opción 1	Estructura de metal
Opción 2	Estructura de hormigón armado
Opción 3	Estructura mixta metal/madera

Se elige la opción 1, si bien el precio es mayor que las demás opciones, las ventajas en cuanto a facilidad de obra, resistencia y reutilidad son mejores.

---

### 3.2.3. CUBIERTA

- Opción 1 Panel sándwich metálico
- Opción 2 Planchas de acero galvanizado
- Opción 3 Tejas

Se opta por la opción 1, ya que el panel sándwich posee características aislantes a nivel térmico y acústico, su resistencia ante las inclemencias del tiempo, la fácil instalación y mantenimiento de los paneles y bajo coste por metro cuadrado de superficie.

### 3.2.4. CERRAMIENTOS

- Opción 1 Panel sándwich metálico
- Opción 2 Bloques de hormigón
- Opción 3 Ladrillo

Se escoge la opción 1, por los mismos motivos que para el material de cubierta.

### 3.2.5. MATERIAL AISLANTE

- Opción 1 Sellado con silicona
- Opción 2 Lana de roca
- Opción 3 Espuma de poliuretano

No hay una sola opción, por lo que se emplearán los tres materiales según el uso del cerramiento que lo contenga.

## 3.3. ALTERNATIVAS DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN

### 3.3.1. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN

- Opción 1 En jaula
- Opción 2 Alternativo en suelo
- Opción 3 Alternativo campero

Se elige la opción 2 ya que cumple con la normativa vigente. La opción 1 no se considera porque infringe dicha normativa y además va en contra de las recomendaciones de bienestar. La opción 3 se descarta al carecer de la superficie necesaria.

### 3.3.2. SELECCIÓN DE ESTIRPES

- Opción 1 Semipesadas
- Opción 2 Ligeras

Se eligen estirpes de la opción 1, basadas en las variedades New Hampshire y Rhode Island

### 3.4. ALTERNATIVAS DE MANEJO

#### 3.4.1. LOTES DE PRODUCCIÓN

- Opción 1 Un lote
- Opción 2 Dos lotes, igual ciclo productivo
- Opción 3 Dos lotes, ciclo productivo solapado

Una vez estudiadas las posibilidades se optará por la opción 3 ya que la opción de producción constante puede ser positiva a la hora de la comercialización y beneficio económico de la explotación.

#### 3.4.2. COMEDEROS

- Opción 1 Cadena libre
- Opción 2 Tolva suspendida
- Opción 3 Tracción espiral

Se optará por la opción 3 ya que está más extendida y posee características favorables para la actividad a desarrollar.

#### 3.4.3. SILOS

- Opción 1 Poliéster
- Opción 2 Chapa lisa galvanizada

Se eligen los silos de la opción 1, debido a su reducido coste en comparación con los de chapa, y al utilizar poliéster, las características organolépticas del pienso (sabor, olor...) no se verán afectadas.

#### 3.4.4. BEBEDEROS

- Opción 1 Campana
- Opción 2 Tetina sin recuperación
- Opción 3 Tetina con recuperación

Se escoge la opción 3 al contar con mejores características para la explotación.

---

### 3.4.5. CALEFACCIÓN

- |          |                      |
|----------|----------------------|
| Opción 1 | Calentadores por gas |
| Opción 2 | Sistema de biomasa   |
| Opción 3 | Calefacción por leña |

Se opta por la opción 2, por las características térmicas del combustible y su coste. Además, la tecnología escogida posee una buena eficiencia térmica.

### 3.4.6. ILUMINACIÓN

- |          |               |
|----------|---------------|
| Opción 1 | LED           |
| Opción 2 | Fluorescentes |
| Opción 3 | Halógenas     |

Se elige la Opción 1 debido a sus características favorables para la explotación

### 3.4.7. REFRIGERACIÓN

- |          |                        |
|----------|------------------------|
| Opción 1 | Natural                |
| Opción 2 | Forzada. Un solo flujo |
| Opción 3 | Forzada. Varios flujos |

Se escoge la Opción 2 como sistema principal, siendo complementado con la Opción 1

## 3.5. ALTERNATIVAS DE SUMINISTRO ENERGÉTICO

- |          |                                      |
|----------|--------------------------------------|
| Opción 1 | Conexión a la red eléctrica          |
| Opción 2 | Instalación de autoconsumo (Solar)   |
| Opción 3 | Autoconsumo combinado (Solar+eólica) |

Se elige la opción 3, ya que se considera interesante optar por esta opción ya que se contaría con un suministro eólico importante

---

## 4. INGENIERÍA DEL PROYECTO

### 4.1. INGENIERÍA DEL PROCESO

#### 4.1.1. OBJETIVOS

La explotación a proyectar tiene como objetivo primero la producción de huevo comercial fresco y como objetivo segundo mantener una producción correcta y constante de producto a lo largo del tiempo.

Para cumplir el primer objetivo se emplearán estirpes basadas en híbridos New Hampshire y Rhode Island, los cuales se obtendrán a través de la integradora correspondiente y que llegarán a la explotación con 16-18 semanas de vida.

Respecto al segundo objetivo se recurrirá a un ciclo solapado, esto es, recurriendo al uso de lotes productivos de forma que no existan períodos sin producción o de producción escasa en la explotación.

#### 4.1.2. MANEJO DE LOS ANIMALES

Los animales se organizarán en dos lotes, uno por módulo, de 15.000 animales cada uno. La explotación posee en total 150 UGM. Se operará bajo el principio de “todo dentro, todo fuera”, siguiendo los procedimientos explicados en el Anejo N°5 de ingeniería del proceso.

Se asegurará el bienestar de los animales presentes en la explotación mediante un correcto control de las condiciones ambientales, alimentación y bebida de acuerdo a las recomendaciones en materia de bienestar del Real Decreto 621/2021 y del Real Decreto 159/2023.

El plan de alimentación se divide en 3 períodos caracterizados por el momento productivo del animal y establecidos en un período ya establecido por la Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal (FEDNA):

- Pre-pico: fase inicial del ciclo productivo. Desde la entrada de los animales hasta el pico de puesta (semana 15-16 a semana 25)
- Inicio: fase de puesta o de producción. Desde el punto máximo de puesta hasta que la producción es menor del 90% (semana 26 a semana 50)
- Final de puesta: período hasta la retirada de los animales

El consumo de pienso por animal es de 822,5 gramos por semana, el consumo por módulo al mes es de 49,35 toneladas y consumo anual es de 592,2 toneladas.

El consumo de agua anual es de 2025,75 m<sup>3</sup> (0.002 hm<sup>3</sup>)

---

### 4.1.3. MANEJO DEL HUEVO

La recolección se hará por medio de una máquina recolectora y la primera selección será llevada a cabo manualmente por un operario o encargado. Se cumplirán en todo momento las normativas referentes a seguridad alimentaria.

Se almacenarán en un módulo frigorífico cumpliendo las recomendaciones de temperatura del Reglamento (CE) N°589/2008, si bien se plantea la recogida diaria del producto. El producto no apto será procesado y tratado de acuerdo a la normativa vigente.

Se estima una producción media de 81.124 huevos por semana y módulo, si bien se emplea un método progresivo de predicción de la producción, explicado en el Anejo N°5 de la Ingeniería del Proceso

### 4.1.4. ESTIÉRCOL

La producción de gallinaza por ciclo será de 762,75 toneladas por módulo. Se seguirá un plan de gestión de deyecciones ganaderas, contando con un estercolero para su almacenamiento de 40 metros de largo, por 10 de ancho y 10 de alto, cuyas características se incluyen en el Anejo N°6 de Ingeniería de las Obras.

Se ha desarrollado un plan de gestión de deyecciones ganaderas de acuerdo al Decreto 4/2018, de 22 de febrero, por el que se determinan las condiciones ambientales mínimas para las actividades o instalaciones ganaderas de Castilla y León. Dicho plan se detalla en el Anejo N°5 de Ingeniería del Proceso

### 4.1.5. EQUIPAMIENTO

#### 4.1.5.1. CONTROL

Cada módulo dispondrá de un sistema de control central (SCC) que regulará de forma autónoma diversos parámetros, tales como la temperatura, concentración de CO<sup>2</sup>, concentración de NH<sup>3</sup> entre otros.

Sin embargo, no es conveniente que el control central sea delegado exclusivamente en un solo sistema, por lo que se introducirá a modo de respaldo un subsistema de acción analógica de control de modo que, si el SCC fallase o sufriera algún corte de energía, se pueda controlar de cierto modo la instalación completa suministrando un mínimo de energía

La temperatura será regulada mediante el uso de difusores/ intercambiadores conectados a una caldera de biomasa. La temperatura se mantendrá de modo que no ocasione ningún tipo de estrés térmico en los animales, para lo cual se contará con un sistema de sensores para monitorizar en todo momento las condiciones internas del módulo.

La ventilación será forzada, con 6 impulsores en cubierta y 2 extractores de fondo para crear una corriente que permita la renovación eficaz de la atmósfera interior. Además se añaden dos impulsores intermedios para mantener un buen flujo de aire interior.

---

### 4.1.5.2. ALIMENTACIÓN Y BEBIDA

Se empleará un sistema de distribución por tracción en espiral, el cual llevará el alimento desde las tolvas de distribución hasta los comederos. Se contará con 2 líneas separadas, una por lado de la nave, las cuales a su vez formarán un circuito suspendido por encima de la yacija. Cada línea a su vez cuenta con 750 comederos de tipo plato con cubierta.

El sistema de bebida consiste en 4 líneas separadas, en las cuales se colocan 375 tetinas con recuperador por cada línea. Se calcula un consumo diario de 3.825 litros por día y módulo, siendo necesario colocar dos depósitos de 21.200 litros (un por módulo) a fin de almacenar agua durante un período máximo de 5 días.

### 4.1.5.3. ILUMINACIÓN

La iluminación será de tipo LED, con buena luminosidad, de intensidad variable, y que cumplen con la norma IP65 de protección, a excepción de las luminarias para la zona de animales, que cumplirán con la IP66. Se colocarán 75 luminarias, 72 de las cuales en la zona de animales. Se instalan en 3 líneas paralelas a lo largo del paramento interior, dos líneas en los laterales y una línea en la cumbre, empleando una intensidad de 30-50 lux durante la fase de puesta. La iluminación se empleará siguiendo los ciclos de producción de las aves en un plan de iluminación, el cual se explica y desarrolla en el Anejo N°5 de Ingeniería del Proceso.

---

## 4.2. INGENIERÍA DE LAS OBRAS

### 4.2.1. DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO

La presente explotación se divide en las siguientes estructuras:

- Módulos productivos: edificación dentro de la explotación destinada a alojar a los animales y desarrollar el trabajo de recolección y clasificación de huevos comerciales. Las dimensiones en planta son de 125x12,5 metros
- Módulo de entrada, vestuario y oficina: Las dimensiones en planta son de 14x7 metros
- Estercolero: estructura semicubierta destinada al almacenamiento temporal de los residuos derivados de la explotación, siendo la gallinaza el más importante de los mismos. Las medidas en planta son de 40x10 metros
- Depósitos de aguas: cada depósito mide 3 metros de diámetro y 3 de alto, con capacidad de 21.200 litros
- Cámara frigorífica y sección de carga: estructura cuyo fin es el de mantener en condiciones óptimas de frescura y refrigeración los huevos obtenidos. Las dimensiones en planta son de 6x6 metros

Además, se cuenta con los siguientes elementos anejos:

- Vallado perimetral externo: cierra toda la parcela en su perímetro más externo. El vallado mide 1.039 metros
- Vallado perimetral interno: cierra y aísla los módulos de producción y estercolero. El vallado mide 500,5 metros
- Vados sanitarios
- Turbinas eólicas: cada turbina mide 18 metros de alto, y posee un diámetro de rotor de 9,8 metros
- Silos de pienso: cada silo mide 5,75 metros de alto, con capacidad para 7.000 kg de pienso
- Pozo de extracción de agua: el pozo posee un diámetro de 1 metro y una profundidad mínima de 25,55 metros
- Contenedor de cadáveres
- Contenedor de residuos orgánicos

---

## 4.2.2. CIMENTACIONES

Todas las estructuras poseen cimentaciones calculadas y diseñadas de acuerdo a las normativas aplicables, con zapatas cuadradas y, exceptuando el estercolero, con vigas de atado. El hormigón es del tipo C25/30 en todos los casos. Además, se disponen soleras en aquellas estructuras que así lo necesiten, de hormigón armado HA-25, con elementos para evitar filtraciones de humedad y del radón.

Las cimentaciones son las siguientes:

- **Módulos productivos:** 50 zapatas de tipo rectangular, de hormigón C25/30, reforzado con corrugado de acero S-400, unidas con vigas de atado.
- **Estercolero:** 10 zapatas de tipo rectangular, de hormigón C25/30, reforzado con corrugado de acero S-400.
- **Cámara frigorífica:** 6 zapatas de tipo rectangular, de hormigón C25/30, reforzado con corrugado de acero S-400, unidas con vigas de atado.

Las características de los elementos se incluyen en el Anejo N°6 de Ingeniería de las Obras

## 4.2.3. CERRAMIENTOS

Todas las estructuras son de acero S235 de las series IPE, UPE, y R, dimensionadas de forma que cumplen con los requisitos estructurales del CTE. Las estructuras se componen de pórticos montados en la propia obra, unidos por correas de atado laterales, y cuyas cubiertas poseen correas de acero, calculadas de modo que cumplen los requerimientos mínimos de cálculo del CTE.

Las estructuras son las siguientes:

- **Módulos productivos:** 12,5x125 metros en planta
  - 25 pórticos de 12,5 metros de luz, 2,4 metros de altura lateral y 4,275 metros de altura total, a dos aguas y separados entre sí cada 5 metros. Fabricado en perfiles IPE400
  - 12 correas por vano, de perfil UPE160 separadas cada 1,18 metros
  - 2 correas de atado por vano, de perfil IPE100
  - 16 tirantes de tipo R10, para rigidez ante el viento
- **Estercolero:** 10x40 metros en planta
  - 5 pórticos de 10 metros de luz, 4 metros de altura y separados entre sí cada 10 metros. Fabricado en perfiles IPE270
  - 2 correas de atado por vano, de perfil IPE80
  - 8 tirantes de tipo R10, para rigidez ante el viento y servir de soporte a la lona de cubierta
  - 10 contrafuertes de perfil IPE80, para dar rigidez y servir de soporte a la lona de cubierta
- **Módulo frigorífico:** 6x6 metros en planta
  - 3 pórticos de 6 metros de luz, 2.4 metros de altura norte y 3,4 metros de altura sur, a un agua, y separados entre sí cada 3 metros. Fabricado en perfiles IPE180 e IPE220
  - 3 correas por vano, de perfil U120\*60\*4, separadas a 2,6 metros
  - 2 correas de atado por vano, de perfil IPE80

## 4.2.4. CONSTRUCCIÓN

Las estructuras se realizarán con cerramientos de tipo sándwich, calculados de modo que cumplen los requerimientos mínimos del CTE en cuanto a seguridad estructural, ante incendios, de aislamiento térmico y de ruido. Los cerramientos de cubierta se fijarán a correas, y los cerramientos laterales, a perfiles en omega dispuestos entre pórticos. Los cerramientos son los siguientes:

- **Módulos productivos:**
  - Cubierta: panel sándwich multicapa, revestido de aluminio, con aislante de poliuretano, de 7 cm de espesor total
  - Exterior: panel sándwich multicapa, revestido de acero, con aislantes de poliuretano y reflectivos, de 11,5 cm de espesor total
  - Interior: paneles de yeso tipo pladur, con aislante de lana mineral, de 7 y 9,6 cm de espesor
  - Revestimiento interno: láminas de acero, de 0,5 cm de espesor
  
- **Módulos productivos:**
  - Cubierta: panel sándwich multicapa, revestido de aluminio, con aislante de poliuretano, de 7 cm de espesor total
  - Exterior: panel sándwich multicapa, revestido de acero, con aislantes de poliuretano y reflectivos, de 11,5 cm de espesor total

## 4.2.5. INSTALACIONES

### 4.2.5.1. GENERACIÓN ELÉCTRICA

A fin de abastecer la explotación mediante autoconsumo al no poder conectarla a la red eléctrica nacional, se utilizarán sistemas solares y eólicos. Cada módulo dispone de placas solares para la iluminación, y la explotación en su conjunto dispone de 3 aerogeneradores de media potencia a fin de mantener una potencia base mínima. Además, de manera prudencial, se cuenta con un generador diésel de respaldo. La instalación de generación es la siguiente:

Tipo	Potencia	Situación	Cantidad
Aerogenerador	18kWh máx.	General	3
Placas solares	60Wh	Módulo	10
Generador auxiliar	20kWh	General	1

El cálculo de las redes eléctricas de generación se explica y desarrolla en el Anejo N°6 de Ingeniería de las Obras

#### 4.2.5.2. CONTROL

Para mantener un control autónomo de las instalaciones de cada módulo se equipa cada uno con un sistema de control central (SCC) y una serie de controladores primarios y secundarios para cada sistema de control ambiental. De esta manera se evita la presencia de personal y se mantiene una gestión eficiente de las instalaciones. Además el sistema contará con cierto control manual en caso de emergencia o si se considera necesario, de modo que la gestión no sea totalmente controlada por el SCC.

#### 4.2.5.3. VENTILACIÓN

La ventilación será forzada, con 6 impulsores en cubierta y 2 extractores de fondo para crear una corriente que permita la renovación eficaz de la atmósfera interior. Además se añaden dos impulsores intermedios para mantener un buen flujo de aire interior. El número de renovaciones es de 3 por hora, si bien se podrían aumentar en momentos puntuales.

La ventilación de cada módulo es la siguiente:

Tipo	Caudal (m <sup>3</sup> /h)	Cantidad
Extractores	7.509,375	2
Impulsores de cubierta	2.503,125	6
Impulsores interiores	7.509,375	2

El cálculo del sistema de ventilación se desarrolla en el Anejo N°6 de Ingeniería de las Obras.

#### 4.2.5.4. ILUMINACIÓN

La iluminación será de tipo LED, con buena luminosidad, de intensidad variable, y que cumplen con la norma IP65 de protección, a excepción de las luminarias para la zona de animales, que cumplirán con la IP66. Se colocarán 75 luminarias, 72 de las cuales en la zona de animales

#### 4.2.5.5. FONTANERÍA

El suministro principal será mediante la extracción de aguas subterráneas por medio de un pozo de 25 metros de profundidad. El agua extraída se almacenará en dos depósitos de 21.200 litros cada uno, de los cuales se obtiene el suministro independiente a cada módulo productivo.

El pozo se sitúa a 100 metros de los depósitos y se conecta a estos por medio de una manguera enterrada a la parte superior de los mismos. Cada módulo posee un grupo de presión que mantiene los circuitos de aguas a 2,5 bares como máximo, y extraerán el agua por la parte inferior de los depósitos facilitando así el llenado del circuito.

Además, se cuenta con tres circuitos de ACS independientes: uno en el módulo de entrada, y uno por módulo productivo para el baño. Dado que estos circuitos de ACS serán instalados por empresas especializadas, no se han tenido en cuenta para el cálculo de instalaciones.

---

#### 4.2.5.6. ALIMENTO

Se instalarán 2 líneas de alimento de 750 comederos cada una, con un recorrido total de 240 metros por línea (40 segmentos, 18-19 comederos por segmento). Las tolvas y la unidad motriz se apoyarán sobre el suelo (no sobre la yacija), mientras que las líneas se fijarán a los pórticos mediante un conjunto de sirga-polea que permita ajustar la altura de las líneas. Para almacenar el alimento se colocarán dos silos de pienso de 7.000 kg de capacidad cada uno.

#### 4.3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

##### 4.3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL DB-SE

Se cumplen todas las exigencias en materia estructural del DB-SE, ya que se han realizado los cálculos mediante el programa de diseño estructural de CYPE.

##### 4.3.2. SEGURIDAD ANTE INCENDIOS DB-SI

Se ha estudiado el DB-SI para todas las estructuras presentes en la explotación, excepto para el módulo frigorífico y el estercolero. Las estructuras aplicables se consideran de riesgo bajo de incendio, sin riesgo de propagación de fuego, sin necesidad de dimensionar elementos de evacuación por la baja ocupación, y contarán con extintores portátiles. La estructura cumple con el requisito R30 de resistencia estructural ante el fuego.

En cuanto a los requerimientos para la intervención de bomberos se cumplen todos los apartados de aplicación a la explotación.

##### 4.3.3. ACCESIBILIDAD DB-SUA

Se estudia el DB-SUA para todas las edificaciones presentes en la explotación, cumpliéndose todos los apartados del mismo al haber diseñado y dimensionado los elementos aplicables de acuerdo a las recomendaciones del mismo DB-SUA

##### 4.3.4. HIGIENE Y BIOSEGURIDAD DB HS

Se estudia el DB-HS para todas las edificaciones presentes en la explotación, cumpliéndose todos los apartados del mismo al haber diseñado y dimensionado los elementos aplicables de acuerdo a las recomendaciones del mismo DB-SUA

##### 4.3.5. PROTECCIÓN ANTE EL RUIDO DB-HR

El objetivo de este requisito consiste en limitar dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Dado que no se cumplen como tales los requisitos en cuanto a ruido emitido al exterior, se propone la colocación de barreras vegetales en los frentes que den a municipios a fin de reducir en la medida de lo posible el ruido a núcleos urbanos cercanos.

#### 4.3.6. AHORRO DE ENERGÍA DB-HE

Debido a la instalación de suministro eléctrico e hidráulico, se considerará que se cumplen los apartados HE 4 y HE 5 en su totalidad. Además, no son de aplicación los apartados HE-0, HE-1 y HE-6. El resto de apartados se considera que cumple con los requerimientos del DB-HE

## 5. PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

Actividad	Inicio	Final	01/09/24	30/09/24	30/10/24	30/11/24	30/12/24	30/01/25	28/02/25	30/03/25	30/04/25	30/05/25	30/06/25	30/07/25
Actuaciones sobre parcela	01/09/24	01/10/24												
Módulo productivo (MG1)	15/09/24	15/03/25												
Módulo productivo (MG2)	15/10/24	15/04/25												
Módulo frigorífico	15/09/24	15/11/24												
Estercolero	15/03/25	15/07/25												
Módulo de entrada	15/09/24	15/11/24												
Pozo	01/10/24	01/11/24												
Instalaciones generadoras	01/10/24	01/11/24												

Módulo Productivo MG1	Inicio	Final	15/09/2024	29/09/2024	13/10/2024	27/10/2024	10/11/2024	24/11/2024	08/12/2024	22/12/2024	05/01/2025	19/01/2025	02/02/2025	16/02/2025	02/03/2025	16/03/2025
Actuaciones previas	15/09/2024	29/09/2024														
Cimentaciones	29/09/2024	27/10/2024														
Estructura	27/10/2024	27/02/2025														
Cubierta	01/12/2024	26/01/2025														
Cerramientos	01/12/2024	26/01/2025														
Instalaciones	01/02/2025	15/03/2025														
Equipamiento de animales	01/02/2025	15/03/2025														
Equipamiento de la zona de trabajo	01/02/2025	15/03/2025														

Módulo Productivo MG2	Inicio	Final	15/10/2024	29/10/2024	12/11/2024	26/11/2024	10/12/2024	24/12/2024	07/01/2025	21/01/2025	04/02/2025	18/02/2025	04/03/2025	18/03/2025	01/04/2025	15/04/2025
Actuaciones previas	15/10/2024	29/10/2024														
Cimentaciones	29/10/2024	27/11/2024														
Estructura	27/11/2024	27/03/2025														
Cubierta	08/01/2024	26/02/2025														
Cerramientos	08/01/2024	26/02/2025														
Instalaciones	01/03/2025	15/04/2025														
Equipamiento de animales	01/03/2025	15/04/2025														
Equipamiento de la zona de trabajo	01/03/2025	15/04/2025														

Módulo Frigorífico	Inicio	Final	15/09/2024	29/09/2024	13/10/2024	27/10/2024	10/11/2024	24/11/2024
Actuaciones previas	15/09/2024	22/09/2024	■					
Cimentaciones	22/09/2024	06/10/2024		■				
Estructura	06/10/2024	20/10/2024			■			
Cubierta	21/10/2024	03/11/2024				■		
Cerramientos	21/10/2024	03/11/2024					■	
Equipamiento	03/11/2024	15/11/2024						■

Estercolero	Inicio	Final	15/03/2025	29/03/2025	12/04/2025	26/04/2025	10/05/2025	24/05/2025	07/06/2025	21/06/2025	05/07/2025	19/07/2025
Actuaciones previas	15/03/2025	29/03/2025	■									
Cimentaciones	29/03/2025	29/04/2025		■								
Estructura	29/04/2025	08/07/2025			■							
Equipamiento	08/07/2025	15/07/2025										■

Resto de actividades	Inicio	Final	01/09/2024	15/09/2024	29/09/2024	13/10/2024	27/10/2024	10/11/2024	24/11/2024
Pozo	Actuaciones previas	01/10/2024	08/10/2024						
	Instalaciones	08/10/2024	01/11/2024				■		
Módulo de Entrada	15/09/2024	15/11/2024			■				
Instalaciones generadoras	01/10/2024	01/11/2024				■			
Parcela	Actuaciones previas	01/09/2024	15/09/2024	■					
	Vallados	01/09/2024	22/09/2024	■					
	Caminos	15/09/2024	01/10/2024		■				

---

## 6. ESTUDIO AMBIENTAL

La zona está considerada de alta riqueza de especies animales y vegetales, siendo el acebal de Garagüeta el elemento más destacable de la zona. Las especies animales destacables son grandes mamíferos como corzos y jabalíes, y pequeños mamíferos como los ratones de campo y topillos. Las especies vegetales son muy diversas, y agrupadas de forma dispersa, sobre todo al sur del área de explotación.

La zona pertenece a la cuenca hidrológica del Duero, con un solo río de importancia en el término de Segoviela, hacia el sur. Si bien existen barrancos y cauces que aportan agua en ciertas épocas del año, ninguno posee un caudal suficiente ni permanente.

La zona de Arévalo de la Sierra se encuentra en la Zona I de riesgo de exposición ante el radón, con exposiciones entre 201 y 300 bequerelios por metro cúbico, por lo que se han tomado medidas ante el radón, explicadas en el Anejo N°7 del estudio del CTE.

### 6.1. IMPACTOS AMBIENTALES

- Sobre acuíferos: optimización del consumo mediante uso racional del agua, protección ante filtraciones de contaminantes al subsuelo y análisis periódicos de la calidad del agua extraída.
- Sobre aguas superficiales: los purines aplicados a terreno se realizan a una distancia de 100 metros como mínimo de cualquier curso de agua, y 200 si es permanente
- Sobre el suelo: el estercolero posee un aislamiento impermeable para evitar vertidos, y los purines se aplicarán siguiendo las pautas expuestas en el Anejo N°5 de Ingeniería del Proceso.
- Sobre el ecosistema: la turbina será de color blanco para evitar el choque contra animales, se realizan controles de desratización de manera periódica para evitar la presencia de roedores, se cuenta con un vallado de altura y profundidad suficiente para evitar el paso de animales salvajes, y se evitarán olores mediante un control de la ventilación.
- Sobre el paisaje: se pintarán los edificios siguiendo los patrones típicos expuestos en la normativa urbanística.

Se establece un seguimiento de la declaración ambiental y los informes que puedan derivarse del mismo, de acuerdo a la legislación vigente en materia de evaluación ambiental.

## 7. SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo al 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, se establece que es necesario realizar un estudio de seguridad y salud si se da alguno de los siguientes supuestos:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata del proyecto sea igual o superior a 450.759,10€ (75 millones de pesetas)
- Que la duración estimada sea superior a 30 día laborables, empleando más de 20 trabajadores a la vez
- Que el volumen de mano de obra estimada sea superior a 500.

Teniendo en cuenta que el presupuesto es superior a lo expuesto (1.120.629.05€) y que es posible que más de 20 trabajadores estén en la obra en algún momento, se realiza el estudio de seguridad y salud, incluido en el Anejo N°12 de este proyecto.

## 8. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA

### 8.1. INVERSIONES Y FINANCIACIÓN

La inversión de la explotación se ejecutará en el año cero y consta de las siguientes partes:

Presupuesto de ejecución material	771.783,09€
10% de gastos generales	77.178,31€
10% de beneficio industrial	77.178,31€
Presupuesto de ejecución por contrata	926.139,71€
21% IVA	194.489,34€
<b>Presupuesto de ejecución por contrata con IVA</b>	<b>1.120.629,05€</b>

Para cubrir tal inversión se cuenta con dos subvenciones de la Junta de Castilla y León: una de nueva instalación por valor máximo de 75.000€ y otra de mejora por valor de 200.000€. Además se ha asegurado la participación de la integradora avícola en la explotación, la cual se hará cargo del 40% del importe restante.

La cantidad a financiar mediante entidad bancaria asciende a 350.000€ a devolver a dicha entidad durante 20 años a tipo fijo del 4%, para lo cual se calcula una cuota de 25.753,61€ anuales.

Los cálculos, así como una explicación más detallada de la inversión y financiación se incluyen en el Anejo N°10 de Estudio Económico.

## 8.2. INGRESOS

La fuente principal de ingresos será mediante la venta de huevos de categoría A o B dependiendo del cliente, y de tamaño M y L. Se estudian dos casos: ingresos por venta de huevos a precio de mercado (0,11€/huevo y 1,36€ por docena) e ingresos por venta de huevos a precio inferior a mercado (0,08€/huevo y 1.20€ por docena).

	Ingresos anuales por huevos	Ingresos anuales por docenas
Caso A (precio de mercado)	1.001.205,24€	1.036.476,60€
Caso B (precio mínimo)	728.149,28€	910.185,60€

Se ha estudiado cada caso de forma independiente, cuyos cálculos y resultados se hallan en el Anejo N°10 de este proyecto.

Además, se prevé un ingreso por venta de animales de desvieje, que asciende a 37.403,85€, postpagable al finalizar el ciclo productivo de 14 meses

## 8.3. GASTOS

Los gastos de la explotación se resumen en los siguientes conceptos

Concepto	Importe	Período
Pienso	40.745,01€ (media)	Mensual
Pellet para calefacción	1.380€	3 meses por ciclo
Yacija	1.296€	Inicio del ciclo
Personal	8.430,74€	Mensual
Compra de animales	22.500€ (sólo caso B)	Inicio del ciclo
Pago a integradora	8.343,37 – 8.637,30 (sólo caso A)	Mensual
Servicios veterinarios	640€	Mensual
Seguro pecuario	26.465,35€	Anual
Seguro de retirada de animales	19.939,65€	Anual
Cuota del préstamo	25.753,61€	Anual
Impuestos	Caso A: 54.753,60€	Anual
	Caso B: 20.128,39€	Anual
Fondo de contingencia	15.000€	Anual
Total anual	Caso A	848.784,81€
	Caso B	733.012€

El desglose y la justificación de los gastos se encuentra en el Anejo N°10 del estudio económico.

## 8.4. VIABILIDAD

Empleando el método del Valor Actual Neto (VAN) y de la Tasa Interna de Rentabilidad (TIR), a través del cálculo de los flujos de caja tanto para el caso A (precio de mercado) y caso B (por debajo del precio de mercado), se obtienen los siguientes resultados:

	CASO A	CASO B
VAN	365.731,07	158.990,34
TIR	13,36%	10,22%

Por tanto el presente proyecto es viable en ambos casos, siendo el caso A (precio de mercado) el de mayor viabilidad.

Los cálculos y justificaciones se encuentran en el Anejo N°10 del Estudio Económico

## 9. PRESUPUESTO

CAPÍTULO	IMPORTE (€)
<b>1. Módulo Productivo MG1</b>	
1.2. Actuaciones previas	14.139,80
1.3. Cimentaciones	50.232,04
1.4. Estructura	68.268,75
1.5. Cubierta	63.100,16
1.6. Cerramientos	49.992,23
1.7. Instalaciones	
1.7.1. Calefacción	3.072,27
1.7.2. Sistema de control central	359,91
1.7.3. Baño	3.995,56
1.7.4. Fontanería	1.354,11
1.7.5. Sistema eléctrico	4.417,76
1.8. Equipamiento de animales	4.018,61
1.9. Equipamiento de la zona de trabajo	4.974,39
1.10. Seguridad	129,21
<b>TOTAL Módulo Productivo MG1</b>	<b>268.054,80</b>
<b>2. Módulo Productivo MG2</b>	
2.1. Actuaciones previas	14.139,80
2.2. Cimentaciones	50.232,04
2.3. Estructura	68.268,75
2.4. Cubierta	63.100,16
2.5. Cerramientos	49.992,23
2.6. Instalaciones	
2.6.1. Calefacción	3.072,27
2.6.2. Sistema de control central	359,91
2.6.3. Baño	3.995,56
2.6.4. Fontanería	1.354,11
2.6.5. Sistema eléctrico	4.417,76
2.7. Equipamiento de animales	4.018,61
2.8. Equipamiento de la zona de trabajo	4.974,39
2.9. Seguridad	129,21
<b>TOTAL Módulo Productivo MG2</b>	<b>268.054,80</b>
<b>3. Módulo de Entrada, Vestuario y Oficina</b>	<b>22.009,91</b>
CAPÍTULO	IMPORTE (€)
<b>4. Estercolero</b>	
4.1. Actuaciones previas	419,94
4.2. Cimentaciones	6.483,98
4.3. Estructura	13.976,92
4.4. Equipamiento	14.632,52
<b>TOTAL Estercolero</b>	<b>35.513,36</b>

<b>5. Módulo frigorífico</b>	
5.1. Actuaciones previas	270,61
5.2. Cimentaciones	1.945,55
5.3. Estructura	10.157,29
5.4. Cubierta	854,11
5.5. Cerramientos	3.623,17
5.6. Equipamiento	14.702,18
<b>TOTAL Módulo frigorífico</b>	<b>31.552,91</b>
<b>6. Pozo de extracción</b>	
6.1. Actuaciones previas	3.281,77
6.2. Instalaciones	3.183,31
<b>TOTAL Pozo de extracción</b>	<b>6.465,08</b>
<b>7. Instalaciones generadoras</b>	<b>68.270,49</b>
<b>8. Parcela</b>	<b>54.228,21</b>
<b>9. Seguridad y salud</b>	<b>17.633,53</b>
<b>Presupuesto de ejecución material (PEM) 771.783,09</b>	
10% de gastos generales	77.178,31
10% de beneficio industrial	77.178,31
<b>Presupuesto de ejecución por contrata (PEC) 926.139,71</b>	
21% IVA	194.489,34
<b>Presupuesto de ejecución por contrata con IVA 1.120.629,05</b>	

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de **UN MILLÓN CIENTO VEINTE MIL SEISCIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS**

En Soria, a 22 de mayo de 2023

Fdo. Claudio Francisco Corral del Castillo  
Alumno de Grado en Ingeniería Agraria y Energética



# **ANEJOS A LA MEMORIA**

- 1. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS**
- 2. FICHA URBANÍSTICA**
- 3. CONDICIONANTES**
- 4. ESTUDIO GEOTÉCNICO**
- 5. INGENIERÍA DEL PROCESO**
- 6. INGENIERÍA DE LAS OBRAS**
- 7. ESTUDIO DE CUMPLIMIENTO DEL CTE**
- 8. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**
- 9. MEMORIA AMBIENTAL**
- 10. ESTUDIO ECONÓMICO**
- 11. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**
- 12. SEGURIDAD Y SALUD**

# **ANEJO Nº1**

# **ESTUDIO DE ALTERNATIVAS**



---

## **ANEJO Nº1 - ESTUDIO DE ALTERNATIVAS**

1. ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN	3
2. ALTERNATIVAS CONSTRUCTIVAS	4
2.1. DISEÑO BÁSICO	4
2.2. ESTRUCTURA	5
2.3. CUBIERTA	6
2.4. CERRAMIENTOS	6
2.5. MATERIAL AISLANTE	7
3. ALTERNATIVAS DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN	8
3.1. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN	8
3.2. SELECCIÓN DE ESTIRPES	8
4. ALTERNATIVAS DE MANEJO	8
4.1. LOTES DE PRODUCCIÓN	8
4.2. COMEDEROS	9
4.3. SILOS	11
4.4. BEBEDEROS	12
4.5. CALEFACCIÓN	15
4.6. ILUMINACIÓN	17
4.7. REFRIGERACIÓN	18
5. ALTERNATIVAS DE SUMINISTRO ENERGÉTICO	20

## ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1	Opciones de localización de la explotación	Pág 4
Tabla 2	Datos referentes a los materiales de la estructura	Pág 6
Tabla 3	Comparativa de los aislantes disponibles	Pág 8
Tabla 4	Comparativa de los bebederos disponibles	Pág 14
Tabla 5	Análisis multicriterio para la elección de bebederos	Pág 15
Tabla 6	Año promedio de temperaturas para la zona escogida	Pág 16
Tabla 7	Comparativa entre luminarias LED y fluorescentes	Pág 18
Tabla 8	Análisis multicriterio para la elección del sistema de iluminación	Pág 19
Figura 1	Comedero de cadena libre	Pág 11
Figura 2	Sistema de tolvas suspendidas	Pág 11
Figura 3	Sistema por tracción espiral	Pág 12
Figura 4	Bebedero de campana	Pág 13
Figura 5	Tetina sin recuperador	Pág 14
Figura 6	tetina con recuperador	Pág 14
Figura 7	Difusor/calentador similar a los que se instalarán en la nave	Pág 17
Figura 8	Ventilación natural sin uso de elementos mecánicos	Pág 19
Figura 9	Ventilación forzada en un flujo	Pág 20
Figura 10	Ventilación forzada en varios flujos	Pág 20

## 1. ALTERNATIVAS DE LOCALIZACIÓN

El promotor requiere el uso de sus propios terrenos, a fin de evitar el elevado gasto que implicaría la compra de nuevas parcelas. Se proponen pues tres opciones, basadas en la extensión de las mismas, su localización respecto a los núcleos urbanos y conexiones con el sistema de carreteras o vías públicas. Tales parcelas poseen las siguientes características catastrales

*Tabla 1. Opciones de localización de la explotación*

	Municipio	Ordenación	Superficie (ha)	N.º Catastral
Opción 1	Almarza	Polígono 19 Parcela 421	5,9 ha	42031I019004210000QM
Opción 2	Almarza	Polígono 21 Parcela 503	11,8 ha	42031I021005030000QL
Opción 3	Arévalo de la Sierra	Polígono 1 Parcela 275	7,4 ha	42041G001002750000KE

Las tres parcelas se encuentran fuera de la Red Natura 2000 y del ZEPA, así como estar suficientemente alejadas de cualquier núcleo urbano. Se escoge la opción 3 al estar localizada en la intersección de dos caminos rurales (camino de Soria y camino de Segoviela) consiguiendo una conexión favorable con otras vías públicas. Asimismo, la zona es relativamente llana con poca pendiente, lo cual facilitaría la edificación.

Respecto a las dos opciones restantes, la opción 1 a pesar de tener conexión directa con la carretera SO-P-1004, se encuentra en una ladera de la cuesta de la ceriveriza lo cual conlleva dificultades a la hora de construir, así como un riesgo de escorrentías no deseadas. La opción 2, al igual que la 3ª se encuentra entre dos caminos (camino de los Llanos y camino de Segoviela), pero posee una forma demasiado irregular que impide el cumplimiento de la ordenación urbanística de Almarza y dificulta bastante el cálculo de la superficie edificable.

## 2. ALTERNATIVAS CONSTRUCTIVAS

### 2.1. DISEÑO BÁSICO

Opción 1	Una sola nave
Opción 2	Dos módulos independientes
Opción 3	Dos módulos conectados entre si

Esta alternativa es interesante, ya que puede condicionar el ciclo productivo y el manejo de los animales. Si se decide por una nave única las dimensiones serán mayores y por tanto mayor dificultad a la hora de mantener un control ambiental eficiente. Sin embargo, limitaría la producción a un lote por ciclo productivo. Además, se mantendría un control eficiente de higiene y bioseguridad. Si se opta por dos módulos, las dimensiones serán menores y por tanto se obtendría un mejor control ambiental (clave para este tipo de explotaciones). Esta opción permitiría la producción por lotes. Existe sin embargo un riesgo de bioseguridad si no se planifica correctamente.

- Si son independientes haría falta duplicar por completo todos los sistemas aumentando considerablemente la inversión. La posibilidad de que entren en contacto animales de un lote con otro sería nula
- Si se conectan entre sí, la mayoría de los sistemas sería comunes a ambos módulos. Además, permitiría la instalación de una cámara frigorífica entre ambas partes para la conservación (si fuera necesario) del huevo producido. Sería prudente además dotar a esta separación de puertas controladas que impidan el paso involuntario de personal de un módulo a otro.

Por tanto, se escoge la opción 3 como la más interesante a desarrollar.

## 2.2. ESTRUCTURA

Opción 1	Estructura de metal
Opción 2	Estructura de hormigón armado
Opción 3	Estructura mixta metal/madera

Para elegir el material de la estructura tendremos en cuenta el precio del material, la facilidad para realizar la obra con dicho material, y la capacidad para reutilizar el material al realizar el desmontaje o demolición de la estructura. Supondremos además que las tres opciones cumplirán lo dispuesto en el Código Técnico de la Edificación (CTE) y que resistirán las cargas que puedan generarse en la estructura.

De este modo podemos establecer los siguientes datos:

*Tabla 2. Datos referentes a los materiales de la estructura. Diversas fuentes*

	Precio	Facilidad de obra	Reutilidad
Acero	1.251 €/t	Buena	80-100%
Hormigón armado	100 €/m <sup>3</sup>	Media	No
Metal/madera	203 €/t	Media	50-80%

Si bien emplear una estructura mixta de metal/madera es atractivo como solución estructura, podrían surgir problemas relacionados con la madera si no se ha tratado correctamente previa instalación. Si empleamos hormigón armado para realizar la estructura tendríamos a largo plazo una posible erosión del material en la base, derivado de la actividad fermentativa de la gallinaza, siempre que el aislamiento de estas partes no sea el adecuado. Por tanto, el material menos problemático en este aspecto es el acero.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, podemos concluir que la mejor alternativa en este caso es el acero, ya que si bien el precio es mayor que las demás opciones, las ventajas en cuanto a facilidad de obra, resistencia y reutilidad son mejores.

---

## 2.3. CUBIERTA

Opción 1	Panel sándwich metálico
Opción 2	Planchas de acero galvanizado
Opción 3	Tejas

Para la cubierta se propone el uso de dos tipos de material, un tradicional en forma de teja cerámica, y uno sintético o compuesto como puede ser el PVC y el panel sándwich. La opción tradicional, si bien es la que se recomienda en la normativa urbanística, presenta el problema del escaso aislamiento térmico de las mismas por lo que sería necesario recurrir a varios materiales aislantes para que sea efectivo. Además, la teja tradicional es de naturaleza frágil y requiere cierto mantenimiento además de que confiere a la cubierta un peso excesivo.

Por tanto, sólo se estudiará el uso de un material sintético en forma de PVC o de panel sándwich. De ambos materiales, es el panel sándwich el más adecuado por sus características aislantes a nivel térmico y acústico, su resistencia ante las inclemencias del tiempo, la fácil instalación y mantenimiento de los paneles y su bajo coste por metro cuadrado de superficie.

## 2.4. CERRAMIENTOS

Opción 1	Panel sándwich metálico
Opción 2	Bloques de hormigón
Opción 3	Ladrillo

Se plantea evitar en la medida de lo posible el uso de cualquier material de obra tales como ladrillos y bloques de hormigón, con el fin de maximizar el carácter reutilizable de toda la construcción. Si bien el ladrillo por sí mismo es un buen aislante térmico, y los bloques de hormigón son fáciles en cuanto a su construcción, ambos se consideran residuos al demoler o desmontar la construcción. Por tanto, se plantea el uso de panel sándwich para los cerramientos por las mismas razones que para las cubiertas.

## 2.5. MATERIAL AISLANTE

Opción 1	Sellado con silicona
Opción 2	Lana de roca
Opción 3	Espuma de poliuretano

El material aislante que complementará al panel sándwich tanto en cubiertas como cerramientos deberá mejorar las características aislantes de los paneles, así como asegurar un correcto aislamiento acústico de la nave. Debido a la complejidad de características de los tres materiales, se plantea la siguiente tabla:

Tabla 3. Comparativa de los aislantes disponibles. Fuente: Bur aislamientos

	Conductividad térmica W/mK	Aislamiento acústico $\Delta L_w$	Resistencia al fuego	% material reciclado
Lanas minerales	0.033	60	A1	100
Aislantes reflectivos	0.025	22	F	40
Poliestireno expandido PUR	0.03	10	E	0

Los tres tipos poseen características positivas por separado, sin embargo es complicado encontrar en el mercado paneles sándwich que posean más de un aislante, por lo que se elegirá el aislante más adecuado según el uso que vaya a tener el panel que lo contenga:

- El poliestireno expandido PUR es adecuado a la hora de mantener aislamiento térmico, por lo que se empleará para el revestimiento general de los módulos para evitar pérdidas térmicas de las instalaciones.
- El aislante reflectivo posee cualidades intermedias entre las lanas minerales y el poliestireno, sin embargo es más caro que los dos. Por tanto sólo se empleará en láminas en aquellas zonas susceptibles a las pérdidas térmicas.
- La lana mineral es muy buen aislante térmico y acústico, sin embargo no existen paneles con el grosor que sería necesario para cumplir con las exigencias del CTE a nivel térmico. Por tanto, su uso será como aislante acústico para las zonas con mayores niveles acústicos, evitando ruidos excesivos para los trabajadores de cada módulo.

Si bien se corre el riesgo de sobrepasar los 70 dB que impone la normativa urbanística de Arévalo de la Sierra, se plantea además la colocación de una barrera vegetal para reducir el ruido generado por la explotación.

### 3. ALTERNATIVAS DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN

#### 3.1. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN

Opción 1	En jaula
Opción 2	Alternativo en suelo
Opción 3	Alternativo campero

La elección del sistema de explotación se hará de acuerdo al Real Decreto 3/2002, de 11 de enero por el que se establecen las normas mínimas de protección de las gallinas ponedoras, por tanto, la opción 1 queda descartada. La opción campera, esto es con acceso al exterior no sería posible, ya que la superficie exterior necesaria es superior a la disponible en la parcela:

$$\text{Superficie exterior} = 4 \frac{\text{gallinas}}{\text{m}^2} * 30.000 \text{ gallinas} = 120.000 \text{ m}^2 = 12 \text{ hectáreas}$$

Así pues, la única opción disponible que cumple con los requisitos necesarios sería en suelo e interior (opción 2).

#### 3.2. SELECCIÓN DE ESTIRPES

Opción 1	Semipesadas
Opción 2	Ligeras

Debido a que la mayoría de esas estirpes es propiedad de multinacionales que seleccionan las genéticas de gallinas ponedoras Semipesadas, se optará por estirpes basadas en las variedades New Hampshire y Rhode Island.

### 4. ALTERNATIVAS DE MANEJO

#### 4.1. LOTES DE PRODUCCIÓN

Opción 1	Un lote
Opción 2	Dos lotes, igual ciclo productivo
Opción 3	Dos lotes, ciclo productivo solapado

La elección del manejo del lote o lotes de una explotación puede resultar clave a la hora de lograr una producción estable en el tiempo, así como facilitar los procesos involucrados en la misma.

Por tanto, se emplearán dos lotes a la hora del manejo de la explotación. Si establecemos ambos lotes en un mismo ciclo productivo, esto es, con igual fecha de llegada y tiempo de producción, tendremos unas condiciones similares en ambos módulos por lo que los animales llegarán más o menos al mismo tiempo al pico productivo (24-26 semanas). Al finalizar el ciclo a las 56-60 semanas se dará un período no productivo que, sin contar el vacío sanitario de las instalaciones, tiene una duración aproximada de 5 meses (20 semanas) lo cual es negativo económicamente para la explotación al no estar produciendo durante ese período.

Si optamos por un ciclo productivo solapado, el segundo lote debe llegar a la explotación a las 24-26 semanas, de manera que el ciclo estará retrasado con respecto al primer lote. Durante un cierto período ambos lotes se encontrarán produciendo al 90%, llegando al límite máximo de producción de la explotación. Al retirar el primer lote a las 56-60 semanas, tendremos un lote que seguirá produciendo durante las 20 semanas no productivas del primer módulo, logrando así una producción constante en el tiempo. Sin embargo, esto conlleva una menor producción durante esas primeras 24-26 semanas hasta que el segundo lote llegue al mismo nivel.

Una vez estudiadas las posibilidades se optará por la opción 3 ya que la opción de producción constante puede ser positiva a la hora de la comercialización y beneficio económico de la explotación.

## 4.2. COMEDEROS

Opción 1	Cadena libre
Opción 2	Tolva suspendida
Opción 3	Tracción espiral

La selección del sistema de comederos es importante a la hora de mantener una alimentación uniforme para la obtención de un lote homogéneo en cuanto a pesos, lo cual evita pérdidas de alimento y mejora considerablemente la calidad del producto a obtener, en este caso, el huevo comercial. También es un factor influyente en el bienestar animal ya que un buen acceso del animal al alimento reduce el estrés.

Para la selección del sistema de comederos tendremos en cuenta el efecto que tiene cada uno sobre la conducta del animal, la disponibilidad del alimento y la facilidad de mantenimiento o limpieza.

Un comedero de cadena libre (Figura 1) consiste en una canaleta por la que discurre una cadena metálica que transporta el alimento a lo largo de la nave. Además, posee un armazón que restringe el número de animales que pueden alimentarse a la vez. Este sistema es sencillo de instalar y operar, puesto que solo necesita un motor que mueva la cadena y una tolva por cada circuito. Sin embargo, el alimento puede quedarse atrapado en el fondo de la canaleta, provocando atascos con la consecuente pérdida de alimento si la cadena no mantiene una tensión correcta. Además, produce bastante ruido al funcionar, lo cual puede ser perjudicial para los animales y los operarios. La disposición del alimento es muy desigual, y los animales pueden agruparse en torno al inicio de la cadena para alimentarse produciendo estrés e incluso lesiones (en algunos casos extremos, muerte por aplastamiento).



*Figura 1: Comedero de cadena libre. Fuente: Exafan*

El sistema de tolva suspendida (Figura 2) consiste en un tornillo sinfín suspendido en el techo que está conectado en varios puntos a una serie de tolvas de pequeño tamaño que liberan el pienso a los comederos una vez se alcanza un cierto nivel o peso de pienso. Esto evita que los animales se arremolinan en torno al primer punto de disposición del alimento, lo cual permite una disposición uniforme de los animales en el suelo de la nave durante la toma de alimento. Sin embargo, este sistema no está muy desarrollado y por tanto podría entrar dentro de la categoría de experimentales debido a que requiere una tecnología de tolvas costosa.



*Figura 2: Sistema de tolvas suspendidas. Fuente: Exafan*

El sistema por tracción espiral (figura 3) está muy extendido y es bastante utilizado por explotaciones no sólo en España, sino por gran parte de la Unión Europea. Consiste en un tornillo sinfín que discurre por una tubería y que arrastra el pienso hasta los comederos que estén conectados al sistema. Cada comedero posee un mecanismo que libera el pienso cuando el peso de este vence la resistencia del muelle que controla el dispensador. Al contrario que con las tolvas suspendidas, este control no requiere electrónica ya que es totalmente mecánico. Al utilizar este sistema hay que controlar la humedad del pienso, ya que si es excesiva puede producir atascos en el sistema impidiendo su correcto funcionamiento. La disposición del alimento no es tan uniforme como el sistema de tolvas suspendidas, pero es mejor que los de cadena libre.



Figura 3: Sistema por tracción espiral. Fuente Exafan

Una vez expuestas las tres alternativas, se escoge el sistema por tracción espiral (Opción 3) al poseer características favorables para este tipo de explotación.

### 4.3. SILOS

Opción 1	Poliéster
Opción 2	Chapa lisa galvanizada

Los silos a instalar en la explotación, además de cumplir con las necesidades en cuanto a volumen total de pienso a almacenar, deberán mantener una correcta integridad estructural y resistencia mecánica ante cualquier efecto externo ya sea en forma de daños al material o inclemencias del tiempo. Además, el pienso a almacenar deberá estar en buen estado, siendo importante el control de la humedad interior del silo.

Se plantean silos de acero galvanizado o de poliéster. Ambas alternativas son igual de válidas en cuanto a la integridad estructural siendo los de acero los más resistentes. Debido a las condiciones climáticas del emplazamiento, se puede considerar como muy probable que aparezcan problemas de condensación en los silos, que supone un incremento de la humedad dentro de los mismos que afecta directamente al pienso almacenado. En silos de acero este problema se puede resolver mediante el correcto uso de materiales aislantes, con el incremento en el coste total del silo, mientras que en los silos de poliéster debido a la propia naturaleza del material, no existe condensación en el interior de los mismos. Por último, en cuanto a la limpieza de los silos ambos tipos poseen las mismas cualidades para la correcta limpieza interna, siendo los de acero los más fáciles de limpiar y tratar.

Teniendo en cuenta lo expuesto, se optará por silos de poliéster. Cabe destacar además, que al utilizar poliéster las características organolépticas del pienso (sabor, olor...) no se verán afectadas.

## 4.4. BEBEDEROS

Opción 1	Campana
Opción 2	Tetina sin recuperación
Opción 3	Tetina con recuperación

El suministro de agua limpia y con calidad óptima a los animales puede determinar la cantidad de pienso consumido, la composición de las deyecciones y en general, el buen estado sanitario de las gallinas. Existen tanto en el mercado como en la práctica diversos sistemas de bebederos desde los tradicionales en plato hasta los más avanzados como pueden ser los de tetina. Para elegir el sistema a emplear se tendrá en cuenta la posibilidad de pérdida de agua del mismo, ya sea por avería/rotura del mismo o consumos incorrectos. También se valorará el tamaño y disposición de los mismos con vistas a lograr un entorno más o menos despejado de aparatos en la nave. Por último, nos centraremos en la cantidad de agua que se puede distribuir y, en los casos donde sea posible, el precio de los mismos.

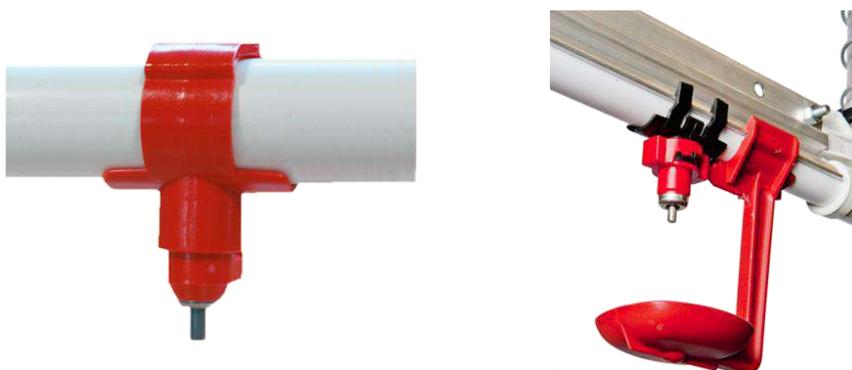
La opción 1 (bebederos de campana) es la más simple de las que se dispone a nivel comercial. Consiste en un sistema de gravedad por el cual el peso del agua vence un muelle que controla la válvula de apertura, y gracias a un contrapeso situado en su parte inferior, libera el agua que resbala por una campana hasta el reborde donde los animales pueden tomar agua.



Figura 4: Bebedero de campana. Fuente: Copele

El sistema es muy simple, fácil de reparar y reemplazar y ocupa relativamente poco espacio. Además, se puede colocar en varias partes de la nave donde sea necesario. Sin embargo, existe un gran riesgo de pérdida de agua ya sea por golpes accidentales por parte de los animales como de los operarios pudiendo desembocar en la desconexión de la conducción de agua provocando derrames considerables con la consiguiente pérdida de presión del sistema. Estos derrames no sólo conllevan pérdida de agua, sino que también pueden humedecer la yacija reduciendo sus características y en algunos casos, facilitar la proliferación de patógenos tales como hongos u otros parásitos.

Existen también bebederos de tetina (opciones 2 y 3) que consisten en un tubo de acero inoxidable conectado a las conducciones de agua, con una bola metálica en su extremo que permite la dosificación del agua cuando el animal picotea o empuja esta. Este sistema requiere líneas de bebederos suspendida por la nave por lo que puede ser una “molestia” si no se plantea la disposición de manera correcta. En comparación con los de campana el sistema es más costoso y complejo, pero las pérdidas de agua son muy pequeñas y las averías son debido sobre todo al contenido de carbonato cálcico en el agua u otras impurezas que bloquean el sistema. Al estar unidos a las conducciones mediante abrazaderas mecánicas la posibilidad de que el aparato se suelte es mínima y menos susceptible al daño externo.



Figuras 5 y 6: Izquierda: tetina sin recuperador (Fuente: Exafan). Derecha: tetina con recuperador (Fuente: Tigma)

Dentro de los de tetina, podemos reducir más si cabe la pérdida de agua y maximizar la disposición de agua si añadimos un recuperador en forma de plato acoplado (opción 3), disminuyendo el número de aparatos en la nave.

Por tanto, una evaluación de los sistemas sería:

Tabla 4. Comparativa de los bebederos disponibles. Fuentes: Copele, Exafan, Wesstron y Tigma

Tipo	Campana	Tetina s/rec	Tetina c/rec
Precio ud. €	25	1	1
Suministro ml/min	N/a	45	45
Animales/bebedero	20-30	1	2-4
Total de bebederos/módulo	500-750	15000	7500-3750
Coste total bebederos/módulo	12500-18750	15000	7500-3750
Presión del circuito kg/m <sup>2</sup>	0,35	0,5	0,5
Pérdida de agua	Mucho	Poco	Poco

Y realizando un análisis multicriterio:

*Tabla 5. Análisis multicriterio para la elección de bebederos. Elaboración propia*

Tipo	Campana	Tetina s/rec	Tetina c/rec
Precio ud. €	0,04	1	1
Suministro ml/min	0	1	1
Animales/bebedero	1	0,03	0,5
Total de bebederos/módulo	1	0,03	0,06
Coste total bebederos/módulo	0,08	0,06	1
Presión del circuito kg/m <sup>2</sup>	0,7	1	1
Pérdida de agua	0	0,5	1
Total	2,82	3,62	5.56

Por tanto, escogeremos los bebederos de tetina con recuperación (Opción 3) al contar con mejores características para la explotación.

## 4.5. CALEFACCIÓN

Opción 1	Calentadores por gas
Opción 2	Sistema de biomasa
Opción 3	Calefacción por leña

Para las explotaciones avícolas el control de la temperatura es crucial a la hora de evitar estrés térmico en los animales, así como evitar posibles golpes de calor que deriven en la muerte súbita de los animales. En el caso particular de la explotación propuesta se tendrá en cuenta la temperatura exterior para determinar la necesidad del uso de aparatos calentadores, utilizando un año promedio para una breve caracterización del ambiente:

*Tabla 6. Año promedio de temperaturas para la zona escogida. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la AEMET*

Mes	Temp.Media	Temp.Máx	Temp.Mín	Hora Temp.Máx	Hora Temp. Mín.
Enero	3,87	8,95	-1,11	13:47:10	9:27:39
Febrero	6,25	12,13	0,49	14:23:13	8:44:08
Marzo	7,65	13,66	1,69	14:24:29	9:53:42
Abril	10,02	15,83	4,25	13:58:19	8:59:14
Mayo	13,85	20,55	7,16	14:30:39	7:47:52
Junio	18,13	25,41	10,85	14:42:57	7:57:10
Julio	21,26	29,43	13,08	14:45:23	7:05:35
Agosto	21,42	29,91	12,93	14:42:40	7:31:08
Septiembre	17,33	24,61	10,05	14:22:01	7:59:02
Octubre	12,68	19,35	6,03	13:30:44	8:35:22
Noviembre	7,32	12,21	2,46	13:25:49	10:46:42
Diciembre	5,47	10,55	0,53	13:34:46	10:14:00

Con los datos anteriores se puede deducir que los meses clave para el uso de la calefacción son los meses de invierno (noviembre, diciembre, enero y febrero), siendo quizás su uso necesario incluso en los meses de marzo/abril, y en ciertos momentos de octubre. La hora media en la que nos encontraremos temperaturas más bajas será orientativo a la hora de decidir la programación de la misma.

A la hora de elegir el sistema de calefacción debemos tener en cuenta el coste del combustible. Debido a la situación actual se puede descartar el gas natural como calefacción, además de que al no ser un elemento renovable ni obtenible localmente no posee interés para esta explotación.

De los dos sistemas restantes, el recurso es de fácil obtención, potencialmente renovable y con un coste de la materia prima muy similar. Sin embargo, la leña no sería lo más indicado, ya que sus cualidades pueden variar según la especie vegetal de la que se ha obtenido, lo que se traduce en pérdida de eficiencia térmica a la hora de la combustión.

Por otro lado el pellet de biomasa suele ser uniforme en sus cualidades y posee una eficiencia térmica ya fijada en la mayoría de los casos. Además, es una buena manera de ofrecer calefacción a los animales con una relación coste/eficiencia interesante.

En cuanto a la tecnología, la biomasa exige disponer de una cámara de combustión y una serie de intercambiadores de calor. Se está implementando en algunas granjas de Alemania un sistema de difusión por intercambio de calor para la calefacción interior (figura 7), con muy buena eficiencia térmica, a partir del calor generado por la combustión de biomasa. Este sistema será el que equipe la explotación.



*Figura 7. Difusor/calentador similar a los que se instalarán en la nave. Fuente: Roxell*

## 4.6. ILUMINACIÓN

Opción 1	LED
Opción 2	Fluorescentes
Opción 3	Halógenas

La iluminación en este tipo de explotaciones es importante no sólo a la hora de facilitar el trabajo con los animales, sino por la importancia del fotoperíodo en gallinas de puesta. El tipo de luminaria dependerá principalmente de la capacidad de esta a resistir regulaciones constantes. Asimismo, existe también un riesgo de inflamación, ya que el polvo en suspensión puede llegar a ser un problema en las últimas semanas de producción, o si el manejo de la atmósfera interior no es adecuado. Según esto último, podemos descartar la opción de emplear lámparas halógenas ya que pueden alcanzar temperaturas elevadas. Dicho polvo en suspensión puede incluso obstruir la propia luminaria, reduciendo su eficacia. Por tanto, la facilidad de limpieza o sustitución en caso necesario es un factor a tener en cuenta.

Para elegir entre luminarias LED y fluorescentes se realiza un análisis multicriterio, comparando precio medio, vida útil y luminosidad de las mismas. Asimismo, se valorará la facilidad de sustitución y consumo en caso necesario.

*Tabla 7. Comparativa entre luminarias LED y fluorescentes. Fuente: Wesstron*

Tipo	Luminaria LED	Luminaria Fluorescente
Precio Medio (€)	249,38	151,90
Vida útil (horas)	50.000	15.000
Luminosidad (Lm)	2000	2600
Consumo (Kw/hora)	3942	7884
Material	ABS/Acrílico	Policarbonato

Realizando el análisis multicriterio:

Tabla 8. Análisis multicriterio para la elección del sistema de iluminación. Elaboración propia

Tipo	Luminaria LED	Luminaria Fluorescente
Precio Medio (€)	1	0,6
Vida útil (horas)	1	0,3
Luminosidad (Lm)	0,7	1
Consumo (Kw/hora)	0,5	1
Material	no procede	no procede
	3,2	2,9

Además, se puede incluir el material como factor no cuantificable. Por experiencia personal el policarbonato puede llegar a deteriorarse sin posibilidad de arreglo si recibe algún impacto, además de que el material puede llegar a opacarse por completo si no se mantiene en correctas condiciones. En cambio, el plástico acrílico es más resistente, y mucho menos susceptible al rayado o daños al limpiarlo.

Tomando en consideración lo anteriormente expuesto, se optará por luminarias LED

#### 4.7. REFRIGERACIÓN

Opción 1	Natural
Opción 2	Forzada. Un solo flujo
Opción 3	Forzada. Varios flujos

En las explotaciones avícolas en general resulta importante el control del flujo de aire en el interior de las naves, ya que nos permite regular la temperatura y humedad, así como procurar aire fresco para los animales evitando situaciones de estrés para los mismos. Cabe añadir además que evita la aparición de polvo en suspensión.

Se proponen pues dos modos, natural en el que utilizaremos la difusión por diferencia de temperatura entre el interior y el exterior y ventilación forzada, empleando ventiladores u otros aparatos de movimiento de la masa de aire.

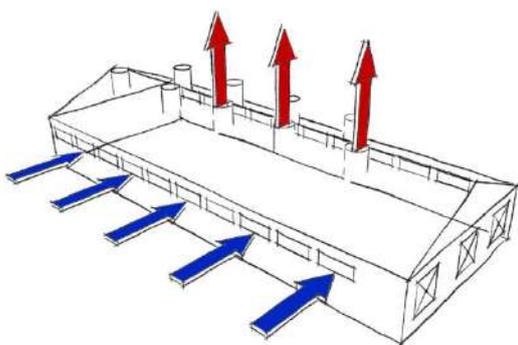
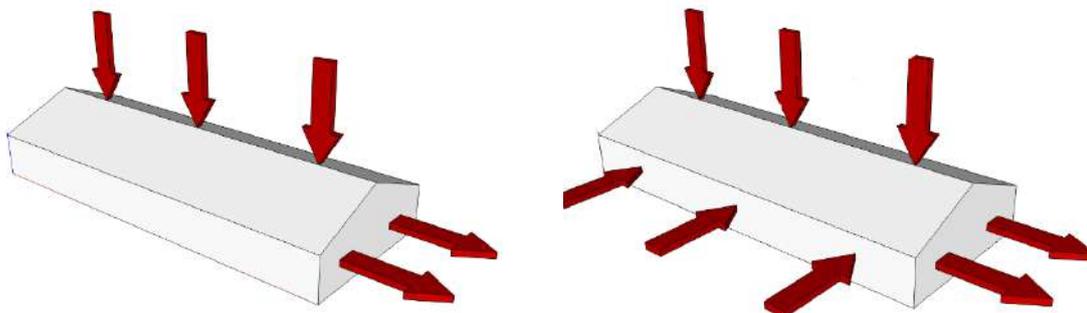


Fig.8. Ventilación natural sin uso de elementos mecánicos. Elaboración propia

La ventilación natural consiste en el uso de aberturas laterales para la entrada del aire exterior. Este fenómeno sólo se da por sí solo si la temperatura interior es muy elevada, por lo que su utilidad como alternativa exclusiva es muy limitada. Esto hecho no excluirá su uso como sistema de respaldo manual de control ambiental en forma de flaps controlados mediante poleas.

Por tanto, el sistema de refrigeración principal será forzado. En este aspecto podemos encontrarnos con sistemas de un flujo y de varios flujos:



*Fig.9 y 10. Izquierda: forzada en un flujo. Derecha: Forzada en varios flujos. Elaboración propia*

Si es de un flujo, si bien es necesario contar con extractores e impulsores de cierta potencia, se reduce en gran medida la pérdida térmica de la nave al no contar con tantos orificios. Esto nos permite realizar un mayor número de renovaciones de aire sin perder las condiciones interiores.

Si es de varios flujos, la atmósfera se mantiene en condiciones óptimas en lo que a partículas en suspensión se refiere y no es necesario contar con extractores e impulsores de gran potencia como en el caso anterior. Sin embargo, al contar con orificios laterales existe una gran pérdida térmica y una mayor riesgo de inestabilidad de las condiciones de temperatura y humedad de la atmósfera interior, lo cual no es deseable.

Teniendo en cuenta lo anterior, se decide optar por un sistema de ventilación forzada de un flujo sin orificios laterales. Si bien se corre el riesgo de empeorar en cierta medida la cantidad de partículas en suspensión, se conseguirá una mayor eficiencia térmica en el edificio.

## 5. ALTERNATIVAS DE SUMINISTRO ENERGÉTICO

Opción 1	Conexión a la red eléctrica
Opción 2	Instalación de autoconsumo (Solar)
Opción 3	Autoconsumo combinado (Solar+eólica)

A la hora de plantear y diseñar el suministro eléctrico de la explotación cabría pensar en primera instancia en una conexión directa a la red, ya que en principio es la opción más simple y de baja inversión. Sin embargo, nos encontramos ante los siguientes problemas a la hora de conectar la explotación a la red:

- Precio kW/h del mercado: factor importante, ya que debido a la situación actual el precio es elevado para los consumos previstos en la explotación, lo que conlleva una serie de costes fijos elevados, dificultando la rentabilidad de la explotación.
- Aislamiento: la explotación se encuentra relativamente aislada del tendido eléctrico. No existen mapas exactos de las líneas de suministro, pero tras varias visitas al entorno de la parcela se constata que existen dos líneas principales: una que va desde Ventosa de la Sierra hasta el propio Arévalo de la Sierra por el este, y otra línea que baja desde Tierras Altas y llega hasta Arévalo de la Sierra por el norte. En ambos casos el tendido se encuentra a más de un kilómetro de distancia de la parcela. Si se quisiera conectar esto implicaría pedir una serie de permisos y autorizaciones tanto al ayuntamiento, red eléctrica, industria... y la instalación de nuevo tendido hasta la parcela, corriendo con los gastos el propio promotor de la explotación.

Por tanto se puede descartar como opción viable la conexión a la red. De este modo se optará por una instalación de autoconsumo eléctrico para la explotación.

De acuerdo a la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del sector eléctrico en su artículo 9, al no estar conectada a la red, el sistema de autoconsumo eléctrico de la explotación está exento de la mayor parte de la normativa y reglamentación del sector eléctrico, si bien, y de acuerdo al artículo 21 de la misma Ley, es necesario inscribir la instalación en el registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica del Ministerio de Industria, Energía y Turismo. Además, también es necesario registrar la instalación una vez autorizada la explotación en el registro de la Delegación Territorial de la Junta de Castilla y León de Soria. Se puede concluir por tanto que no existe impedimento legal para proceder con una instalación de autoconsumo eléctrico aislada de la red.

Se proponen dos alternativas de autoconsumo: íntegramente solar, y una combinación de solar con eólica de media potencia. Debido a que la explotación debe poseer un suministro constante de energía, utilizar exclusivamente energía solar puede parecer una buena opción, sin embargo consultando con empresas especializadas en el sector no recomiendan sólo solar con la potencia a instalar debido al elevado coste de las baterías necesarias para mantener un nivel adecuado de potencia, y al número de placas que serían necesarias.

Por otro lado, existen ya en algunos países de Europa (como Holanda o Bélgica) explotaciones con un sistema de generación combinada de energía eólica y solar, con resultados bastante positivos. Si bien la inversión inicial puede ser muy elevada, y el sistema puede ser complejo a la hora de planificar e instalar, se considera interesante optar por esta opción ya que se contaría con un suministro eólico importante (como se indica en el estudio climático del Anejo 3).

Por último, al contar con una instalación de autoconsumo se evita el coste de la energía eléctrica por lo que los costes fijos relacionados directamente con la energía eléctrica desaparecen del balance económico de la explotación, aumentando la posible rentabilidad de la misma.



# **ANEJO Nº2**

# **FICHA URBANÍSTICA**



## ANEJO Nº2 - FICHA URBANÍSTICA

Proyecto	Proyecto de ejecución y puesta en marcha de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas.
Proyectista	Claudio Francisco Corral del Castillo
Promotor	Claudio Francisco Corral del Castillo

### LOCALIZACIÓN

Provincia	42 - Soria						
Municipio	41 – Arévalo de la Sierra	Zona	3	Polígono	1	Parcela	275
Referencia Catastral	42041G001002750000KE						



Figura 1: Parcela 275 de Arévalo de la Sierra. Fuente: SIGPAC. Ministerio de Agricultura y Medio Ambiente

## DATOS URBANÍSTICOS DE LA PARCELA

Clasificación de la parcela	Rústico Común SR-C	
Clasificación del uso	Industrial Agropecuario	
Tipología de la edificación	Edificación Aislada	
Perímetro	1,2 km.	251,45 x 389,05 x 210,31 x 230,47 metros
Superficie total	7,4182 ha	74.182 m <sup>2</sup>
Pendiente	5,9% (media)	

## URBANISMO

	Normativa	Parcela	Cumple
Parcela Mínima	10.000 m <sup>2</sup>	74.182 m <sup>2</sup>	Sí
Frente Mínimo	50 metros	251,45 metros	Sí
Retranqueo	7 m al frente	7 m al frente	Sí
	5 m al resto	5 m al resto	
Ocupación	20% sobre la 1ª ha. 5% sobre el resto. Máx. 2.000 m <sup>2</sup> por edificio.	3659 m <sup>2</sup>	Sí
	Máximo 5.209,05 m <sup>2</sup>		
Altura	7 m a cornisa	2.4 m a cornisa	Sí
Estética	Cubierta a 2 aguas color teja	Cubierta a 2 aguas color teja	Sí
	Muros de material tradicional o pintados según entorno	Muros de panel sándwich de color grisáceo/blanco	Sí
Ruido	70 dB día   55 dB noche	70 dB día   55 dB noche	Sí
Sótanos	Altura libre no inferior a 2,25 m	Sin sótano	Sí
Bajo	Mín. 0,15 m   Máx. 1 m		Sí
Justificación no urbana	Distancia a suelo urbano no inferior a 600 m	920 m de distancia a suelo urbano	Sí
Vallados	Altura superior a 1,5 m	2,4 - 2,5 m	Sí

## MEDIO AMBIENTE

	Cumple	Distancia
Red Natura 2000	Sí	2,79 km
Reserva de la Biosfera	Sí	No aplicable
Espacios Naturales Protegidos	Sí	3,3 km
Zonas de Especial Protección para Aves	Sí	3,3 km

En Soria, a 21 de agosto de 2022

Fdo. Claudio Francisco Corral del Castillo  
Alumno de Grado en Ingeniería Agraria y Energética



# **ANEJO Nº3**

# **CONDICIONANTES**



---

## ANEJO Nº3 - CONDICIONANTES

1. ESTUDIO CLIMÁTICO	3
1.1. PARÁMETROS BÁSICOS	4
1.1.1. RADIACIÓN SOLAR	4
1.1.2. ELEMENTOS TERMOMÉTRICOS	6
1.1.3. ELEMENTOS HÍDRICOS	9
1.1.4. ELEMENTOS SECUNDARIOS	11
1.2. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA	13
1.2.1. TERMOPLUVIOMETRÍA	13
1.2.2. UNESCO-FAO	15
2. ESTUDIO DEL AGUA SUBTERRÁNEA	18
3. ESTUDIO SOCIOECONÓMICO	19
3.1. ENTORNO	19
3.1.1. DISTANCIAS A LOCALIDADES DE INTERÉS	19
3.1.2. COMUNICACIONES	19
3.2. DEMOGRAFÍA	20
3.3. MERCADO	22
3.3.1. ACTIVIDAD ECONÓMICA EXISTENTE	22
3.3.2. SITUACIÓN DEL SECTOR	22
3.3.3. OPORTUNIDADES DE MERCADO	23
4. ANEXO I – AÑO PROMEDIO METEOROLÓGICO	24
5. ANEXO II – ANÁLISIS DE CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA	25

## ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1	Promedio mensual para la radiación global a nivel de suelo	Pág 5
Tabla 2	Distancias desde Arévalo de la Sierra a distintas localidades, en línea recta sobre plano.	Pág 20
Figura 1	Radiación global a nivel de suelo	Pág 6
Figura 2	Comparación entre la T media de máximas y la T media de mínimas a lo largo del año promedio	Pág 7
Figura 3	Comparación entre la T máxima absoluta y la T mínima absoluta a lo largo del año promedio.	Pág 7
Figura 4	Evolución de la temperatura media mensual a lo largo del año promedio	Pág 8
Figura 5	Interpolación de la temperatura media, con las máximas y mínimas absolutas	Pág 9
Figura 6	Relación entre Fototemperatura y Nictotemperatura	Pág 10
Figura 7	Relación entre los días de lluvia al mes y la precipitación máxima por día	Pág 10
Figura 8	Días de nieve a lo largo del año promedio	Pág 11
Figura 9	Direcciones predominantes del viento	Pág 12
Figura 10	Frecuencias en la dirección del viento	Pág 12
Figura 11	Velocidad del viento en m/s durante el año promedio	Pág 13
Figura 12	Distribución de los grupos de edad en los municipios de Almarza y Arévalo de la Sierra	Pág 22

## 1. ESTUDIO CLIMÁTICO

Para realizar el estudio climático de la zona emplearemos los datos de la estación meteorológica más cercana, que es la situada en Soria capital a 22 kilómetros al sur. Si bien la distancia es considerable, las condiciones orográficas son muy similares y las tendencias pueden considerarse igualmente parecidas.

Los datos para realizar el estudio se han obtenido a través de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), recogidos desde 1998 hasta 2021 (último año completo). Los parámetros para el estudio son los siguientes:

- Insolación media diaria
- Temperaturas medias mensuales, entre las que se incluyen: absolutas, mínimas y máximas diarias, máximas y mínimas absolutas.
- Regímenes de heladas
- Días con temperaturas bajo cero
- Precipitaciones totales mensuales y máximas por día
- Humedad relativa
- Días de lluvia (se incluyen los días con precipitación inapreciable)
- Días de nieve, escarcha, granizo y rocío
- Días de niebla y tormenta
- Dirección del viento y velocidad del mismo

Para lograr un estudio preciso se tomará como medida de estudio un año promedio, en el que se recogen los promedios por mes de cada uno de los parámetros a lo largo de los 23 años que componen los datos recogidos. Este año promedio se incluirá en el Anexo I.

## 1.1. PARÁMETROS BÁSICOS

### 1.1.1. RADIACIÓN SOLAR

Se recogen los datos referidos a la radiación solar global recibida. Debido a que el observatorio no dispone de los datos, se recurre a su cálculo a partir de fórmulas empíricas. Se emplea la expresión (1):

$$(1) R_s = RA * (a + b * \frac{n}{N})$$

En la cual:

Rs: Radiación global a nivel de suelo

RA: Radiación global extraterrestre. Depende de la latitud, la cual para Soria es de 42°

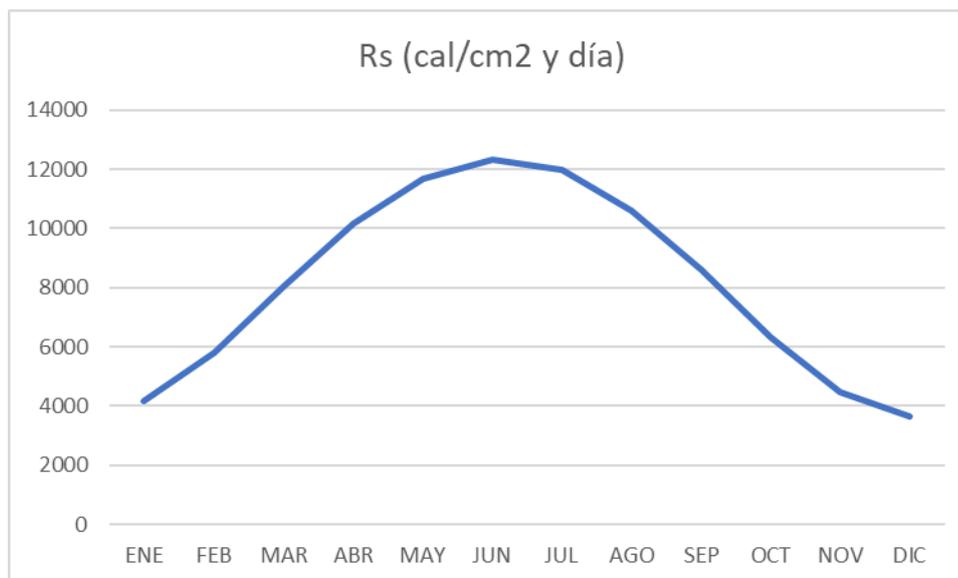
n/N: fracción de insolación. “n” es el número de horas de sol despejado (heliógrafo) y “N” son las horas de sol máximas posibles (en función de la latitud).

“a” y “b”: valores constantes, que determinan varios autores. Se utilizarán los valores de a = 12'1104 y b = 0'58 (GLOVER, 1958).

Aplicando la expresión (1) se obtienen los valores de Rs para todos los meses, y se aplica el promedio mensual para obtener un año promedio.

*Tabla 1. Promedio mensual para la radiación global a nivel de suelo. Elaboración propia a partir de datos de la AEMET*

Mes	Rs (cal/cm2 y día)
Enero	4166
Febrero	5824
Marzo	8074
Abril	10168
Mayo	11681
Junio	12327
Julio	11971
Agosto	10602
Septiembre	8599
Octubre	6336
Noviembre	4468
Diciembre	3640



*Figura 1: Radiación global a nivel de suelo. Elaboración propia a partir de datos de la AEMET*

Y a partir de estos datos se realiza la gráfica para observar las tendencias a lo largo del tiempo (Figura 1)

Se puede observar que la radiación aumenta conforme se aproximan los meses de verano, alcanzando un máximo en el mes de junio, y disminuye en los meses previos al invierno, con un mínimo en diciembre.

### 1.1.2. ELEMENTOS TERMOMÉTRICOS

Se emplearán los datos referidos a la temperatura media máxima y mínima, y las máximas y mínimas absolutas. Los datos de la tabla del Anexo I se procesan y se elaboran las gráficas de las figuras 2,3 y 4:

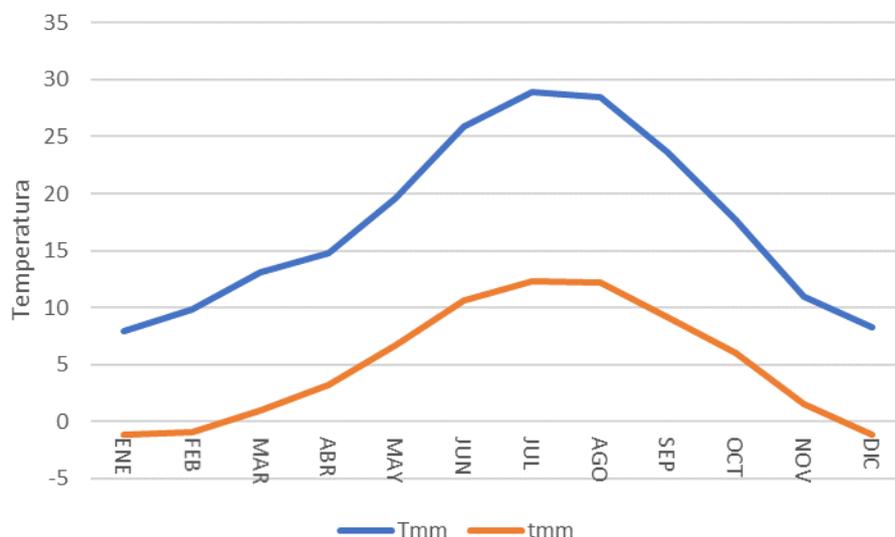


Figura 2: Comparación entre la T media de máximas y la T media de mínimas a lo largo del año promedio. Elaboración propia a partir de datos de la AEMET

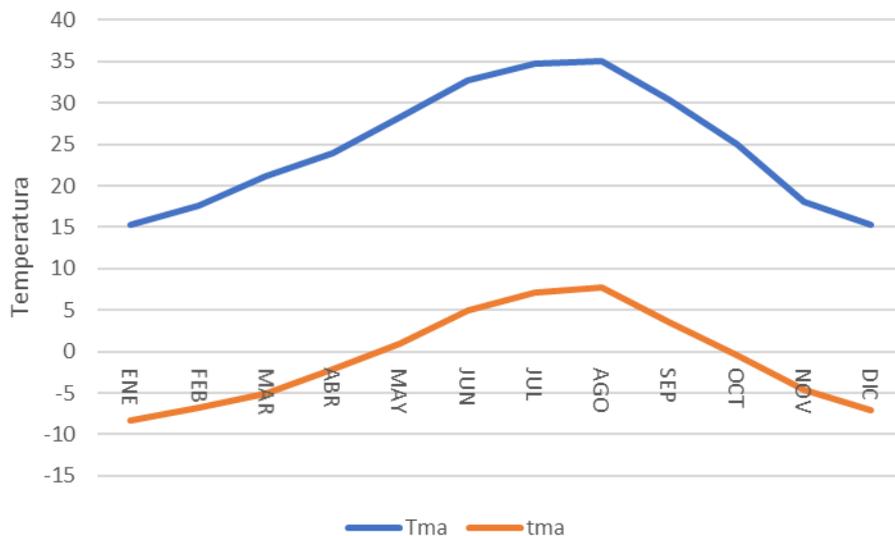
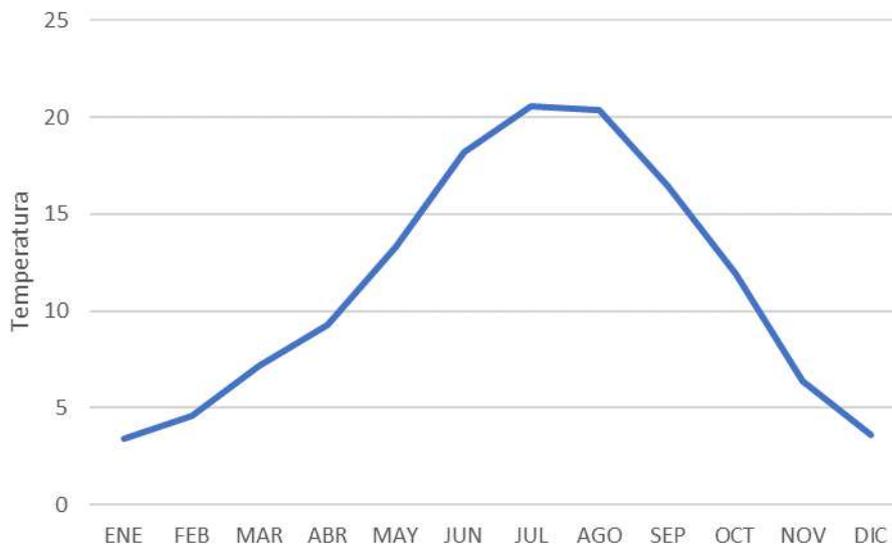


Figura 3: Comparación entre la T máxima absoluta y la T mínima absoluta a lo largo del año promedio. Elaboración propia a partir de datos de la AEMET



*Figura 4: Evolución de la temperatura media mensual a lo largo del año promedio. Elaboración propia a partir de datos de la AEMET*

Respecto a las medias máximas y mínimas (Figura 2) se observa que el máximo posible no llega a los 30°C en los meses de Julio y Agosto (verano), y que el mínimo posible se da a lo largo de diciembre, enero y Febrero (invierno). Si nos fijamos en las temperaturas absolutas (Figura 3), tienen un comportamiento similar a las máximas y mínimas, excepto que las máximas posibles se dan en los meses de Julio y agosto, y tal vez a finales de junio, y las mínimas se prolongan en los meses desde noviembre hasta finales de abril. Comprobamos que la temperatura media mensual (Figura 4) tiene un comportamiento parabólico en cuanto que las mínimas se dan entre los meses desde diciembre hasta finales de febrero, y las máximas se dan entre Julio y agosto.

Para establecer la duración del período frío (invierno) y del cálido (verano) se propone la gráfica de la Figura 5, en la que se contempla mejor la duración del período frío (Finales de Octubre hasta finales de febrero) y la duración del cálido (Mediados de Junio hasta mediados de octubre). Esta conclusión se obtiene a través de la diferencia entre la T<sub>ma</sub> y t<sub>ma</sub>, y luego con la t<sub>m</sub> para obtener los períodos de mayor variación.

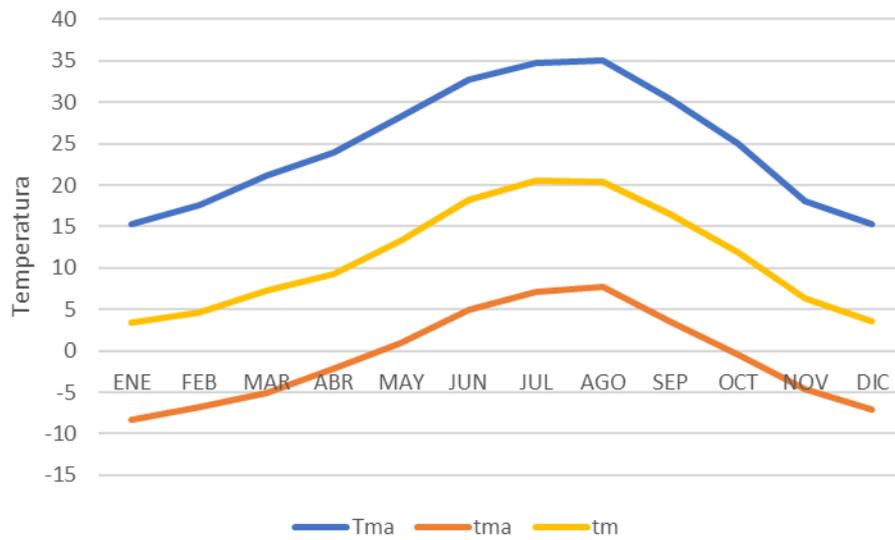


Figura 5: Interpolación de la temperatura media, con las máximas y mínimas absolutas. Elaboración propia a partir de datos de la AEMET

A partir de los datos de la Tmm y tmm se pueden obtener las temperaturas diarias y nocturnas, que indican la variación térmica entre el día y la noche. Para su cálculo se utilizan las siguientes fórmulas empíricas.

$$(2) \text{ Fototemperatura} = Tmm - \frac{1}{4} * (Tmm - tmm)$$

$$(3) \text{ Nictotemperatura} = tmm + \frac{1}{4} * (Tmm - tmm)$$

Y empleando los datos expresados y calculados en la Tabla 1 obtenemos la Figura 6, en la que se observa que la variación permanece estable excepto en los meses cálidos (Julio y agosto) si bien se podría incluir junio.

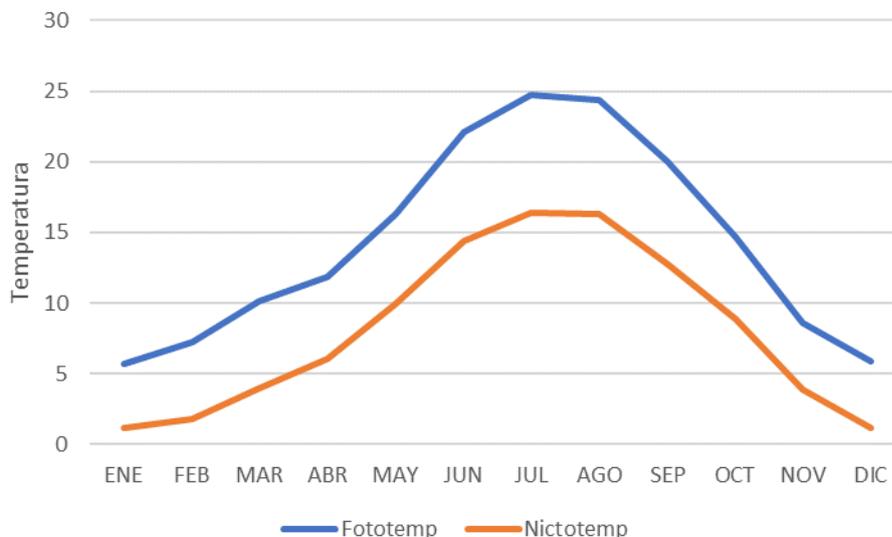


Figura 6: Relación entre Fototemperatura y Nictotemperatura Elaboración propia a partir de datos de la AEMET

### 1.1.3. ELEMENTOS HÍDRICOS

A la hora de estudiar los elementos hídricos, sin duda es interesante relacionar el número de días de lluvia con la cantidad de lluvia por día (m<sup>3</sup>). Según la gráfica de la figura 7, se ve claramente que existen dos períodos lluviosos, marcados por un aumento tanto de los días de lluvia y del volumen de precipitación en los meses de abril hasta finales de junio, y luego un segundo período entre septiembre y diciembre. Además se observa que en los meses cálidos (Julio y agosto) también hay un nivel de precipitaciones bastante elevado en relación con los días de lluvia, por lo que se deduce que existe un período de abundantes tormentas en este período.

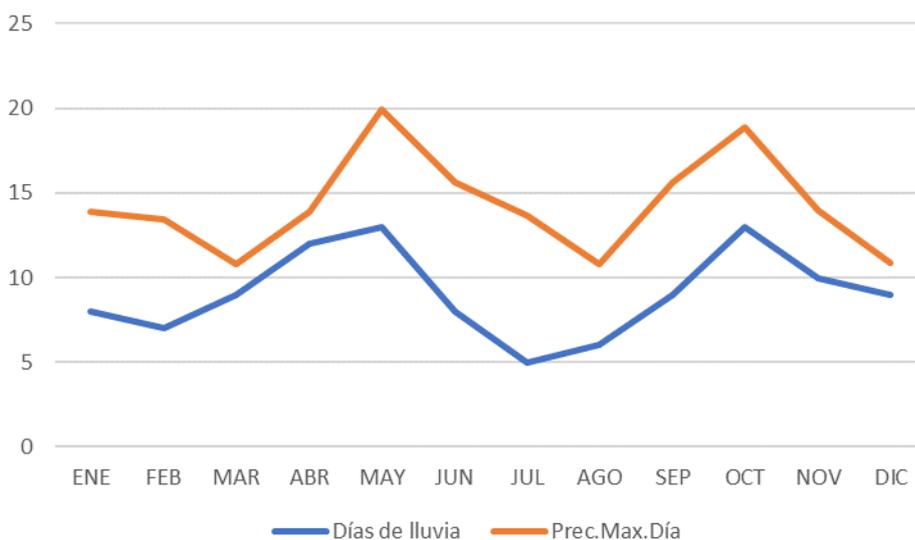


Figura 7: Relación entre los días de lluvia al mes y la precipitación máxima por día. Elaboración propia a partir de datos de la AEMET

También es interesante observar los días de nieve para establecer el período de nevadas (Figura 8). Se contempla que las nevadas pueden empezar en octubre, alcanzar el máximo de nevadas entre diciembre y enero, y proseguir hasta Mayo aunque con menor incidencia. Por tanto, se tiene un período de 7-8 meses en la que la incidencia de las nevadas es posible.



Figura 8: Días de nieve a lo largo del año promedio. Elaboración propia a partir de datos de la AEMET

### 1.1.4. ELEMENTOS SECUNDARIOS

En este apartado se estudiará el viento, tanto su dirección y velocidad, y también otros elementos menores (como los días de rocío, escarcha...) que no influyen en gran medida en el estudio.

- Viento

Se procedió según lo explicado en la metodología y se obtuvo un año promedio con las direcciones del viento, y se incluyen las direcciones en 4 tendencias principales: Norte, Sur, Este y Oeste.

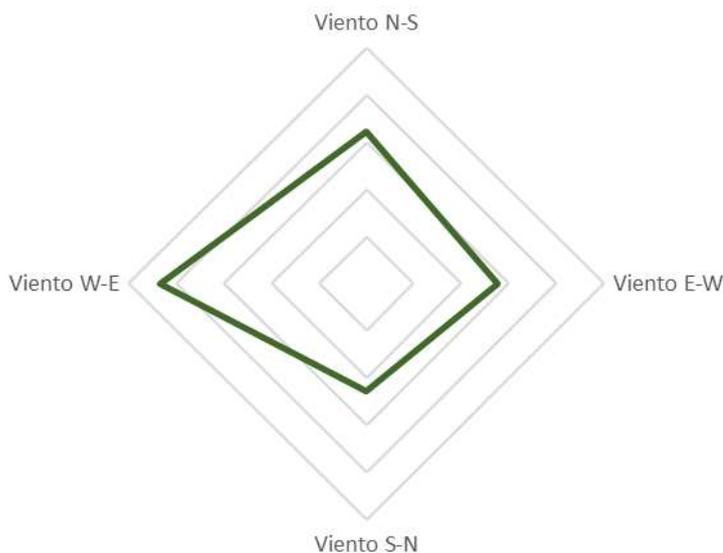


Figura 9: Direcciones predominantes del viento. Elaboración propia a partir de datos de la AEMET

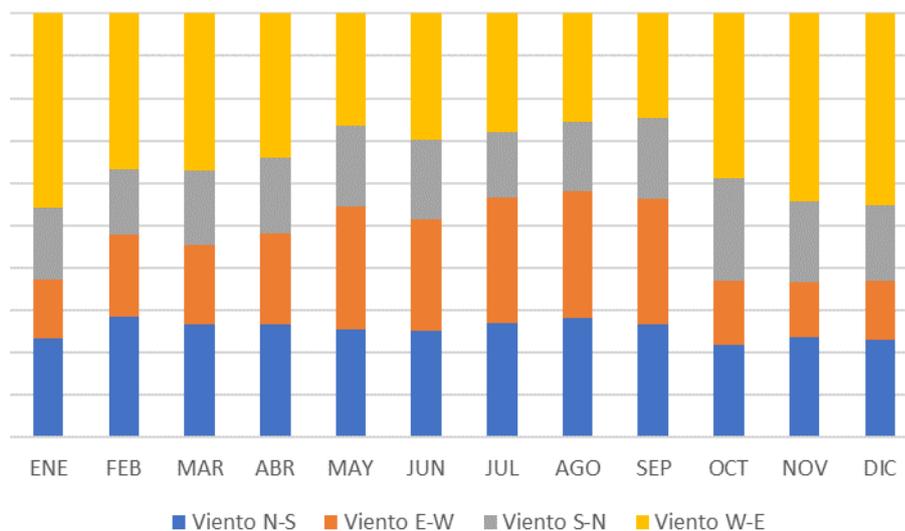
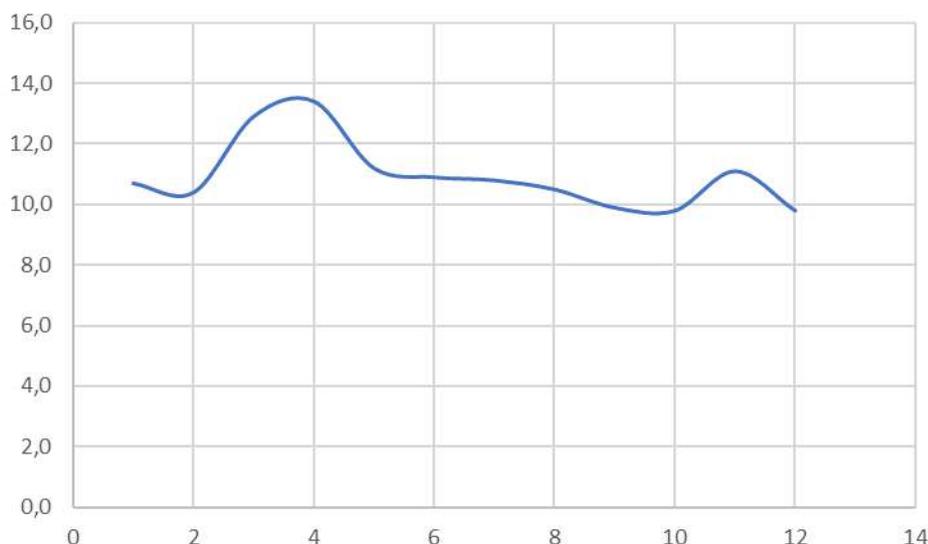


Figura 10: Frecuencias en la dirección del viento. Elaboración propia a partir de datos de la AEMET

Tal y como se observa en la gráfica de la figura 9, los vientos dominantes proceden del Oeste de la ciudad, y apenas llegan del Sur. Si cambiamos la relación para determinar en qué meses se da cada dirección (Gráfica 10) se comprueba que los vientos del Oeste son más frecuentes entre los meses de octubre y abril, lo cual implican vientos fríos que vienen del Oeste del país en invierno y explica las temperaturas bajas en este período (tal y como se ha explicado en el apartado correspondiente). En los meses cálidos (de mayo hasta septiembre) no existe una predominancia de ninguna dirección en particular.



*Figura 11: Velocidad del viento en m/s durante el año promedio. Elaboración propia a partir de datos de la AEMET*

Además de la dirección del viento, se debe tener en cuenta la velocidad del mismo. El observatorio proporcionó los datos necesarios obtenidos a través del anemómetro de la estación, y fueron procesados siguiendo la metodología explicada para obtener el año promedio. Una vez que se obtiene la representación gráfica de la velocidad del viento (Figura 11), se puede observar la tendencia del viento a lo largo del año promedio. Se aprecian tres máximos: en los meses de marzo, abril y noviembre. El viento suele estar a una velocidad constante (excepto en los meses mencionados) de entre 10 y 11 m/s.

## 1.2. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

### 1.2.1. TERMOPLUVIOMETRÍA

- Lang

$$I = \frac{P}{T}$$

Donde P es la precipitación media anual (mm) y T es la temperatura media anual. El índice puede tener los siguientes valores e interpretaciones:

Valor del índice	Interpretación
0-20	Desértico
20-40	Zona Árida
40-60	Zonas húmedas de estepa y sabana
60-100	Bosques claros
100-160	Zonas húmedas – Bosques importantes
>160	Zonas perhúmedas – Prados y tundras

Para la ciudad de Soria, P toma un valor de 440'6 mm (promedio) y T de 11'3 °C. Se realiza el cálculo según la fórmula empírica de Lang, y se obtiene un índice de 39'059, lo que sitúa a Soria dentro de la Zona Árida (aunque estaría casi en zona húmeda).

- Martonne

$$I = \frac{P}{T + 10}$$

Donde P es la precipitación media anual (mm) y T es la temperatura media anual. El índice puede tener los siguientes valores e interpretaciones:

Valor del índice	Interpretación
0-5	Desértico
5-10	Semidesértico
10-20	Estepas y países secos mediterráneos
20-30	Región del olivo y cereales
30-40	Regiones subhúmedas, prados y bosques
>40	Regiones húmedas o muy húmedas con exceso de agua

Para la ciudad de Soria, P toma un valor de 440'6 mm (promedio) y T de 11'3 °C. Se realiza el cálculo según la fórmula empírica de Martonne, y se obtiene un índice de 20'705, lo que sitúa a Soria dentro de la Región del olivo y cereales.

- Dantin – Cereceda

$$I = \frac{P}{T} * 100$$

Donde P es la precipitación media anual (mm) y T es la temperatura media anual. El índice puede tener los siguientes valores e interpretaciones:

Valor del índice	Interpretación
0-2	Húmedo
2-3	Semiárido
3-6	Árido
6	Subdesértico

Para la ciudad de Soria, P toma un valor de 440'6 mm (promedio) y T de 11'3 °C. Se realiza el cálculo según la fórmula empírica de Dantin - Cereceda, y se obtiene un índice de 2'56, lo que sitúa a Soria en la categoría de semiárido

- Meyer

$$I = \frac{P}{D}$$

Donde P es la precipitación media anual (mm) y D es el déficit de saturación, que se calcula de la siguiente manera:

$$D = \frac{100 - H}{100} * T$$

En la cual H es la humedad relativa media (%) y T es la tensión máxima de vapor correspondiente a la temperatura media, que viene tabulada, y en este caso toma el valor de 10'24. El índice puede tener los siguientes valores e interpretaciones:

Valor del índice	Interpretación
0-100	Aridez, desiertos y estepas
100-275	Semiárido
275-375	Semihúmedo
375-500	Húmedo
>500	Muy húmedo

Para la ciudad de Soria, P toma un valor de 440'6 mm (promedio) y D de 3'80. Se realiza el cálculo según la fórmula empírica de Meyer, y se obtiene un índice de 115'91, lo que sitúa a Soria en la categoría de semiárido.

---

## 1.2.2. UNESCO-FAO

En la clasificación agroclimática UNESCO – FAO se consideran los siguientes factores esenciales:

- Temperatura
- Precipitación y número de días de lluvia
- El estado higrométrico, la niebla, el rocío y escarcha

Los datos meteorológicos determinantes de estos elementos no se utilizan aisladamente, sino que se combinan entre sí, de forma que se pongan de manifiesto los períodos que tienen una influencia favorable o desfavorable sobre la vegetación. Es decir, períodos cálidos y fríos, secos y húmedos.

- Mes cálido: la temperatura media es mayor a 20°C. No hay riesgo de helada
- Mes frío: la temperatura media es menor de 0°C
- Mes seco: la precipitación (mm) es igual o inferior al doble de la temperatura (°C)
- Mes húmedo: la precipitación es mayor al doble de la temperatura
- Mes subseco: la precipitación es menor que el triple de la temperatura, pero mayor que el doble de la temperatura.

Se entiende como período cálido la sucesión de meses cálidos, período frío como la sucesión de meses fríos, período seco como la sucesión de meses secos, período húmedo como la sucesión de meses húmedos, y período subseco como la sucesión de meses subsecos.

Empleando los datos del anexo I, se elabora la siguiente tabla:

La primera división en la clasificación adoptada tiene un fundamento de orden térmico, en función de la temperatura media mensual, y se distinguen 3 grupos:

- Climas cálidos, templado cálidos y templados: la temperatura media mensual es superior a 0°C.
- Climas templado fríos y fríos: la temperatura media de los meses más fríos es inferior a 0°C
- Climas glaciales: todos los meses del año tienen una temperatura media inferior a 0°C

Cuando la temperatura media del mes más frío es superior a 15°C, la helada es un fenómeno raro: por tanto se establece el límite de 15°C en el mes más frío para distinguir las áreas sin helada de las que tienen riesgo de helada. Análogamente, la temperatura media de 0°C para el mes más frío separa los climas del grupo I y los del grupo II.

Según lo anterior, se establece la siguiente clasificación de orden térmico:

Grupo I. Temperatura media mensual superior a 0°C	Si $T > 15^{\circ}\text{C} \Rightarrow$ CÁLIDO Si $15^{\circ}\text{C} > T > 10^{\circ}\text{C} \Rightarrow$ TEMPLADO/CÁLIDO Si $10^{\circ}\text{C} > T > 0^{\circ}\text{C} \Rightarrow$ TEMPLADO
Grupo II. Temperatura media mensual inferior a 0°C en algún período del año	Si $0^{\circ}\text{C} > T > -5^{\circ}\text{C} \Rightarrow$ TEMPLADO/FRÍO Si $-5^{\circ}\text{C} > T \Rightarrow$ FRÍO
Grupo III. Temperatura media mensual inferior a 0°C en todos los meses del año $\Rightarrow$ GLACIAR	

Por tanto, y según lo reflejado en la Tabla 10. Soria estaría dentro del Grupo I, y a su vez, pertenecería a un clima Templado.

El carácter “invierno” define la variedad del clima, estableciéndose los siguientes límites en función de la temperatura media de mínimas de mes más frío:

$t_{mm} > 11^{\circ}\text{C}$	Sin invierno
$11^{\circ}\text{C} > t_{mm} > 7^{\circ}\text{C}$	Invierno cálido
$7^{\circ}\text{C} > t_{mm} > 3^{\circ}\text{C}$	Invierno suave
$3^{\circ}\text{C} > t_{mm} > -1^{\circ}\text{C}$	Invierno moderado
$-1^{\circ}\text{C} > t_{mm} > -5^{\circ}\text{C}$	Invierno frío
$-5^{\circ}\text{C} > t_{mm}$	Invierno muy frío

Observando la  $t_{mm}$  (Anexo I), observamos que el mes más frío es Enero (-1.1), y por tanto según el criterio anterior, Soria tiene un invierno frío. El segundo paso en la clasificación adoptada se establece en función del carácter de la sequía, denominándose climas xéricos aquellos que tienen un período de sequía, bixéricos los que tienen dos períodos y axéricos los que no tienen ningún mes seco. En los climas xéricos cabe distinguir la mayor o menor amplitud del período de sequía, adoptándose la clasificación siguiente. Puesto que ya se ha definido que el clima de Soria pertenece al Grupo I, sólo se presentará la clasificación para el mismo:

- Desértico cálido: período seco superior a 11 meses
- Subdesértico cálido: período seco de 9 a 11 meses
- Mediterráneo: período seco de 1 a 8 meses, coincidiendo con la estación cálida de días más largos
- Tropical: período seco de 1 a 8 meses, coincidiendo con la estación de días más cortos
- Bixérico: dos períodos secos sumando en total de 1 a 8 meses
- Axérico: ningún período seco

Analizando los datos de la Tabla 10. se observa que hay un período seco de 4 meses de duración durante el período cálido (junio, Julio, agosto y septiembre).

Al comparar la gráfica de la figura 14 con lo explicado, se ve como hay efectivamente un período seco de 4 meses, por lo que estamos ante un clima xérico. Dentro de la clasificación para el Grupo I, no hay categoría para el mismo, por lo que se podría decir que es xérico de un solo período, o monoaxérico. Sin embargo, se considerará bixérico para facilitar el estudio.

---

## 2. ESTUDIO DEL AGUA SUBTERRÁNEA

Para el correcto análisis del agua subterránea localizada en la parcela se seguirán las pautas de la Guía para la evaluación del Estado de las Aguas Superficiales y Subterráneas (Ministerio Para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2021). La propia guía nos proporciona los criterios a seguir:

- Normas de Calidad: Nitratos (50 mg/L) y Plaguicidas (0,5 µg/L).
- Valores Umbral: determinados a través de los niveles de referencia y el valor criterio (concentración de un determinado contaminante). Se consideran dos tipos de criterios:
  - Medioambientales: test de salinidad y test de masas de aguas superficiales ligadas a subterráneas (MSPF)
  - Criterios de uso: test general de estado químico y de zonas de captación.

Una vez definidos los criterios de análisis, se encarga a una empresa especializada el análisis del agua subterránea, facilitando a la misma los siguientes supuestos:

Masas de aguas superficiales ligadas a subterráneas: debido a lo explicado en el punto 1.2, existe la posibilidad de que el acuífero a explotar suministre agua a los ríos Duero o Tera. Por tanto, es necesario realizar la prueba. Tras comprobar los datos de contaminación en ambos ríos en los últimos 6 años, se determina que no existe contaminación ni contaminantes procedentes de las aguas subterráneas en cuestión.

Ecosistemas dependientes: no existe una vinculación clara con el ecosistema, por lo que la prueba no es necesaria.

Zonas protegidas por aguas de consumo: según el Decreto 5/2020, de 25 de junio, por el que se designan las zonas vulnerables a la contaminación de aguas, la zona de Arévalo de la Sierra no se considera vulnerable por lo que no es necesario realizar la prueba.

Balance hídrico: se toma como valor medio el aporte de los acuíferos próximos, que es de 8 hectómetros cúbicos por año.

Los resultados del análisis realizado por la empresa encargada se exponen en el Anexo II de este documento.

Si bien cumple con lo dispuesto en el RD 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, se observa que excede los límites en cuanto a los parámetros microbiológicos (coliformes totales y Escherichia Coli). Sin embargo, consultando con la empresa que ha realizado el análisis, esto no es necesariamente negativo ya que puede corregirse mediante una correcta cloración del agua antes del suministro a los animales

### 3. ESTUDIO SOCIOECONÓMICO

#### 3.1. ENTORNO

La explotación a proyectar se sitúa en el término municipal de Arévalo de la Sierra, situado en la mitad norte de la provincia de Soria y encuadrado dentro de la comarca de tierras altas, si bien parte del mismo se podría considerar parte de la comarca del valle del Tera/Almarza. A nivel medioambiental destaca por la presencia del Acebal de Garagüeta situado al norte de la localidad, además de una variada biodiversidad indicada en el anejo de memoria ambiental de este proyecto.

##### 3.1.1. DISTANCIAS A LOCALIDADES DE INTERÉS

A continuación se describen las distancias a diferentes localidades tanto de la provincia como de otras comunidades.

*Tabla 2. Distancias desde Arévalo de la Sierra a distintas localidades, en línea recta sobre plano. Las localidades elegidas poseen interés comercial a la hora de comercializar el producto*

Municipio	Distancia (km)
Almarza	5,65
Almajano	11,87
Soria	21,12
Martialay	22,92
Vinuesa	30,09
Almenar de Soria	33,50
Ólvega	38,87
Almazán	52,23
Logroño	56,96
San Leonardo de Yagüe	57,58
Deza	62,43
El Burgo de Osma	68,42
San Esteban de Gormaz	78,66
Burgos	114,59
Zaragoza	130,71

##### 3.1.2. COMUNICACIONES

El acceso a la parcela se realiza a través de un camino agrícola que parte desde Arévalo de la Sierra hacia el sur. Este camino no posee una denominación propia, si bien los vecinos se refieren a él como “camino a Segoviela” o “camino del Dehesón”.

Arévalo de la Sierra se encuentra atravesado por la vía secundaria SO-P-1004, una vía asfaltada de dos carriles no delimitados, que comienza en Almarza y atraviesa los municipios de Gallinero, Arévalo de la Sierra y Ventosa de la Sierra, y termina en un cruce con la carretera SO-615, que enlaza San Pedro Manrique con Soria. El firme de esta vía se puede considerar bueno en el tramo que va desde Ventosa de la Sierra

hasta Almarza, ya que el tramo inicial desde la SO-615 está marcado por baches y algún agujero ocasional. Esta vía suele estar transitada, además de los vecinos de los municipios ya mencionados, por maquinaria agrícola (tractores y cosechadoras principalmente) y en la parte de Ventosa por ganado ovino de pastoreo en tránsito a las praderas del norte del municipio. Existe una dificultad de paso por nieve, ya que se pueden acumular cantidades importantes en la vía si bien las máquinas quitanieves suelen despejar la vía a lo largo de una mañana, de acuerdo a lo consultado con los vecinos de la zona.

La vía más importante a tener en cuenta es la N-111, la cual hace conexión con la SO-P-1004 en Almarza. Esta carretera nacional de 260 km enlaza la A-2 a la altura de Medinaceli con la A-13 en Viana (Navarra), pasando por Almazán y Soria, donde comunica con la N-234 (hacia Burgos al oeste y Zaragoza al este) y la N-122 (hacia Valladolid al oeste). La N-111 una vez pasado Soria hacia el norte, se adentra en la Sierra de Cameros a través del túnel de Piqueras y llega hasta Logroño.

Por tanto, podemos concluir que la zona de interés se encuentra bien comunicada no sólo con vías provinciales, sino además con vías estatales importantes.

### 3.2. DEMOGRAFÍA

Arévalo de la Sierra es un pequeño pueblo de 73 habitantes censados en 2021, si bien los vecinos del mismo afirman que la cifra varía estacionalmente siendo invierno donde alcanza su mínimo de vecinos (aproximadamente 30) y verano su máximo (aumento de hasta 50 habitantes) coincidiendo con la época de vacaciones y festividades locales.

Además, hay un total de 5 poblaciones cercanas situadas a menos de 5 km de distancia de Arévalo de la Sierra:

- Torrearévalo: al norte, a 2,47 kilómetros. 36 habitantes (2010). Integrado en Arévalo de la Sierra
- Segoviela: al sur, a 1,8 kilómetros. 19 habitantes (2014). Integrado en Almarza
- Gallinero: al oeste, a 3,25 kilómetros. 86 habitantes (2014). Integrado en Almarza
- Ventosa de la Sierra: al este a 3,27 kilómetros. 15 habitantes (2019). Integrado en Arévalo de la Sierra.

Será en estas poblaciones donde mayor será el impacto de la explotación. Respecto a los grupos de edad, el INE nos aporta los siguientes datos:

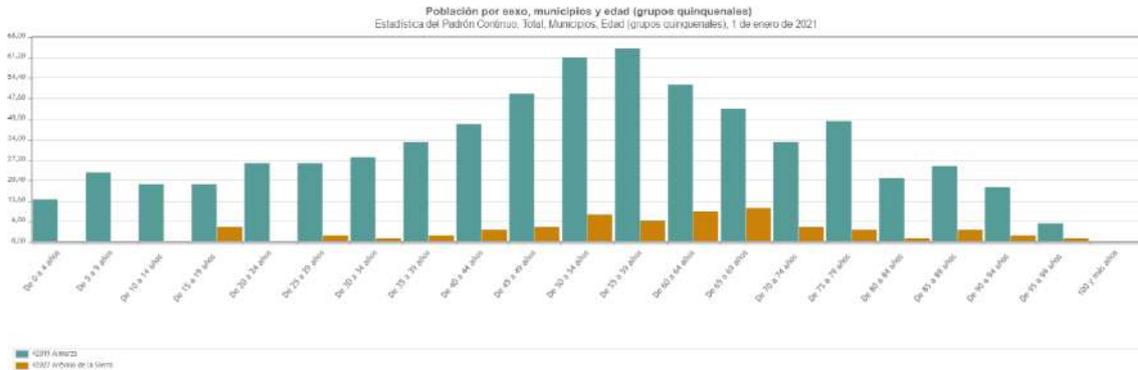


Figura 12: Distribución de los grupos de edad en los municipios de Almarza (Azul) y Arévalo de la Sierra (Marrón). Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Si bien el rango de edades más común en la zona es de 40 a 80 años, la mayoría de habitantes por debajo de la edad de jubilación y en edad laboral se localizan sobre todo en Almarza. Por tanto, nos encontramos con habitantes por encima de los 67 años como el mayor grupo en los pueblos que puedan estar afectados directamente por la actividad a desarrollar en este proyecto.

---

### 3.3. MERCADO

#### 3.3.1. ACTIVIDAD ECONÓMICA EXISTENTE

La zona de Arévalo de la Sierra es principalmente agrícola, sin ninguna explotación ganadera reseñable a excepción de algunas explotaciones pequeñas de autoconsumo (menos de 0,15 UGM) y de la existencia de un pastor en Ventosa de la Sierra, que realiza las labores de pastoreo en dirección a Tierras Altas y cuya nave para alojar las ovejas está a más de 3 km de la parcela de interés.

Existe además cierta actividad turística relacionada con el acebal de Garagüeta, sobre todo en la época de primavera.

Por último, existe en Almarza una panadería que suministra productos panaderos a toda la comarca y buena parte de la provincia.

#### 3.3.2. SITUACIÓN DEL SECTOR

Los datos y conclusiones con respecto a la situación del sector avícola de puesta de este apartado se obtienen a partir de los Indicadores Económicos del Sector Avícola de Puesta del año 2020, del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

- **Producción:** existe un aumento de la misma con respecto al año 2019, siendo de 1.256.000 mil docenas. Por tanto, la tendencia descendente de los últimos años se ha invertido en buena parte por la reducción de la reestructuración del sector que se venía dando desde 2012, hacía sistemas de producción alternativos a la puesta en jaulas. A nivel europeo, España se encuentra en el tercer lugar por detrás de Alemania y Francia.
- **Explotaciones y censo:** el número de explotaciones de aves (tanto de gallinas como de otras aves) ha ido aumentando de forma significativa. En enero de 2021 había 20.754 explotaciones (un 3,06% más que el año anterior), de las que 7.700 son de la especie *gallus* (puesta y carne). Para las explotaciones de puesta, el número ha aumentado hasta las 1.821 explotaciones (un 3,6% más que el año anterior). En cuanto al censo de aves de puesta, en 2020 había 47,1 millones de gallinas (3% más que en 2019). Sin embargo, el número de gallinas en jaula ha aumentado significativamente mientras que el número de gallinas camperas o en suelo ha bajado por primera vez en 3 años.
- **Precios:** a pesar el coronavirus, los precios se han mantenido más o menos estables durante la mayor parte del 2020 y mayores que en 2019 (un 1,63% más). De acuerdo al histórico de cotizaciones de la lonja de Toledo (la de referencia en España), los precios en 2021 han experimentado un leve aumento con respecto a 2020.

- Comercio exterior: según los datos del 2020, las exportaciones han aumentado un 11,67% y las importaciones han descendido un 23,3% respecto al 2019. Los principales destinos de la exportación siguen siendo Portugal y Francia, con Italia incorporándose como tercera opción.
- Consumo y abastecimiento: desde 2014 el consumo se mantiene estable con una ligera tendencia descendente hasta 2017, cuando se observa un aumento de la misma que dura hasta día de hoy. En 2020 como consecuencia del coronavirus, el consumo ha aumentado un 16,7% con respecto al 2019. Sin embargo, este aumento se considera excepcional si bien no hay datos del año 2021 para estudiar este aumento.

### 3.3.3. OPORTUNIDADES DE MERCADO

Tras consultar con la sección de desarrollo agrícola, ganadero y rural de la Junta de Castilla y León, y con uno de los veterinarios asignados por la misma en la provincia de Soria, se han podido extraer las siguientes conclusiones:

- En la provincia de Soria no existen explotaciones de gran tamaño de aves de puesta, siendo la práctica totalidad de autoconsumo (menores de 0,15 UGM) y sin una producción comercial significativa.
- La excepción es la explotación situada en Aldealafuente, que si bien posee una producción importante, la mayor parte sólo se comercializa en la ciudad de Soria.
- Existe una granja avícola en Ólvega, con producción y suministro a la zona incluso llegando a la propia Soria. Se desconoce la producción y naturaleza de la explotación animal, debido a la imposibilidad de obtener mas datos de la misma.
- El sector avícola en general se centra en el engorde de pavos, con dos explotaciones importantes en la provincia.

Debido a la política de protección de datos no se han podido obtener datos precisos del sector, si bien con lo facilitado por dicha sección es suficiente como para comprobar que realizar una explotación como la que se propone en este proyecto sería viable comercialmente al no existir competencia en el sector a nivel provincial.

#### 4. ANEXO I – AÑO PROMEDIO METEOROLÓGICO

Mes	Rs	Tmm	tmm	Tma	tma	tm	Días de Lluvia	Precipitación total	Precipitación máx	Humedad	Precipitación Inapreciable	Días de nieve	Velocidad media del viento	Días de granizo	Días de Rocío	Días de escaracha	Días de niebla	Días de tormenta
ENE	4166	7,9	-1,1	15,3	-8,3	3,4	8	417,5	13,9	77	3	5	10,7	0	3	11	5	0
FEB	5824	9,9	-0,9	17,6	-6,7	4,6	7	374,5	13,4	69	3	4	10,4	0	3	9	2	0
MAR	8074	13,1	1	21,1	-5,1	7,2	9	394,8	10,8	63	3	4	12,9	0	6	6	1	0
ABR	10168	14,8	3,2	23,9	-2,1	9,3	12	553,8	13,9	63	3	2	13,4	1	8	2	1	1
MAY	11681	19,6	6,7	28,3	1	13	13	703,4	19,9	60	2	0	11,2	1	12	0	2	4
JUN	12327	25,9	10,6	32,8	4,9	18	8	416,5	15,6	52	2	0	10,9	1	12	0	1	5
JUL	10602	28,9	12,3	34,8	7,1	21	5	259,8	13,7	47	1	0	10,5	1	10	0	0	4
AGO	10602	28,5	12,2	35,1	7,8	20	6	249,7	10,8	50	1	0	10,5	1	10	0	0	4
SEP	8599	23,7	9,2	30,4	3,5	17	9	390,9	15,6	58	2	0	9,9	0	13	0	1	3
OCT	6336	17,7	6	25	-0,4	12	13	641,8	18,9	68	1	0	9,8	0	12	1	3	1
NOV	4468	11	1,6	18,1	-4,6	6,4	10	465,7	14	73	2	3	11,1	0	6	7	3	0
DIC	3640	8,3	-1,2	15,3	-7	3,6	9	419,2	10,9	75	3	4	9,8	0	3	13	4	0

## 5. ANEXO II – ANÁLISIS DE CALIDAD DEL AGUA SUBTERRÁNEA

- **Características básicas**

Análisis	Resultado	Unidades	Método	Valor paramétrico RD 140/2003
pH	7,70	Uds. pH	SM 4500-H+/B:2000	6,5-9,5
Conductividad	422,00	µS/cm	UNE 27888:1994	2500 µS/cm
Turbidez	1,94	NTU	Turbidimetría	1 UNF SALIDA ETAP/5 UNF RED
Color	5	mg/l	Fotometría	15 mg/l Pt/Co

- **Características organolépticas**

Análisis	Resultado	Unidades	Método	Valor paramétrico RD 140/2003
Olor	1	u	Organoléptico	3 a 25°C Ind Dilución
Sabor	1	u	Organoléptico	3 a 25°C Ind Dilución

• **Metales pesados**

Análisis	Resultado	Unidades	Método	Valor paramétrico RD 140/2003
Aluminio	140	µg/l	EAA (C. Grafito)	200 µg/l
Antimonio	< 1,5	µg/l	EAA (G. Hidruros)	5,0 µg
Arsénico	< 3,0	µg/l	EAA (C. Grafito)	10,0 µg
Boro	<0,1	mg/l	Espectroscopía UV-Vis	1,0 mg/l
Cadmio	< 0,5	µg/l	EAA (C. Grafito)	5,0 µg
Cobre	< 5,0	µg/l	PNT-LACC/FQ203	2000 µg/l
Cromo	< 2,5	µg/l	EAA (C. Grafito)	50 µg/l
Hierro	85	µg/l	EAA (Llama)	200 µg/l
Manganeso	3,3	µg/l	EAA (Grafito)	50 µg/l
Mercurio	< 0,3	µg/l	EAA	1,0 µg/l
Níquel	< 2,0	µg/l	PNT-LACC/FQ203	20 µg/l
Plomo	< 4,0	µg/l	EAA (C. Grafito)	25 µg/l
Selenio	< 3	µg/l	EAA (C. Grafito)	10 µg

• **Composición química. Cationes**

Análisis	Resultado	Unidades	Método	Valor paramétrico RD 140/2003
Amonio	< 0,05	mg/l	Espectroscopía UV-Vis	0,50 mg/l
Sodio	9,7	mg/l	EAA (Llama)	200 mg/l
Potasio	1,8	mg/l	EAA (Llama)	-
Calcio	72,14	mg/l	Complexometría	-
Magnesio	24,32	mg/l	Complexometría	-

• **Composición química. Aniones**

Análisis	Resultado	Unidades	Método	Valor paramétrico RD 140/2003
Cloruros	7,1	mg/l	Volumetría	250 mg/l
Fluoruros	< 0,2	mg/l	Electrodo Selectivo	1,5 mg/l
Nitratos	19,6	mg/l	Espectroscopía UV-Vis	50 mg/l
Nitritos	< 0,01	mg/l	Espectroscopía UV-Vis	0,1 mg/l
Sulfatos	2,0	mg/l	Gravimetría	250 mg/l
Carbonatos	< 2,0	mg/l	Volumetría	
Bicarbonatos	235	mg/l	Volumetría	
Cianuro total	< 5,0	µg/l	Espectroscopía UV-Vis	50 µg/l

• **Otros parámetros físico-químicos**

Análisis	Resultado	Unidades	Método	Valor paramétrico RD 140/2003
Sílice	33,81	mg/l	Espectroscopía UV-Vis	-
Carbono Orgánico Total	< 0,5	mg/l	Norma EPA 415.1	
Cloro Residual Combinado	< 0,05	mg/l	Espectroscopía UV-Vis	2,0 mg/l
Cloro Residual Libre	< 0,05	mg/l	Espectroscopía UV-Vis	1,0 mg/l
Oxidabilidad al permanganato	1,28	mg/l	Volumetría	5,0 mg/l
Dureza total	280	mg/l	Complexometría	
Residuo seco	236	mg/l	Complexometría	

• **Hidrocarburos policíclicos aromáticos (HAPs)**

Análisis	Resultado	Unidades	Método	Valor paramétrico RD 140/2003
Benzo (a) pireno	< 0,003	µg/l	Cromatog CG/MS	0,1 µg/l
Fluoranteno	< 0,003	µg/l	Cromatog CG/MS	0,1 µg/l
Benzo (b) fluoranteno	< 0,003	µg/l	Cromatog CG/MS	0,1 µg/l
Benzo (g, h, i) perileno	< 0,003	µg/l	Cromatog CG/MS	0,1 µg/l
Benzo (k) fluoranteno	< 0,003	µg/l	Cromatog CG/MS	0,1 µg/l
Indeno (1,2,3-c, d) pireno	< 0,003	µg/l	Cromatog CG/MS	0,1 µg/l
Naftaleno	< 0,003	µg/l	Cromatog CG/MS	0,1 µg/l
Acenaftileno	< 0,003	µg/l	Cromatog CG/MS	0,1 µg/l
Acenafteno	< 0,003	µg/l	Cromatog CG/MS	0,1 µg/l
Fluoreno	< 0,003	µg/l	Cromatog CG/MS	0,1 µg/l
Fenantreno	< 0,003	µg/l	Cromatog CG/MS	0,1 µg/l
Antraceno	< 0,003	µg/l	Cromatog CG/MS	0,1 µg/l
Pireno	< 0,003	µg/l	Cromatog CG/MS	0,1 µg/l
Benzo (α) antraceno	< 0,003	µg/l	Cromatog CG/MS	0,1 µg/l
Criseno	< 0,003	µg/l	Cromatog CG/MS	0,1 µg/l
Dibenzo (a, h) antraceno	< 0,003	µg/l	Cromatog CG/MS	0,1 µg/l
Benzo (e) pireno	< 0,003	µg/l	Cromatog CG/MS	0,1 µg/l
SUMA HAP	< 0,003	µg/l	Cromatog CG/MS	0,1 µg/l

• **COVs**

Análisis	Resultado	Unidades	Método	Valor paramétrico RD 140/2003
Benceno	< 0,3	µg/l	Cromatog CG/MS	1 µg/l
1,2-Dicloroetano	< 0,3	µg/l	Cromatog CG/MS	3 µg/l
Tricloroetano	< 0,3	µg/l	Cromatog CG/MS	µg
Bromato	< 3,0	µg/l	HPLC- Conductividad	10 µg
Tri+Tetracloroetano (Suma)	< 2	µg/l	Cromatog CG/MS	10 µg/l

• **THMs**

Análisis	Resultado	Unidades	Método	Valor paramétrico RD 140/2003
Cloroformo	< 5,0	µg/l	PNT- LACC/FQ216	µg
Bromoformo	< 5,0	µg/l	PNT- LACC/FQ216	µg
Bromodiclorometano	< 5,0	µg/l	PNT- LACC/FQ216	µg
Clorodibromometano	< 5,0	µg/l	PNT- LACC/FQ216	µg
THM SUMA	< 5,0	µg/l	PNT- LACC/FQ216	100 µg

• **Plaguicidas**

Análisis	Resultado	Unidades	Método	Valor paramétrico RD 140/2003
Clorpirifos Etil	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l
Clorpirifos	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l
Clorpirifos Metil	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l
Clortalonil	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l
Dicofol	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l
Dimetoato	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l
Endosulfan alfa	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l
Lindano (HCH gamma)	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l
Malation	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l
Simazina	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l
Diazinon	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l
Azinfos Metil	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l
Atrazina	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l
Terbutilazina	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l
Alaclor	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l
Aldrin	< 0,009	µg/l	Cromatog CG/MS	0,03 µg/l
Azinfos Etil	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l
Cipermetrinas	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l
Clorfenvinfos I+II	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l
DDT p`	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l
Deltametrin	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l
Dieldrin	< 0,009	µg/l	Cromatog CG/MS	0,03 µg/l
Diflufenican	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l

Endosulfan beta	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l
Endosulfan sulfate	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l
Endrin	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l
Ethion	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l
Fosmet	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l
HCH bata	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l
CHC delta	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l
Heptacloro	< 0,009	µg/l	Cromatog CG/MS	0,03 µg/l
Heptacloro epóxido	< 0,009	µg/l	Cromatog CG/MS	0,03 µg/l
Metoxicloro	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l
Norfluorazon	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l
Oxifluofen	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l
Paration etil	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l
Paration metil	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l
Pentaclorobenceno	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l
Permetrina I+II	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l
Pirimifos metil	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l
Trifluralina	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l
Acrinatrin	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l
Benalaxil	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l
Beromopropilato	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l
Fenamifos	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l
Metidation	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l
Miclobutanil	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l

Pendimetalina	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l
Tebuconazol	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l
Vinclozolina (SP)	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l
Tetraconazol	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l
Hexaclorobenceno	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l
Hexaclorobutadieno	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l
Fenarimol	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l
Fenitrotion	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l
Difenaconazol	< 0,03	µg/l	Cromatog CG/MS	0,10 µg/l

• **Parámetros microbiológicos**

Análisis	Resultado	Unidades	Método	Valor paramétrico RD 140/2003
Clostridium Perfringens	0	ufc/100 ml	RD 140/2003	0 ufc en 100 ml
Enterococos Intestinales	0	ufc/100 ml	UNE-EN-ISO 7899-2:2001	0 ufc en 100 ml
Recuento de colonias a 22°C	7	ufc/ml	UNE-EN-ISO 6222:1999	100 ufc en 100 ml
Coliformes totales	39	ufc/100 ml	UNE-EN-ISO 9308-1:2014	0 ufc en 100 ml
Escherichia Coli	7	ufc/100 ml	IUNE-EN-ISO 9308-1:2014	0 ufc en 100 ml

# **ANEJO Nº4**

# **ESTUDIO GEOTÉCNICO**



## ANEJO Nº4 – ESTUDIO GEOTÉCNICO

1. GEOLOGÍA	3
1.1. ESTRATIGRAFÍA	3
2. TECTÓNICA	6
3. GEOMORFOLOGÍA	9
4. HIDROLOGÍA	9
5. PRUEBAS EN TERRENO	11
5.1.1. CATAS	11
5.1.2. PENETROMETRÍA	12
5.1.3. SONDEOS	12
5.1.4. PRUEBAS HIDROGEOLÓGICAS	13
5.1.5. PRUEBAS PIEZOMÉTRICAS	13
6. PRUEBAS EN LABORATORIO	13

## ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1	Coordenadas X e Y de los puntos de cata en la parcela	Pág 12
Tabla 2	Resultados de las pruebas de penetrometría	Pág 13
Tabla 3	Criterio USDA para la granulometría de las fracciones del suelo	Pág 15
Tabla 4	Resultados del análisis de textura para las muestras obtenidas en campo	Pág 16
Figura 1	Detalle de la hoja 0318 del mapa geológico nacional	Pág 5
Figura 2	Gráfico temporal de los sismos en la zona de tierras altas desde 1987	Pág 8
Figura 3	Mapa con los sismos registrados desde 1987	Pág 9
Figura 4	Puntos elevados del terreno que rodea la parcela	Pág 10
Figura 5	Detalle del mapa hidrogeológico de la provincia de Soria	Pág 11
Figura 6	Zonas de cata y sondeo en la parcela	Pág 12
Figura 7	Gráfico de texturas del USDA	Pág 15

A fin de establecer las condiciones a nivel geológico del suelo tanto de la zona como de la parcela a emplear, se establecerá el siguiente estudio geotécnico.

## 1. GEOLOGÍA

Para poder caracterizar correctamente el emplazamiento a nivel geológico se ha realizado una investigación previa del lugar mediante el uso de la información recogida en el Instituto Geológico y Minero de España. La zona en cuestión corresponde a la hoja 318 (Almarza) (Figura 1), situada en la parte más septentrional de la Cordillera Ibérica correspondiente a la provincia de Soria, y a nivel geológico, en el borde sur del dominio de la Sierra de Cameros. La caracterización a nivel estratigráfico y tectónico se extraen a partir de la memoria asociada a la hoja 318, elaborada por el IGME (Rey de la Rosa & Rivera Navarro, 1981), de la que podemos extraer las siguientes conclusiones:

### 1.1. ESTRATIGRAFÍA

- **MATERIAL PALEOZOICO**: No se representa en la hoja, pero a través de un sondeo para petróleo en Castilfrío (2.200 metros) se puede caracterizar. A nivel litológico, son areniscas grises, verdosas y rojizas de grano muy variable. Estos materiales no afloran hasta el material Jurásico.
- **MATERIAL TRIÁSICO**: Igual que el anterior, no se representan en la hoja y su caracterización viene dada por el mismo sondeo, si bien es a partir de los 1790 metros de profundidad. Son varios tramos de areniscas de grano fino, areniscas margosas y margas propias de varias coloraciones hasta los 1670 metros. Sobre estos materiales, y hasta los 1550 metros, existen calizas y dolomías con arcillas y anhidritas (Sulfatos cálcicos). En el último tramo hasta los 1400 metros el material es predominantemente cálcico y arcilloso.
- **MATERIAL JURÁSICO**: Son materiales que ya afloran sobre el terreno, cuya caracterización comienza en torno a los 1310 metros de profundidad. Se distinguen 3 sustratos:
  - **LIAS**: Segmento margo-arcilloso desde los 1310 metros hasta los 870 metros, donde transiciona a calizas.
  - **DOGGER-MALM**: hasta los 570 metros, compuesto por alternancia muy irregular de areniscas, margas y calizas, donde el tercio calizo es el que aflora en la hoja geológica. Este afloramiento se da en el oeste de Portelrubio y cerca de Almajano (al sur de Arévalo de la Sierra). Asimismo, existen dos facies predominantes, que afloran desde los puntos anteriores hasta el límite superior de la hoja.



Figura 1. Detalle de la hoja 0318 del mapa geológico nacional. En rojo, la parcela de interés. Fuente: Instituto Geológico y Minero de España

- Calloviense-Kimmeridgiense: Materiales detríticos, en forma de calizas calcáreas, de grano tipo cuarzo y tamaño arena, y de profundidad hasta 150 metros
- Kimmeridgiense: Varios tramos en el mapa geológico, generalmente calizos, con tramos de limonitas y arcillas.
- PURBECK-WEALD: Es en este estrato donde podríamos encuadrar el emplazamiento de la explotación. Formado por una gama de conglomerados cuarcíticos, cuarzoarenitas, limonitas, calizas y margas, correspondientes a depósitos del Jurásico. A través de los trabajos de Tischer et al. (1965) y de Brenner y Wiedmann (1974), se pueden distinguir tres grupos según sus características sedimentarias, de los cuales es el grupo Tera en el que encuadramos la zona de interés para este proyecto.
  - Grupo Tera: En la hoja 318 se corresponde a las zonas señaladas con el número 7. En su límite inferior (150 metros), existen conglomerados de cuarzo y cantos de tamaño grava, cambiando a cuarzoarenitas y limonitas según va aflorando, siempre manteniendo una estratificación no superior a los 2 metros de espesor. Las areniscas y limonitas presentan un color rojizo, con estratificación cruzada. En cuanto a los elementos detríticos, son muy variables y por tanto pueden existir casi todos los tipos de roca detrítica.
- **MATERIAL TERCIARIO**: En la zona sur-suroeste de la hoja 318. Materiales clásticos con niveles arcillosos, con depósitos calizos.
- **MATERIAL CUATERNARIO**: Depósitos de la red fluvial. En la zona de interés existen varias zonas, siendo las cercanías al río Zarranzano al sur las más importantes. Limos y arenas de diversa compactación.

Por tanto, podemos establecer las características principales en cuanto a los materiales y la profundidad aproximada de los mismos para la zona en cuestión. Nos encontraremos sobre todo con limonitas y rocas calizas estratificadas desde el nivel base hasta los 150 metros aproximadamente, y cuyos espesores de estrato no superan los 2 metros. Pueden existir margas y areniscas rojizas, incluso depósitos detríticos fluviales en determinadas zonas de escorrentía.

---

## 2. TECTÓNICA

A fin de cumplir con lo exigido en el Código Técnico de la Edificación (CTE-SE) y en la Normativa de Construcción Sismorresistente (NCSE-02), se considera necesario describir con detalle las características tectónicas de la zona, si bien la aplicación y justificación de las normas anteriores se dará en el Anejo de Memoria Ambiental.

Siguiendo lo explicado en la memoria de la hoja 318, existe una sucesión de pliegues suaves de dirección noroeste-sureste, que pasan a dirección oeste-sureste hacia el este. El documento describe primero las estructuras de plegamiento, y después expone la tectónica de conjunto.

- **ESTRUCTURAS DE PLEGAMIENTO:** La más importante es el anticlinal de Oncala en la parte oriental. Es un anticlinal suave y muy ancho que llega hasta Santa Cruz de Yagüas al norte, culminando en el puerto de Oncala. En su flanco norte el buzamiento es de  $35^{\circ}$ , y en el sur es de  $15^{\circ}$ . En la parte norte de la hoja (zona de Almarza) se extiende hacia el sur de forma suave el denominado sinclinal de Garagüeta, terminando cerca de Aldealices al este. Este último entraría en la zona de estudio, si bien no llega a deformar los materiales geológicos. Desde Almarza se extiende además hacia el sur el sinclinal del Cerro de San Juan, que es ancho y débil, de contornos irregulares y cuyos flancos no superan los  $25^{\circ}$  de buzamiento.
- **TECTÓNICA DE CONJUNTO:** Para determinar la tectónica de la región, nos basaremos en el trabajo de Tischer (1966). Este autor indica que las estribaciones de la Cordillera Ibérica Central se deben principalmente a la sedimentación de materiales de las facies Purbeck-Weald, y por tanto, los ejes estructurales se arrastran hacia las masas de sedimento continental. Tischer además opina que los sedimentos existentes entre la Sierra de la Demanda (Oeste) y el Moncayo (Este) poseen un mayor espesor en las zonas de interferencia, siendo la zona de Oncala la más importante. Por último, los pliegues de la zona (Garagüeta y Cerro de San Juan) Tischer los achaca a movimientos verticales del zócalo, por lo que las zonas con material continental de gran espesor producen estructuras amplias y suaves.

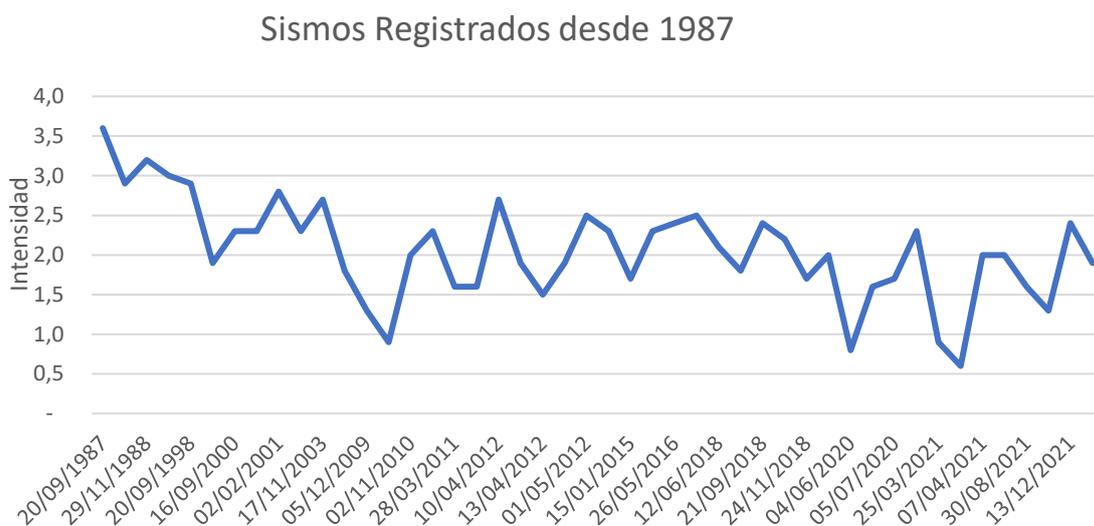


Figura 2: Gráfico temporal de los sismos en la zona de tierras altas desde 1987. Fuente: Instituto Geográfico Nacional

Empleando los datos obtenidos a través del Instituto Geográfico Nacional se obtiene una relación de la actividad sísmica en la zona de tierras altas. Se observa que la intensidad no suele ser superior a 2,5 en la escala de Richter, y que la mayoría de los sismos ocurren a lo largo del Sistema Ibérico Norte, desde las poblaciones de Fuente de Magaña hasta Yanguas (Figura 3). Por tanto, podemos deducir que es muy poco probable que suceda un sismo tal que pueda causar daños considerables.

Esto sin embargo, no exime del correspondiente cálculo de la aceleración sísmica para la zona en cuestión, de acuerdo a lo expuesto en las normas de construcción sismorresistente NCSE-02.

$$a_c = S * \rho * a_b$$

Donde:

$A_b$ : aceleración sísmica básica. Puesto que el riesgo es mínimo, empleamos un valor  $\leq 0,1g$ .

$\rho$ : coeficiente adimensional de riesgo. Para este caso, su valor será 1

$S$ : coeficiente de amplificación del terreno. Con los valores de  $A_b$  y  $\rho$  anteriores, se determina  $S$  como:

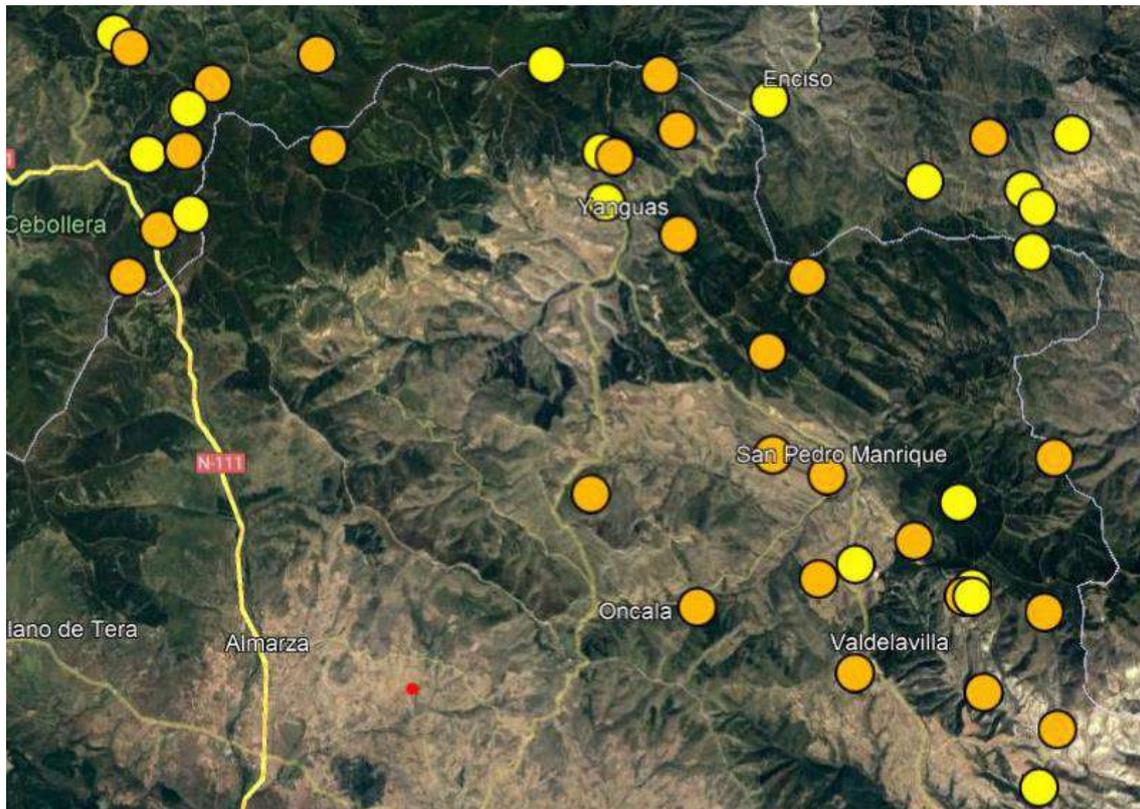
$$S = C / 1,25$$

Donde C es el coeficiente del terreno, que depende de las características geotécnicas del terreno. Según la clasificación del terreno de la Norma NCSE-02, el terreno donde se sitúa la parcela entraría en el tipo I (Roca compacta o granular densa) o el tipo II (Roca fracturada, granular o cohesiva dura). Por tanto, C toma valores entre 1,0 y 1,3.

Calculando  $a_c$ :

$$a_c = \frac{1}{1,25} * 1 * 0,1 = 0,08 g$$

Por tanto, al no ser inferior a 0,08 g, no sería necesario aplicar la normativa sismorresistente para las construcciones de este proyecto.



*Figura 3: Mapa con los sismos registrados desde 1987. Fuente: elaboración propia a partir de datos del Instituto Geográfico Nacional*

### 3. GEOMORFOLOGÍA

Respecto a la geomorfología del lugar, la parcela se encuentra situada en un terreno relativamente llano, que forma la ladera del Sistema Ibérico Norte desde Almarza al oeste hasta Ventosa de la Sierra al este. A su vez, esta zona está a resguardo de la Cuesta de la Cerberiza (1.283m) y el Alto de la Cruz (1.473m) al oeste, y de los Altos de la Hoya Núñez (1.243m) y del Villar (1.265m) al este, formando en conjunto un semivalle donde se sitúa la parcela. (Figura 4)



Figura 4: Puntos elevados del terreno que rodea la parcela (en rojo). Fuente: elaboración propia a partir de datos del Instituto Geográfico Nacional

### 4. HIDROLOGÍA

Debido a que la explotación a proyectar requiere de un suministro de aguas procedentes de depósitos subterráneos, se considera necesario realizar un estudio hidrogeológico de la zona. Nos encontramos ante una zona de materiales predominantemente impermeables, y según lo explicado en el apartado anterior y las conclusiones llegadas por los autores, no hay indicios de aguas subterráneas al menos en poca profundidad.

Sin embargo es muy llamativo el hecho de que no existe ningún sondeo en la zona, y por tanto se podría pensar que en efecto existan aguas subterráneas independientemente de los materiales geológicos. Esto se ve claramente reflejado en el mapa Hidrogeológico de Soria, donde nos encontramos cerca de la zona de Arévalo de la Sierra con una importante masa de material semipermeable al sur, y varios grupos de acuíferos calcáreos al oeste, cerca del término de Segoviela y Rebollar respectivamente. Por tanto, se considera necesario el realizar un estudio por sondeos de la zona a fin de determinar la existencia de agua subterránea.

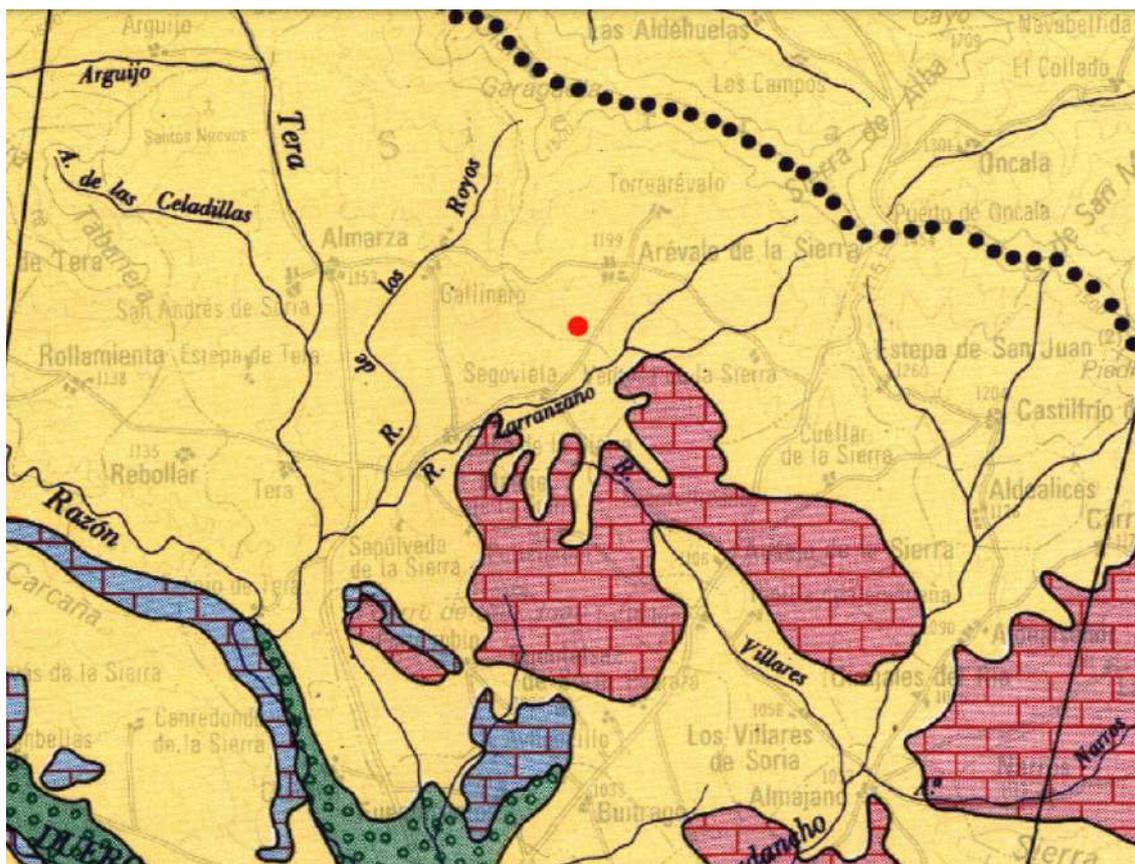


Figura 5. Detalle del mapa hidrogeológico de la provincia de Soria. En rojo, la parcela de interés. Fuente: Instituto Tecnológico Geominero de España (ITGE)

De acuerdo al estudio realizado por el Instituto Tecnológico Geominero de España (ITGE) en 1989 (Figura 5), es muy probable que nos encontremos acuíferos carbonatados, que se alimentan de agua de lluvias y que drena tanto al río Duero como al río Tera en varios tramos, con unos 8 hectómetros cúbicos por año. Dicho estudio señala además que estos acuíferos son muy desconocidos y poco estudiados como para determinar su alcance completo.

En cuanto a la calidad, las características son muy similares a las de otros acuíferos de la zona: aguas bicarbonatadas cálcicas, en su mayoría potables y poco afectadas por problemas de contaminación. Sin embargo, debido al tiempo transcurrido desde este estudio esta última característica no se tomará en cuenta y se supondrá como posible la contaminación de acuíferos.

## 5. PRUEBAS EN TERRENO

### 5.1.1. CATAS

Se abrirán una serie de zanjas en varios puntos concretos de la parcela a fin de confirmar lo expuesto en el punto 1.1. Estas zanjas serán de una profundidad máxima de 5 metros, con una sección mínima de 1x1,5 metros. Los puntos se recogen en la tabla 1 y la figura 6.

Tabla 1. Coordenadas X e Y de los puntos de cata en la parcela

Punto	Coord. X	Coord. Y
A	549.249,42	4.643.195,25
B	549.314,59	4.642.953,77
C	549.089,78	4.642.997,92
D	549.139,99	4.643.008,37
E	549.149,02	4.643.106,43

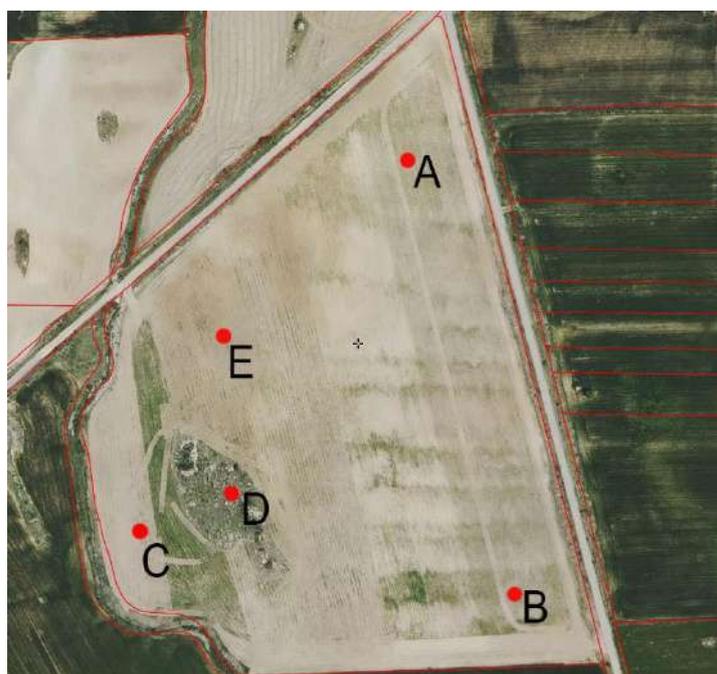


Figura 6. Zonas de cata y sondeo en la parcela. Fuente: SIGPAC

Una vez realizadas tales catas, se observa que en los puntos A, B, C Y E el suelo presenta características muy similares a las esperadas, si bien existen piedras y otros cantos dispersos de tamaño variable a una profundidad entre los 40-80 cm. El punto D, si bien posee materiales similares, se trata de una zona compacta de areniscas y materiales detríticos. La cata en este último caso no pudo sobrepasar los 3 metros.

## 5.1.2. PENETROMETRÍA

Esta prueba se realiza a fin de establecer la resistencia del terreno con respecto de la profundidad, empleando para ello un penetrómetro que golpeará una varilla cónica. Se contarán el número de golpes necesarios para que la varilla penetre 20 cm. en el terreno, hasta que dichos golpes superen los 100 y la varilla no pueda seguir penetrando el terreno. Entonces se llegará al límite de rechazo del terreno. La prueba se lleva a cabo en los mismos puntos que las catas, en las inmediaciones de los mismos sin invadir la tierra removida por las catas.

Tras las pruebas, se establecen los siguientes límites para cada zona:

Tabla 2. Resultados de las pruebas de penetrometría

Punto	Profundidad (metros)
A	5,60
B	5,80
C	4,80
D	3
E	5,60

## 5.1.3. SONDEOS

Se realizarán sondeos para establecer las condiciones geológicas en profundidad, y además para determinar la existencia de aguas subterráneas y la profundidad del nivel freático de las mismas. Esta prueba se llevará a cabo mediante el uso de una perforadora con sonda cilíndrica para atrapar el material y extraerlo para posterior análisis en laboratorio. La labor será llevada a cabo por una empresa especializada y la profundidad de análisis no superará los 100 metros

Se emplearán los mismos puntos de las pruebas anteriores, si bien se descartará el punto D al ser poco favorable tanto para la realización de la prueba como para localizar un posible punto de aguas.

Tras los sondeos, se confirma lo expuesto en el punto 1.1, si bien en los puntos E y C el material cambió bruscamente a los 20-40 metros, pasando a rocas de tipo arenisca y arcillas ligeramente consolidadas. Al retirar la sonda se pudo observar en los puntos anteriores la presencia de humedad y gotas de agua en los materiales procedentes de profundidades más allá de los 40 metros, por lo que se podría considerar la existencia en efecto de agua subterránea, con un nivel freático que comenzaría en torno a los 40 metros si bien sería necesario realizar pruebas piezométricas para establecer dicho nivel.

---

#### 5.1.4. PRUEBAS HIDROGEOLÓGICAS

Tras constatar la posible presencia de agua subterránea en los puntos E y C se realizará una obra de sondeo en dichos puntos. Esta prueba consistirá en el bombeo del agua que pueda existir en las columnas realizadas en los sondeos, para lo cual se introducirá una bomba sumergible y se conectará a un depósito decantador para la observación de partículas en suspensión antes de evacuarla al exterior. Esta prueba será llevada a cabo por la misma empresa que realice los sondeos.

Una vez realizadas estas pruebas, se determina en efecto que existen aguas subterráneas en ambos puntos, con una calidad visual aceptable y bajo número de partículas en suspensión, si bien en el punto C la cantidad es un poco más elevada que en el punto E. Se obtuvo un mayor volumen del punto E.

#### 5.1.5. PRUEBAS PIEZOMÉTRICAS

Aunque se ha constatado la presencia de agua en los puntos E y C, se realizará una prueba piezométrica para confirmar la magnitud de las mismas y establecer un control de calidad para el posterior análisis de la misma. Para ello se introducirá un piezómetro en las columnas realizadas, y se irá midiendo la resistividad en función de la profundidad para determinar correctamente el nivel freático.

Una vez realizadas las mediciones, se determinó que en el punto C el nivel freático se sitúa a unos 10-12 metros de profundidad, y en el punto E el nivel está en torno a los 15 metros de profundidad. Además, se pudo determinar el nivel de conductividad del agua, obteniendo un resultado similar en ambos casos en torno a los 0,03 S/m, entrando en la categoría de potable. Sin embargo, se toman muestras para su estudio en laboratorio a fin de determinar con precisión sus características.

### 6. PRUEBAS EN LABORATORIO

Se siguen las pautas indicadas en la guía práctica de interpretación de análisis de suelos del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (Garrido Valero, 1994), y se realizan las siguientes pruebas, con sus respectivos resultados:

- **CONTENIDO EN CALIZA**: a través del método de Bernard empleando un calcímetro y midiendo el contenido en carbonato cálcico a partir del volumen de dióxido de carbono desprendido tras aplicar ácido clorhídrico diluido a una muestra molida. Tras realizar la prueba sobre muestras de caliza procedentes de las catas, se obtiene como media, un porcentaje de carbonato cálcico del 20%.
- **TEXTURA**: composición granulométrica, en porcentaje de las fracciones que componen el suelo. Se dan los contenidos en arena gruesa, arena fina, limo y arcilla y se comparan con el método USDA, que establece el siguiente criterio:

Tabla 3. Criterio USDA para la granulometría de las fracciones del suelo

	Milímetros
Arena gruesa	2 – 0,5
Arena fina	0,5 -0,05
Limo	0,05 – 0,002
Arcilla	Menor de 0,002

Se determinan los porcentajes de cada categoría, y se interpretan los resultados mediante un gráfico de texturas (Figura 7).

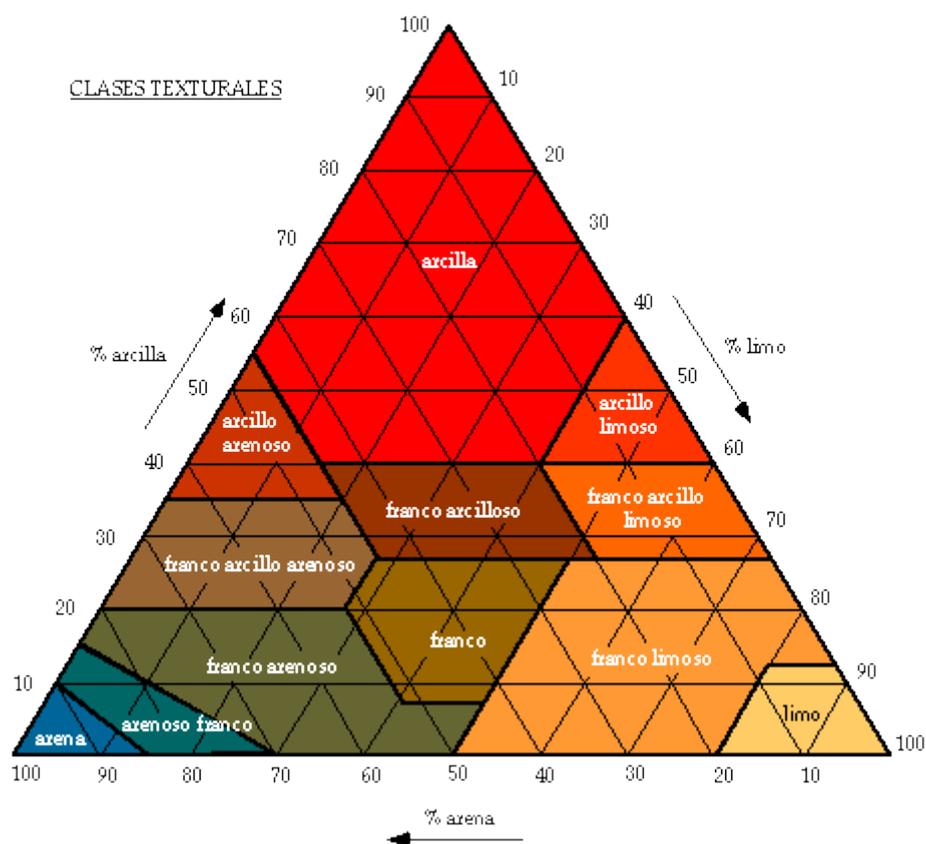


Figura 7. Gráfico de texturas del USDA. Fuente: Edafologia.net

Tabla 4. Resultados del análisis de textura para las muestras obtenidas en campo

	Cata A (%)	Cata B (%)	Cata C (%)	Cata D (%)	Cata E (%)
Arena lisa + gruesa	45	42	60	30	45
Limo	40	43	30	20	40
Arcilla	15	15	10	50	15
Tipo de suelo	Franco	Franco	Franco-Arenoso	Arcilloso	Franco

- **CAPACIDAD DE CAMPO**: cantidad de agua que puede retener el suelo a drenaje libre. Se determina a través del peso de la muestra de suelo húmedo entre el peso de la misma muestra secada a 105°C:

$$w_{cc} = \frac{P_{húmedo} - P_{seco}}{P_{seco}}$$

Se realiza la prueba para las 5 muestras, y se establece un promedio de la capacidad de campo de la parcela, que es del 13% (capacidad media-baja).

En Soria, a 15 de Julio de 2022

Fdo. Claudio Francisco Corral del Castillo

Alumno de Grado en Ingeniería Agraria y Energética



# **ANEJO Nº5**

# **INGENIERÍA DEL PROCESO**



---

## ANEJO Nº5 - INGENIERÍA DEL PROCESO

1. DISPOSICIONES PREVIAS	5
1.1. OBJETIVOS DEL PROCESO	5
1.2. CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTIRPES	5
1.3. EQUIPAMIENTO MÍNIMO NECESARIO	6
1.4. CONDICIONANTES LEGALES	6
2. DISEÑO DEL CICLO PRODUCTIVO	7
2.1. LLEGADA DE LAS AVES	7
2.2. CONTROL AMBIENTAL	10
2.2.1. CONTROL DE CONDUCTA DE PUESTA	11
2.2.2. CONSIDERACIONES DURANTE EL PERÍODO	11
2.3. PRODUCCIÓN	12
2.3.1. CONTROL AMBIENTAL	12
2.3.2. CONSIDERACIONES DE BIENESTAR	13
2.4. SALIDA DE LAS AVES	16
2.4.1. PREPARACIONES PREVIAS	16
2.4.2. PROCESO DE CAPTURA Y CARGA	16
2.5. VACÍO SANITARIO Y PREPARACIÓN	17
2.5.1. DESMONTAJE	17
2.5.2. LIMPIEZA	17
2.5.3. DESINFECCIÓN, DESINSECTACIÓN Y DESRATIZACIÓN	18
2.5.4. REVISIÓN DEL EQUIPAMIENTO	18
2.5.5. YACIJA	19
2.6. CICLO SOLAPADO	20
3. ALIMENTACIÓN	22
3.1. PRE-PICO	25
3.2. INICIO	27
3.3. FINAL	28

---

4. NECESIDADES HÍDRICAS	29
5. MANEJO DEL HUEVO	30
5.1. PROCESO DE RECOLECCIÓN	30
5.2. TRABAJO DE PRIMERA SELECCIÓN	30
5.3. ALMACENAJE	32
5.4. GESTIÓN DEL PRODUCTO NO APTO	33
6. PRODUCCIÓN ESTIMADA	34
6.1. PRODUCCIÓN MÍNIMA/MÁXIMA	34
6.2. ESTIMACIÓN PROGRESIVA	34
7. PRODUCCIÓN DE GALLINAZA	38
7.1. PLAN DE GESTIÓN DE DEYECCIONES GANADERAS	39
8. EQUIPAMIENTO Y FUNCIONAMIENTO	41
8.1. CONTROL CENTRAL	41
8.2. CONTROL AMBIENTAL	43
8.2.1. TEMPERATURA	43
8.2.2. VENTILACIÓN	44
8.3. SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN	45
8.4. SISTEMAS HÍDRICOS	47
8.5. SISTEMAS DE ILUMINACIÓN	48
8.6. SISTEMAS DE RECOLECCIÓN	49
8.7. SISTEMAS DE RESPALDO	50
9. SISTEMA INTEGRAL DE GESTIÓN	51

## ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1	<i>Características ideales de la estirpe a elegir.</i>	Pág 5
Tabla 2	<i>. Vacunas obligatorias a la salida de las aves en la granja de recría</i>	Pág 7
Tabla 3	<i>Anomalías de comportamiento de los animales, posibles causas y soluciones a los mismos</i>	Pág 14
Tabla 4	<i>Recomendaciones nutricionales para ponedoras en suelo</i>	Pág 23
Tabla 5	<i>Formulaciones disponibles en comparación con las necesidades para la fase de pre-pico</i>	Pág 25
Tabla 6	<i>Formulaciones disponibles en comparación con las necesidades para la fase de inicio</i>	Pág 27
Tabla 7	<i>Formulaciones disponibles en comparación con las necesidades para la fase final.</i>	Pág 28
Tabla 8	<i>Posibles destinos de los huevos no aptos</i>	Pág 33
Tabla 9	<i>Resultados de la estimación progresiva para el caso de la presente explotación por módulo productivo</i>	Pág 36
Tabla 10	<i>Referencias y localizaciones catastrales de las parcelas para aplicación de gallinaza</i>	Pág 40
Tabla 11	<i>Características mínimas del SCC</i>	Pág 42
Figura 1	<i>. Disposición de los raíles/carriles de carga y descarga, sobre los que irán los carros para las jaulas</i>	Pág 8
Figura 2	<i>Plan de iluminación para la llegada de los animales y pre-postura</i>	Pág 10
Figura 3	<i>Ejemplo de báscula de suelo</i>	Pág 12
Figura 4	<i>Acceso a la zona de alojamiento</i>	Pág 13
Figura 5	<i>. Ejemplos de huevo no apto</i>	Pág 31
Figura 6	<i>Gráfico de producción del módulo siguiendo una estimación progresiva</i>	Pág 37
Figura 7	<i>Ejemplos de SCC modernos con pantalla táctil</i>	Pág 41
Figura 8	<i>Difusor/calentador similar a los que se instalarán en la nave</i>	Pág 43
Figura 9	<i>Ejemplos de sensores de temperatura</i>	Pág 43
Figura 10	<i>Tipos de ventilación que equiparán el módulo</i>	Pág 45
Figura 11	<i>Ejemplo de disposición de la línea de alimentación</i>	Pág 45
Figura 12	<i>. Comedero tipo a colocar en cada línea</i>	Pág 46
Figura 13	<i>Ejemplo de disposición de las luminarias en la nave</i>	Pág 48
Figura 14	<i>Pletina de sujeción de las luminarias.</i>	Pág 48
Figura 15	<i>Disposición general del sistema de recolección</i>	Pág 49
Figura 16	<i>Rodillos de limpieza de la cinta y mesa de trabajo</i>	Pág 49



## 1. DISPOSICIONES PREVIAS

### 1.1. OBJETIVOS DEL PROCESO

La explotación a proyectar tiene como objetivo primero la producción de huevo comercial fresco y como objetivo segundo mantener una producción correcta y constante de producto a lo largo del tiempo.

Para cumplir el primer objetivo se emplearán estirpes basadas en híbridos New Hampshire y Rhode Island, los cuales se obtendrán a través de la integradora correspondiente y que llegarán a la explotación con 16-18 semanas de vida.

Respecto al segundo objetivo se recurrirá a un ciclo solapado, esto es, recurriendo al uso de lotes productivos de forma que no existan períodos sin producción o de producción escasa en la explotación.

### 1.2. CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTIRPES

Como ya se ha indicado, se emplearán estirpes basadas en las variedades New Hampshire y Rhode Island. Debido a que el patrimonio genético de las estirpes es propiedad de la empresa que posee las granjas de reproductoras, incubadoras y de cría/recría, no se puede hablar de una variedad específica. Por tanto, la estirpe ideal debe poseer las siguientes características:

*Tabla 1. Características ideales de la estirpe a elegir. Se admite un margen del 5% en el peso del animal. Elaboración propia a partir de guías de manejo de Novogen y Lohmann Breeders*

Viabilidad	98%
Puesta máxima	430 huevos
Peso a la entrada	1450-1500 g
Peso al máximo productivo	1900 g
Peso al final del ciclo	2000 g
Semana producción comercial	Semana 23-24
Peso primer huevo comercial	54,7g
Peso máximo huevo comercial	69 g
Porcentaje mínimo admisible de puesta	75% - Semana 70-80

---

### 1.3. EQUIPAMIENTO MÍNIMO NECESARIO

Al comienzo de las operaciones se deberá disponer como mínimo del siguiente equipamiento:

- Sistema central de control: imprescindible a la hora de controlar todos los subsistemas de la explotación, ya que permite la automatización y control de una gran cantidad de parámetros
- Sistema de alimentación: los silos deberán estar instalados, con sistema sinfín y tolvas operativas. Asimismo, las líneas de alimentación deberán estar operativas y en buen estado
- Sistemas hídricos: el depósito deberá estar como mínimo a media capacidad. Los sistemas de distribución estarán operativos, así como el control de la calidad del agua.
- Sistema de control ambiental: debido a que se iniciará la producción a principios de otoño, es recomendable que el sistema de calefacción esté operativo. La refrigeración deberá disponer como mínimo de los ventiladores de fondo y de los flaps laterales, siendo las toberas de la cubierta poco necesarias en este período inicial
- Sistema de iluminación: la iluminación estará totalmente operativa, sin excepción
- Sistemas de recolección: el cierre automático de los nidos deberá estar instalado y en pleno funcionamiento. El sistema de cintas de recolección no es necesario ya que las aves no pondrán inmediatamente los huevos en los nidos.

### 1.4. CONDICIONANTES LEGALES

Se basará en las siguientes normativas:

- Real Decreto 637/2021, de 27 de Julio, por el que se establecen las normas básicas de ordenación de las granjas avícolas
- Reglamento (CE) N.º 589/2008, por el que se establecen las disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) N.º 1234/2007 del Consejo en lo que atañe a las normas de comercialización de los huevos
- Real Decreto 542/2016, de 25 de noviembre, sobre normas de sanidad y protección animal durante el transporte.
- Directiva 1999/74/CE del Consejo de 19 de julio de 1999 por la que se establecen las normas mínimas de protección de las gallinas ponedoras
- Real Decreto 3/2002, de 11 de enero, por el que se establecen las normas mínimas de protección de las gallinas ponedoras.

## 2. DISEÑO DEL CICLO PRODUCTIVO

### 2.1. LLEGADA DE LAS AVES

La llegada de los animales al módulo marca el inicio del ciclo. Las aves llegarán con 16-18 semanas de vida, pudiendo llegar a las 15 semanas siempre y cuando se cumplan los requisitos de vacunación previa salida de la granja de recria. Además de las vacunas obligatorias a nivel comunitario (como contra la enfermedad de Marek o la bronquitis infecciosa), los animales llegarán a la explotación con el programa de vacunaciones de la siguiente tabla:

Tabla 2. Vacunas obligatorias a la salida de las aves en la granja de recria. Fuente: Lohmann Breeders

Enfermedad	Momento de la dosis
Pasteurelosis/Cólera Aviar	Última dosis una semana antes de la salida
Coriza	Última dosis una semana antes de la salida
Micoplasmosis	Antes del traslado
Viruela	Antes del traslado
Salmonelosis	Antes del traslado
Laringotraqueítis Infecciosa (ILT)	Última dosis una semana antes de la salida
Síndrome de caída de postura (EDS)	Antes del traslado

De no cumplir con las vacunas correspondientes no se permitirá la entrada de los animales en la explotación. El veterinario de la explotación será el responsable de certificar el correcto estado sanitario de los animales desde la salida de los mismos de la granja de recria hasta la explotación a través de un informe sanitario.

Los animales serán trasladados por un transportista autorizado por las autoridades competentes, el cual se habrá asegurado previamente de los siguientes factores:

- Haber preparado la ruta correctamente, de manera que los animales no estén más de 8 horas a bordo del transporte y pueda cumplir con los horarios establecidos tanto por la explotación de salida como la de destino
- Comprobar la meteorología para evitar la circulación durante lluvia, calor u otros factores ambientales nocivos para el bienestar de los animales
- Haber comprobado que el camión está en buen estado
- Cumplir con la normativa vigente en cuanto a las jaulas de transporte (tamaño y desinfección)

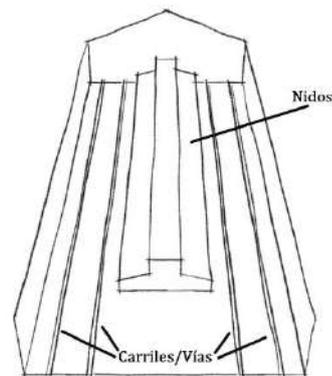
Dicho transportista deberá circular de modo que el trayecto sea lo más rápido y suave posible, evitando circular (salvo que no exista otra alternativa) por caminos y carreteras secundarias. Asimismo, el conductor será el responsable del estado de los animales durante el transporte, revisando los mismos en cada parada si fuera necesario

A la llegada a la explotación, el conductor deberá entregar la documentación de los animales tanto al dueño de la explotación como al veterinario de la misma, con el objeto de certificar una correcta llegada de los animales. El camión deberá a continuación pasar por el pediluvio de desinfección de vehículos de la explotación, y seguir en todo momento la ruta predeterminada por la explotación. El conductor no deberá abandonar el camión en ningún momento, y de hacerlo, deberá pasar previamente por el vestuario de la explotación y pasar por los procesos de desinfección de la misma.

La nave de destino habrá sido previamente preparada para recibir a los animales, cumpliendo con el período de vacío sanitario tal como se expone en el apartado 2.4 de este documento.

La descarga se hará de la siguiente manera:

- 1) Los sistemas de alimentación y bebida se levantarán mediante el sistema de poleas y cables para no interferir con las labores de descarga, aunque se podrán emplear bebederos siempre y cuando no interfieran con las labores de descarga
- 2) Se instalarán raíles de descarga (figura 1) que irán desde la puerta de entrada hasta el fondo de la nave, con una rampa ajustable a la altura del camión en su último tramo para facilitar la descarga de las jaulas. Asimismo, se colocarán carros en los raíles para descargar las jaulas
- 3) Se dispondrá alimento ad-libitum en el suelo de la nave o en platos de modo que los animales dispongan de un primer alimento a la llegada.
- 4) La granja estará iluminada en consonancia con el programa de iluminación seguido en la granja de cría.
- 5) Las puertas se abrirán en el momento que el camión llegue a la explotación, con el objetivo de reducir una posible pérdida de la atmósfera interior
- 6) El camión se colocará paralelo a las puertas de la nave, alineando la rampa de descarga con la primera columna de jaulas.
- 7) Las jaulas se descargarán con cuidado, sin golpear y controlando que los animales no sufran daño alguno. Las jaulas se colocarán sobre los vagones, con una altura no superior a 6 jaulas.
- 8) Las jaulas se irán llevando hasta el fondo contrario de la nave procurando acompañar los carros hasta su destino, donde los operarios abrirán cada una e irán sacando a los animales. Una vez vacías, las jaulas se devolverán al camión por los raíles de descarga contrarios.



*Figura 1. Disposición de los raíles/carriles de carga y descarga, sobre los que irán los carros para las jaulas. Elaboración propia*

El proceso completo de descarga puede llevar de 10 a 12 horas en finalizar, siendo necesarios hasta 6 camiones de transporte. Asimismo, se necesitará una mano de obra para llevar cabo el proceso, por experiencia personal 8-10 personas en dos equipos. Dichos trabajadores deberán haber recibido una formación suficiente sobre manejo de las aves de puesta, así como cumplir en todo momento con las normas de bioseguridad e higiene de la explotación. Como añadido, los trabajadores deberán tener consideración con los animales, evitando golpearlos o cogerlos de manera incorrecta. Los trabajadores que estén descargando las jaulas del camión deberán vigilar además que los animales no huyan por las puertas, pudiendo colocar tableros u otra medida de contención en las mismas siempre que no interfiera con las labores de descarga

Una vez descargados todos los animales, los camiones involucrados volverán a pasar por el pediluvio de entrada y procederán a las instalaciones de desinfección más próximas para proceder con los procesos de bioseguridad relacionados con el transporte de animales.

## 2.2. CONTROL AMBIENTAL

Los animales recién llegados a la explotación poseen una serie de requisitos ambientales, en los que la temperatura y la iluminación será clave para alcanzar correctamente la fase de puesta.

Temperatura de la nave	26°C
Temperatura de animales	18-20°C
Humedad relativa	60-70%
Iluminación	Mismo programa que en recría

En todos los casos los parámetros ambientales estarán controlados por el sistema de control central informatizado cuyos procesos y funciones se explicarán en el apartado 5 de este documento.

Para el control de la iluminación se tendrá en cuenta el plan de la granja de origen. La mayor parte de las mismas suelen seguir un programa de iluminación creciente de horas de luz desde la semana 13-14 de manera que existe un período de luz/oscuridad continuos hasta la semana 19-20, momento en el que el número de horas de luz no varía. Puesto que esta primera etapa de llegada y adaptación de los animales llega hasta la semana 23-24 (momento que se considera como producción comercial), el plan de iluminación será el indicado en la figura 2.

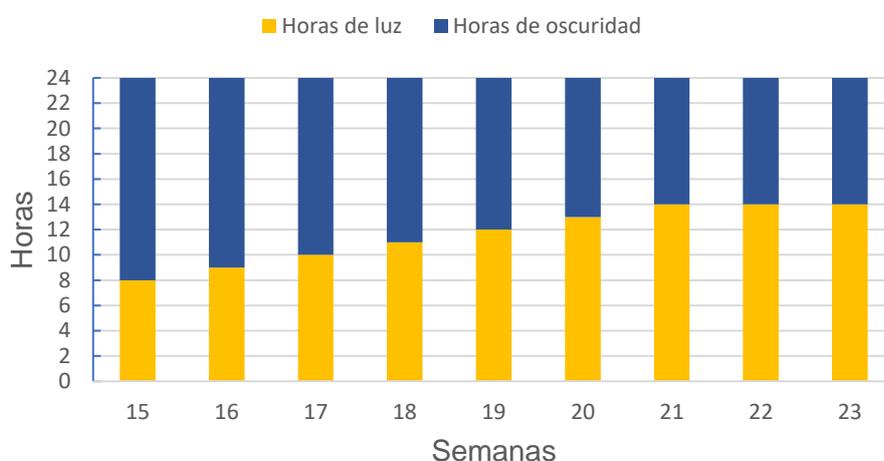


Figura 2: Plan de iluminación para la llegada de los animales y pre-postura. Elaboración propia

---

### 2.2.1. CONTROL DE CONDUCTA DE PUESTA

Las gallinas que se encuentran en el período de pre-postura no poseen la conducta deseada de poner huevos en los nidos, sino que los depositarán en la yacija preferentemente cerca del lugar donde duermen, partes de la nave con características adecuadas...etc. Para lograr que hagan uso de los nidos el operario a cargo de la nave deberá hacer una inspección cada hora para retirar los huevos que estén dispersos por el suelo. Además, se recomienda dejar algunos huevos recogidos en los nidos a la vista de los animales.

La inspección se seguirá realizando de esta manera hasta que se llegue al 5% de producción de huevos, lo cual se verificará mediante el uso de la banda de recolección de los nidos. En ese momento se harán inspecciones cada dos horas hasta llegar al 50% de producción, cuando ya sólo se inspeccionará dos o tres veces al día.

Cabe destacar que, a pesar de estas acciones, nunca se llegará al 100% de puesta en nidos, por lo que existirán siempre huevos sueltos puestos por el suelo de la nave.

### 2.2.2. CONSIDERACIONES DURANTE EL PERÍODO

Las aves que llegan a la explotación son delicadas en cuanto no solo a la alimentación, iluminación. Etc., sino que conviene mantener un control estricto sobre los parámetros físicos de los propios animales, esto es, vigilar posibles picajes y otras lesiones que puedan presentar los animales.

Hay que tener en cuenta que en muchos casos puede darse un error de sexaje en los animales que llegan a la explotación pudiendo aparecer machos mezclados con las hembras de puesta. Este error suele ser muy pequeño (2-4%), que aplicado a los 15.000 animales por módulo obtenemos una cantidad de machos entre 300-600 animales. Ante este hecho cabría separar estos animales y sacarlos de la explotación, pero debido al escaso desarrollo de los machos y el número de animales, la tarea de separación de machos resultaría tediosa sino complicada. Por tanto, tendremos que lidiar con estos machos sueltos durante el ciclo, lo que conllevará un riesgo a la hora de estar en contacto con los animales, ya que una vez lleguen a la madurez puede volverse territoriales y agresivos con los operarios. Asimismo, los machos pueden llegar incluso a agredirse entre ellos y con las hembras. Podría suceder que estos machos picoteen los huevos rompiéndolos, pero realizando el control de conducta de puesta correcto no debería existir este problema.

Como recomendación particular para los operarios, sería necesario el uso de guantes y protecciones para las piernas por debajo de las rodillas para evitar picotazos de estos machos y evitar heridas innecesarias.

Además, hay que mantener un control de los pesos de los animales, sin lo cual no podremos asegurar una uniformidad del lote en producción y por tanto no tendríamos una producción estable. Este control se ha de llevar a cabo mediante el pesaje semanal de un cierto número de animales empleando para ello una báscula especial para este fin. Tradicionalmente se han empleado balanzas con el animal suspendido boca abajo y sujeto por las patas, pero este método no es idóneo debido a las posibles lesiones que provocaríamos a los animales, además de poder salir heridos si no se ha sujetado correctamente el animal. Es por ello que se utilizarán básculas portátiles de



Figura 3. Ejemplo de báscula de suelo. Esta en particular posee un lector a distancia.  
Fuente: Grupo Gram

suelo (Figura 3). Estos aparatos pesan más que la balanza suspendida, pero evitan el sufrimiento del animal durante el pesaje. Sin embargo, su uso conlleva mantener el animal inmóvil durante el momento del pesaje. Para evitar este hecho, se puede recurrir al “engaño” del animal con pienso en un plato externo (que no esté apoyado en la báscula). Además, se puede introducir el aparato entre los animales e ir registrando cada animal que se pose encima de la misma, aunque cabe el riesgo de que el mismo animal sea pesado varias veces, o incluso que varios animales se posen encima de la misma. Las mediciones obtenidas se promediarán y se compararán con la tabla de control de pesos que suministra la comercializadora de los animales.

## 2.3. PRODUCCIÓN

### 2.3.1. CONTROL AMBIENTAL

Temperatura de la nave	22°C<T<30°C
Temperatura de animales	18-20°C
Humedad relativa	60-70%
Iluminación	14 horas de luz/10 horas de oscuridad

Al igual que sucede en el período anterior, estos parámetros se controlarán a través del sistema central de control. Sin embargo, el control de la temperatura es más amplio permitiendo un espectro de temperaturas más variables, lo que permite un descenso en el uso energético de la explotación.

El plan de iluminación será el que se obtiene en la última semana antes del período productivo, que siguiendo lo estipulado en el Real Decreto 3/2002 del 11 de enero, poseerá “*un período de oscuridad suficiente e ininterrumpida de aproximadamente un tercio de la jornada*”. Además, no deberán reducirse en ningún caso las horas de luz para evitar así comportamientos anómalos que puedan desembocar en una pérdida de la producción. La iluminación entonces consistirá en un período ininterrumpido de 14 horas empezando desde las 6:00 de la mañana hasta las 20:00 de la tarde, y de

oscuridad desde las 20:00 de la tarde hasta las 6:00 de la mañana. De este modo además conseguiremos “imitar” el ciclo natural de luz consiguiendo un menor estrés ambiental a los animales y facilitando el trabajo del operario a cargo. Cabe destacar, además, que la transición luz/oscuridad no debe ocurrir de forma brusca, sino de forma paulatina para que los animales no sufran alteraciones del comportamiento. Este hecho será entonces llevado a cabo mediante una reducción de la iluminación (o aumento de la misma) a lo largo de una hora antes del inicio o fin de cada período.

### 2.3.2. CONSIDERACIONES DE BIENESTAR

Durante el período de producción, además de mantener un control ambiental adecuado, será necesario controlar en todo momento a los animales a través de la observación de su comportamiento y su entorno.

Para llevar a cabo estas observaciones, será necesaria una inspección in situ para lo cual el operario deberá entrar en la zona de alojamiento de los animales. El acceso se llevará a cabo a través de las puertas dispuestas a ambos lados del nido central, y constarán de un recinto de acceso para evitar que los animales pasen a la zona de trabajo. Este sistema consta de una puerta con vidrios transparentes para fácil observación de los animales, y de un mallado con puerta simple de manera que los animales no puedan romper ni quedar atrapados por ella (Figura 4). El operario deberá devolver al alojamiento aquellos animales que, al abrir el mallado, puedan haber pasado a esta zona antes de abrir la puerta que da a la zona de trabajo.

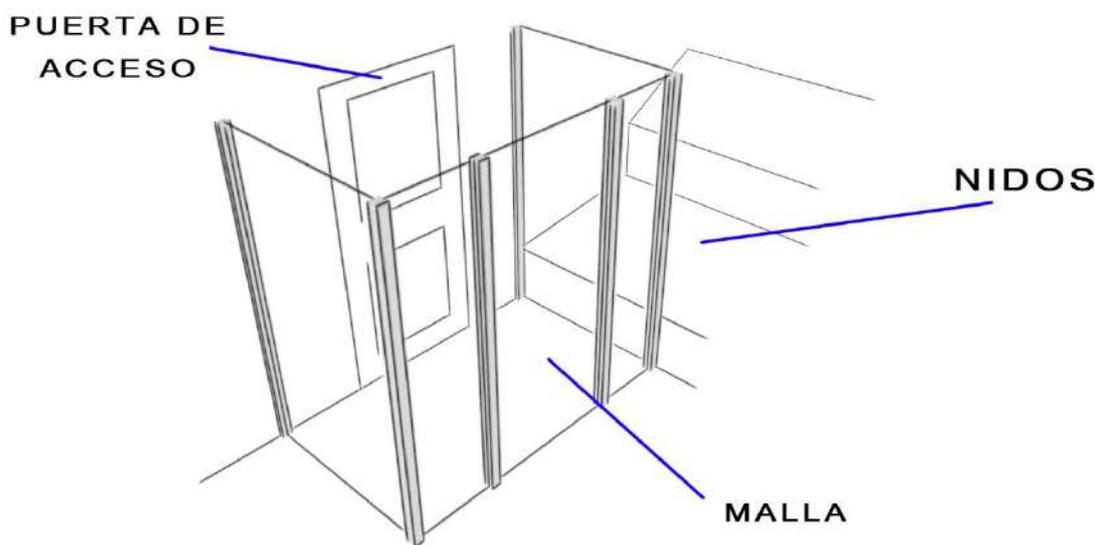


Figura 4. Acceso a la zona de alojamiento. La zona dentro de la malla puede aprovecharse para guardar utillaje u otros accesorios. Elaboración propia

El comportamiento de los animales en general suele ser gregario, en grupos reducidos o medianos de animales localizados sobre todo sobre la yacija, con animales individuales sobre el slat o aviarios. Al existir en estos grupos, el operario deberá apartar estos animales para poder recorrer el recinto sin emplear las manos ni golpear ningún animal en el proceso. Para ello caminará sin levantar demasiado las piernas entre los animales sin pisarlos. Las gallinas tendrán a apartarse lo suficiente como para pasar. Si los animales presentan comportamientos anómalos (inquietud,

agrupamiento en torno a las unidades calentadoras...) puede ser indicativo de problemas ya sean sanitarios o de funcionamiento del módulo. A continuación se presenta una tabla con los problemas de comportamiento más frecuentes y cómo lidiar con ellos:

Tabla 3. Anomalías de comportamiento de los animales, posibles causas y soluciones a los mismos. Fuente: elaboración propia a partir de experiencias personales

Observación	Posible causa	Solución
Animales en torno a las unidades de calefacción	Temperatura de la nave incorrecta. Fallo en la unidad de control ambiental	Revisar la unidad de control. Activar calentadores de forma manual
Animales pegados a las paredes de la nave	Temperatura excesiva de la nave. Posible fallo en la unidad de control ambiental	Revisar la unidad de control. Activar la ventilación de forma manual
Plumajes dañados o ausencia de plumaje	Mala alimentación. Estrés excesivo por diversas causas	Si es generalizado, posible problema sanitario Si es individual, existencia de picajes u otras agresiones: recorte de picos
Animal decaído al borde de la nave	Mortalidad de la estirpe. Muerte súbita ambiental	Retirar el animal. Si está vivo, aislar para evitar riesgos para los demás animales
Animales con dificultad al caminar	Acumulación de suciedad de la yacija en las patas	Revisar el estado de la yacija y sustituir porciones si es necesario. Limpiar las patas de los animales afectados
Animales con heridas	Daño accidental con material del módulo. Daños provocados por otros animales	Revisar aquellas áreas con riesgo de heridas. Limpiar y curar a los animales afectados si fuera necesario
Animales empapados	Posible fuga de agua en el sistema	Revisar las conducciones y bebederos para establecer si es puntual o es de todo el sistema
Animales quietos, no consumen apenas alimento	Falta de agua. Posible fallo en el sistema hídrico	Restablecer el sistema hídrico. Revisar en busca de fallos o atascos. Revisar si hay agua en los depósitos
Animales inquietos, en torno a los comederos o tolvas internas	Falta de alimento. Posible fallo en el sistema de alimentación	Restablecer el sistema de alimentación. Revisar las tolvas y distribuidores. Revisar si los silos tienen pienso

Además del comportamiento, el operario también debe fijarse en el estado de la granja y reportar cualquier anomalía técnica grave que no pueda solucionar el mismo operario in situ. La mayoría de estos problemas puede achacarse a un corte de energía ya que puede desactivar momentáneamente los sistemas de la nave, afectando de manera severa sobre todo al control ambiental. Para lidiar con estos fallos, este punto se ampliará en el apartado 7.7 de este documento.

Además, es necesario mantener un control tanto de la yacija como de la acumulación de deyecciones dentro del slat. La yacija debe estar en condiciones correctas para evitar posibles problemas sanitarios y de manejo, tales como la proliferación de organismos de naturaleza fúngica u otros microorganismos que puedan causar enfermedades a los animales. La causa principal de deterioro de la yacija en esta fase es el exceso de humedad, ya sea por fugas en el sistema de bebida o por humedad relativa elevada. Si se detectaran porciones de yacija demasiado húmedas (o encharcadas en caso extremo), el operario deberá retirar la porción afectada y depositarla en el fondo de la nave cerca de los extractores de aire de modo que pueda secarse de forma segura. El espacio que quedase libre será repuesto por nuevo material. Además, podría ser conveniente remover aquellas porciones de yacija demasiado compactadas para mejorar la aireación y absorción del material. Este proceso se llevará a cabo mediante el uso de una azada de tamaño reducido, y procurando apartar sin dañar los animales que estén interfiriendo en las labores siempre de acuerdo con las recomendaciones de bienestar animal.

Debido a que el slat tiende a acumular en su fondo deyecciones de las gallinas, puede suceder que sea excesiva hasta el punto de saturar el slat, afectando a su capacidad de almacén. Para solucionar este problema el operario deberá revisar el estado del slat periódicamente, y de encontrar secciones afectadas, desmontar el slat afectado y con la ayuda de una pala redistribuir las deyecciones por las partes no ocupadas del slat. Es posible que los animales entren en el slat, por lo que es conveniente llevar a cabo estas acciones en los momentos de menor actividad de los animales: por la mañana o por la tarde justo después de completar la alimentación de los animales.

---

## 2.4. SALIDA DE LAS AVES

La retirada de los animales se llevará a cabo según los siguientes supuestos:

- Mortalidad superior al 6,5%
- Postura inferior al 75%, si bien podrá ser del 70% siempre y cuando la producción sea viable económicamente
- Semana 70-80 de producción.

En cualquiera de los tres casos, será el propietario de la explotación el que decidirá el momento idóneo de retirada de los animales.

### 2.4.1. PREPARACIONES PREVIAS

Antes de retirar los animales es necesario llevar a cabo una serie de acciones previas, dirigidas a facilitar la captura y carga de los animales. En este último período no será necesario mantener un control tan estricto como en las fases anteriores, sin embargo no hay que descuidar el estado sanitario de los animales, ya que puede condicionar la calidad de los huevos producidos e incluso afectar a la calidad de la canal de los animales en caso que el destino final de las gallinas retiradas sea la industria alimentaria.

### 2.4.2. PROCESO DE CAPTURA Y CARGA

El proceso de captura y carga de los animales es muy similar al expuesto en el punto 2.1 ya que las labores son las mismas pero llevadas a cabo en orden contrario. Los raíles se instalarán durante los días anteriores a la retirada, y no será necesario que la superficie interna sea plana si bien aplanar las zonas demasiado irregulares ayudará a las labores de carga. Además, se elevarán los sistemas hídricos y de alimentación para facilitar los trabajos a llevar a cabo.

Para facilitar el manejo de los animales se recurrirá al shock lumínico, que consiste en aumentar de golpe la intensidad luminosa de la nave para tratar de desorientar a los animales y lograr que su comportamiento sea más calmado, y por tanto, poder capturar a los animales con más facilidad. Para llevar a cabo este shock lumínico, se mantiene a oscuras la nave durante al menos 4 horas antes de la retirada y se aumenta de golpe la iluminación justo antes de comenzar el proceso de carga. Asimismo se bajará la intensidad nuevamente durante la carga y podrá llevarse a cabo otro shock lumínico si la dificultad de captura aumenta durante los trabajos.

---

## 2.5. VACÍO SANITARIO Y PREPARACIÓN

### 2.5.1. DESMONTAJE

Una vez retirados los animales se procederá al desmontaje de aquellos elementos que puedan dificultar los procesos de vacío sanitario. El objetivo final del desmontaje será pues lograr una instalación lo más diáfana y accesible posible.

El primer paso será desmontar los sistemas de alimento y bebida, los cuales se bajarán de nuevo al nivel inferior y se soltarán de las sirgas de sujeción. Para el sistema hídrico será importante además cerrar las válvulas de paso y purgar las conducciones para evitar fugas de agua al desmontar los bebederos. Los elementos desmontados se colocarán en el exterior de la nave para su posterior limpieza.

El siguiente paso será desmontar el slat. Puesto que este elemento está pensado para su fácil desmontaje se seguirán las recomendaciones del fabricante para tal fin con el objeto de evitar daños en el mismo. Cabe destacar que los nidos como tal no podrán ser desmontados al suponer un trabajo excesivo y tedioso, por tanto las partes a desmontar serán las placas de slat y las planchas verticales del mismo. Una vez retiradas, se dejarán en el exterior para su posterior limpieza. Respecto a los nidos se elevarán las cumbresas de los mismos para mejor acceso del interior y se retirarán las alfombrillas interiores. Estos componentes se depositarán también en el exterior.

Los sistemas de ventilación no requerirán desmontaje como tales, aunque sí se recomienda desmontar los filtros de los extractores de fondo para limpiar o cambiarlos si fuera necesario. Los sistemas de calefacción se desmontarán parcialmente y se dejará al descubierto el parrillado de intercambio de agua, el ventilador y los difusores de cada unidad.

Además, se desconectarán los elementos eléctricos que estén más desprotegidos o sean más susceptibles al deterioro durante los procesos de limpieza.

### 2.5.2. LIMPIEZA

La limpieza de la nave comprende los procesos de retirada del material de yacija y estiércol de la nave, el lavado de la nave y sus componentes con agua a presión y el secado de los mismos.

Para retirar la yacija y el estiércol se empleará la pala cargadora telescópica disponible en la explotación la cual entrará por la puerta de fondo y se irá retirando poco a poco el material. Para poder retirar los residuos acumulados en aquellas partes donde la cargadora no llegue un operario irá recogiendo estos residuos y depositándolos en la propia pala o en partes accesibles para la misma. El material de residuo retirado se depositará en el exterior de la nave en las zonas habilitadas para tal fin.

Una vez retirado el estiércol se procederá al lavado por agua a presión, preferiblemente templada, de toda la nave tanto por fuera como por dentro. Para lograr una limpieza efectiva, se comenzará limpiando la parte superior del interior y se irán limpiando los elementos siempre en orden descendente en altura. De este modo se conseguirá arrastrar la suciedad de manera que no haga falta repetir el trabajo en zonas ya limpiadas. Una vez enjuagados todos los elementos, se procederá a limpiar el

suelo con agua a presión de manera que la suciedad sea arrastrada hacia el exterior de la nave. El agua con residuos se recogerá y depositará junto al estiércol.

Con la nave ya enjuagada se procederá al secado del agua para reducir el tiempo de espera para la desinfección. Esto se llevará a cabo utilizando los sistemas de refrigeración de la nave, para lo cual se reconectarán los sistemas necesarios y se activarán de manera manual los extractores de la nave a máxima potencia hasta que la nave se haya secado y no quede rastro de humedad en la misma.

El exterior de la nave también se limpiará de la misma manera.

### 2.5.3. DESINFECCIÓN, DESINSECTACIÓN Y DESRATIZACIÓN

Esta fase tiene por objetivo eliminar cualquier patógeno y proteger la nave de animales que puedan considerarse como amenaza para el correcto estado de bioseguridad de la nave, siendo los roedores e insectos del orden díptero (mosquitos y moscas) los más importantes.

Debido a que en este proceso intervienen sustancias nocivas para los seres vivos, estas labores de desinfección, desinsectación y desratización las llevará a cabo una empresa especializada en las mismas. De este modo se conseguirá una mayor eficiencia en los procesos y por tanto una mejor certificación a la hora de realizar el informe de vacío sanitario.

Sea cual sea esta empresa y sus métodos, se deberán seguir las recomendaciones de bioseguridad del ministerio de agricultura, pesca y alimentación

### 2.5.4. REVISIÓN DEL EQUIPAMIENTO

Esta fase se llevará a cabo en dos partes: durante el desmontaje y durante la desinfección.

- Durante el desmontaje se revisarán los elementos de los diferentes sistemas en busca de cualquier defecto. Estos sistemas serán aquellos localizados en el interior de la nave, tales como la ventilación, iluminación y sistemas de calefacción. El defecto más común suele ser la aparición de atascos por acumulación de polvo en los rotores de los ventiladores, e incluso (aunque no es tan común) cables de conexión deteriorados. Asimismo, es conveniente revisar la calidad de la iluminación en caso de ser necesario reemplazar alguna luminaria o limpiar profusamente las cubiertas de las mismas.
- Durante la desinfección se revisarán los sistemas que estén localizados en la zona de trabajo. Estos sistemas son los que controlan los sistemas del SCC, todas las conducciones de agua de entrada, los sistemas de alimentación de entrada y los sistemas eléctricos generales de la nave. Las tareas a llevar a cabo se incluirán en el plan de mantenimiento de la nave.

---

## 2.5.5. YACIJA

Se denomina yacija al material que servirá de cama para las aves, la cual aportará comodidad a los animales y absorberá las deyecciones de las mismas. Este material deberá disponerse de manera que cubra al menos el 80% de la superficie en planta de la zona de las aves incluyendo la parte directamente bajo el slat de los nidos, con un espesor aproximado de 10 cm. La distribución será uniforme salvo en la zona del fondo de la nave donde se puede aportar menos material ya que las aves no suelen frecuentar esa zona.

La yacija se mantendrá en condiciones óptimas en todo momento, vigilando los siguientes parámetros

- Compactación: se debe principalmente al transcurrir de las aves si bien también puede deberse a un exceso de humedad de la misma. Este fenómeno se dará sobre todo en los primeros metros de la nave, especialmente cerca de los primeros puntos de alimentación. Una yacija excesivamente compacta es menos absorbente y las deyecciones producidas tendrán a acumularse en la superficie. Para tratar de evitar la compactación es importante detectar estas zonas empleando una azadilla de ala estrecha para remover la yacija y comprobar la dureza de la misma. De encontrar una sección compacta se troceará con dicha azadilla y se dará vuelta al material facilitando así la aireación de dicha zona.
- Humedad: relacionado con lo anterior. Una yacija húmeda tiende a compactar el material y facilitar las fermentaciones producto de la propia descomposición de las deyecciones. Al aumentar estas reacciones de fermentación aumenta el riesgo de aparición de microorganismos de tipo fúngico incrementando a su vez la posibilidad de aparición de enfermedades. Además, una yacija excesivamente húmeda puede causar olores no deseados y crear una atmósfera no adecuada para las aves. No solo el exceso de humedad es un problema, sino que la falta de humedad puede causar que las partículas más pequeñas puedan levantarse y quedar en suspensión en el ambiente debido al movimiento de las aves. Este polvo causa problemas respiratorios en aves y operarios por igual, además de poder acumularse en superficies y maquinaria pudiendo llegar a causar problemas técnicos en las instalaciones. Por tanto, la humedad de la yacija debe estar entre el 60-70%, cuyo control se hará mediante el uso de los sistemas de ventilación de la nave.
- Acumulaciones: puede darse el caso que las deyecciones se acumulen hasta el punto en que puedan afectar al correcto desempeño de los sistemas de la nave, como pueden ser excesos en el slat. Esto se resuelve primero troceando con una azadilla el material y luego expandirlo uniformemente por el área cercana.

Si bien un fallo del sistema de distribución de agua de bebida podría causar un aumento de la humedad, no se considera como riesgo importante debido al sistema elegido. Es de importante mención además que la totalidad de la yacija se retirará al finalizar el ciclo, ya que es técnicamente complicado y poco eficiente retirar y reponer dicha yacija durante el ciclo productivo

---

## 2.6. CICLO SOLAPADO

Entendemos ciclo productivo como el período de tiempo en el cual se va a desarrollar la actividad productiva de la explotación. Conocer este período nos permite establecer la fecha de entrada y salida de los animales, mantener un seguimiento del desarrollo físico de los animales de acuerdo a los controles de peso tal como se indica en el apartado 2.1.3 y controlar la producción de la explotación.

En este caso disponemos de dos módulos productivos en el que cada unidad posee su propio ciclo que puede ser o no similar y de igual longitud. Al poseer dos ciclos separados se puede proceder de las siguientes maneras:

- Ciclos simétricos: igual duración aproximada, con las mismas fechas de entrada y salida de los animales. Producción máxima de huevos, pero con períodos largos de inactividad y poca adaptabilidad a las necesidades del mercado.
- Ciclos solapados: igual duración aproximada, pero con un cierto desfase en las fechas en entrada y salida de los animales. Producción menor que en ciclos simétricos, pero más estable y constante. Permite compensar los períodos de inactividad y aquellos meses con bajo beneficio. Además, permite adaptar la producción a la demanda existente. Sin embargo, exige una gestión a nivel de bioseguridad elevada.

Se elegirá el tipo de ciclo a llevar a cabo según las necesidades del momento.

Sea cual sea el ciclo empleado, se deben tener en cuenta las siguientes premisas a la hora de establecer el ciclo productivo por módulo:

- Momento de la entrada de los animales: no existe una fecha en particular, pero se deben evitar los meses más fríos y más cálidos en la medida de lo posible, a fin de facilitar el transporte de los animales y cumplir con lo indicado en la normativa de transporte animal. Por tanto, el período de entrada oscilará entre los meses de marzo y junio, pudiendo ampliarse hasta agosto siempre y cuando se considere necesario.
- Momento de la salida de los animales: al igual que en el momento de la entrada, se evitarán los meses más cálidos y fríos en la medida de lo posible. Sin embargo, al contrario que el caso anterior los meses de verano pueden ser considerados para establecer el período de salida, ya que la provincia de Soria no posee unas temperaturas demasiado elevadas.
- El número de ciclos totales no superará en ningún caso los 5 ciclos, ya que existe un desfase en los meses productivos, lo cual podría llevar a la entrada de los animales en épocas demasiado desfavorables. Cada 4-5 ciclos se deberá mantener un período de entre 4-5 meses de inactividad, los cuales pueden compensarse mediante una correcta planificación del ciclo de los otros módulos.

El ciclo productivo se divide en tres fases principales, que coinciden con lo descrito por FEDNA:

- Pre-pico: fase inicial del ciclo productivo. Desde la entrada de los animales hasta el pico de puesta (semana 15-16 a semana 25)
- Inicio: fase de puesta o de producción. Desde el punto máximo de puesta hasta que la producción es menor del 90% (semana 26 a semana 50)
- Final de puesta: período hasta la retirada de los animales.

### 3. ALIMENTACIÓN

A la hora de establecer un plan de alimentación de los animales a lo largo del ciclo se intentará adecuar la toma del mismo no solo a las necesidades nutricionales marcadas en la tabla 4, sino también a las necesidades que puedan tener los animales en determinados momentos siendo el período de puesta el más adecuado para proceder a esta práctica. Por tanto, el plan de alimentación se dividirá en 3 períodos caracterizados por el momento productivo del animal y establecidos en un período ya establecido por la Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal (FEDNA):

- Pre-pico: fase inicial del ciclo productivo. Desde la entrada de los animales hasta el pico de puesta (semana 15-16 a semana 25)
- Inicio: fase de puesta o de producción. Desde el punto máximo de puesta hasta que la producción es menor del 90% (semana 26 a semana 50)
- Final de puesta: período hasta la retirada de los animales.

El pienso en cualquier caso será suministrado en forma de harinas gruesas, basadas principalmente en harinas de trigo y maíz, con un tamaño de partícula uniforme sin granos enteros a fin de evitar la selección del pienso por parte del animal. Respecto a las necesidades energéticas en cualquiera de las tres fases deberán estar en el rango de 2.580 a 2.830 kcal/EMAn/kg (FEDNA 2018). La fibra bruta aunque no es crucial para la nutrición de aves de puesta, será necesario evitar excesos del 7% y aportar más del 3,5%. Esto nos permitirá tener gallinas en buen estado de salud y podremos en cierta medida evitar problemas de comportamiento por parte de los animales.

En cuanto al ácido linoleico y la grasa en general, dependerá en gran medida del peso del huevo a obtener. En nuestro caso seguiremos las cantidades marcadas en la tabla 4 como medida de referencia. Si fuera necesario aumentar el peso del huevo, los estudios del FEDNA indican que para aumentar dicho peso 0,2-0,35g es necesario aumentar el aporte de grasa añadida un 1% aproximadamente.

Para la proteína bruta y los aminoácidos, hay que tener en cuenta que las gallinas de puesta necesitan aminoácidos esenciales en lugar de proteína como tal. FEDNA no establece un límite de los mismos, pero advierte que el aumento de los mismos puede aumentar el precio final del pienso, aumentar el porcentaje de huevos sucios, y como resultado de un mayor aporte de PB un aumento del nitrógeno en las deyecciones. Asimismo, podría existir un riesgo de la aparición de patógenos como el *Clostridium*, el cual puede provocar enfermedades en el ser humano.

De los macrominerales que componen el pienso, es el calcio el más importante al estar relacionado no sólo con el sistema óseo del animal, sino con la calidad y conformación de la cáscara del huevo. Por lo general se suele aportar en forma de carbonato cálcico ( $\text{CaCO}_3$ ) y depende de la edad de la gallina ya que animales de más de 50 semanas podrían poner huevos con calidades inferiores de cáscara. FEDNA propone en este caso unas necesidades nutricionales especiales marcadas también en la tabla 4.

Tabla 4. Recomendaciones nutricionales para ponedoras en suelo. Fuente: FEDNA

Nutriente		Pre-Pico	Inicio	Final	Problemas cáscara
EMAn	Kcal/kg	>2.700	>2.700	>2.700	2.680
Grasa Añadida	%	2	2,5	<2	≤1,0
Ác. linoleico	%	1,3	1,3	1,2	>1,1 <1,3
Fibra Bruta	%	4,1-5,6	4,2-6	4,3-6,2	3,4-6,0
Proteína Bruta	%	16,8	16,4	15,5	15
<b>Aminoácidos digestibles</b>					
Lisina total	%	>0,74	0,72	0,63	0,57
Metionina total	%	0,37	0,36	0,32	0,29
Metionina+cisteína	%	0,65	0,63	0,55	0,5
Treonina total	%	0,52	0,5	0,44	0,4
Triptófano total	%	0,16	0,15	0,13	0,12
Isoleucina total	%	0,59	0,58	0,5	0,46
Valina total	%	0,66	0,64	0,56	0,51
Arginina total	%	0,77	0,75	0,66	0,59
<b>Aminoácidos totales</b>					
Lisina total	%	0,85	0,83	0,73	0,65
Metionina total	%	0,43	0,42	0,37	0,33
Metionina+cisteína	%	0,75	0,73	0,64	0,57
Treonina total	%	0,6	0,58	0,51	0,46
Triptófano total	%	0,18	0,17	0,15	0,14
Isoleucina total	%	0,68	0,66	0,58	0,52
Valina total	%	0,76	0,74	0,65	0,58
Arginina total	%	0,88	0,86	0,76	0,68
<b>Minerales y Vitaminas</b>					
Calcio	%	≥3,4-3,7	3,75-3,9	3,85-4	4,2
Fósforo total	%	0,59	0,56	0,51	0,48
Fósforo disponible	%	0,37-0,4	0,36-0,38	0,32-0,36	0,27
Fósforo digestible	%	0,34-0,37	0,33-0,35	0,3-0,32	0,23
Sodio	%	0,15	0,14	0,14	0,14
Potasio	%	0,5-0,9	0,45-0,9	0,45-0,9	0,5
Cloro	%	0,15-0,3	0,15-0,28	0,14-0,26	0,14
Colina total	mg/kg	1.230	1.220	1.180	1.250
Colina añadida	mg/kg	220	240	180	190
Xantofilas amarillas	mg/kg	>4 <8	>5 <9	>5 <9	>6 <9
Xantofilas rojas	mg/kg	>2,5	>2,5	>2,5	2,5-3,0
Sal mínima	%	0,26	0,24	0,22	0,2

Además de lo anterior, hay que tener en cuenta las siguientes particularidades de las aves de puesta sobre suelo:

- Al tener mayor libertad de movimientos las necesidades energéticas son elevadas, lo que puede conllevar un mayor consumo de pienso.
- Es necesario mantener una uniformidad de los animales en la medida de lo posible a fin de facilitar una alimentación eficiente.
- Al tener mayor interacción entre animales, y en el caso particular de la presente explotación la presencia de machos, puede existir picaje entre animales y lesiones óseas, variando las necesidades de calcio y fósforo digestible lo cual puede afectar a la conformación del huevo.
- Es importante controlar el consumo y calidad del agua a disposición de los animales con el objeto de mantener un mejor control de las características de las deyecciones.

Con las condiciones descritas, podemos establecer las características del pienso a suministrar a los animales.

El consumo medio de pienso por ave y día varía según la estirpe, la aptitud del animal, el ambiente en el que se encuentra y el consumo de agua entre otros factores. Por tanto no existe un valor fijo, si bien la mayoría de las estirpes comerciales poseen este valor ya establecido por la propia comercializadora. En este caso particular, se establecerá un valor que oscila entre los 110-125 gramos por ave y día (valores más comunes entre estirpes similares a las empleadas).

Por tanto, se puede proceder a establecer un consumo general de pienso:

$$\begin{aligned} \text{gr. pienso}^{ave}/\text{semana} &= 110 - 125 \text{ gr. pienso}^{ave}/\text{día} * 7 \text{ días} \\ &= 770 - 875 \text{ gr. pienso}^{ave}/\text{semana} \end{aligned}$$

Para saber el consumo durante el ciclo productivo de cada módulo hay que conocer el número de animales (15.000 aves/módulo) y el número de semanas productivas, que para este caso es de unas 54-64 semanas productivas (si bien puede variar según la semana de entrada y el balance económico durante el período final de producción). Con estos datos se puede calcular un consumo aproximado máximo y mínimo de pienso por ciclo y módulo:

$$\text{Consumo}^{ciclo}/\text{módulo} = \frac{N^{\circ} \text{ animales}/\text{módulo} * \text{kg. pienso}^{semana}/\text{ave} * N^{\circ} \text{ semanas productivas}}$$

$$\begin{aligned} \text{Consumo}^{ciclo}/\text{módulo} &= 15.000 * 0.770 \leftrightarrow 0.875 \text{ kg}^{semana}/\text{ave} * 54 \leftrightarrow 64 \\ &= 623.700 - 840.000 \text{ kg. pienso}^{ciclo}/\text{módulo} \end{aligned}$$

Convirtiendo los kilogramos a toneladas obtenemos el consumo de cada módulo por ciclo productivo, con un consumo mínimo de 623,7 toneladas y un consumo máximo de 840 toneladas.

Se ha consultado con una empresa local de fabricación de piensos para obtener formulaciones y mezclas que son comercializadas por la misma para explotaciones avícolas de puesta. Si bien los piensos facilitados no llegan a cubrir totalmente las necesidades expuestas en la tabla 4, dicha empresa pone a disposición la posibilidad de realizar un pienso que se adapte a nuestras necesidades en caso necesario con el consiguiente aumento del precio del mismo. Por lo tanto, para establecer los piensos adecuados sólo emplearemos las formulaciones disponibles.

### 3.1. PRE-PICO

Disponemos de dos formulaciones con la denominación A-60-H y A-61-H, facilitadas por el fabricante de piensos local, y cuyas características figuran en la siguiente tabla

Tabla 5. Formulaciones disponibles en comparación con las necesidades para la fase de pre-pico  
Fuente: FEDNA, Copiso

Nutriente		Pre-Pico	A-60-H	A-61-H
EMAn	Kcal/kg	>2.700	2,617	2,559
Grasa Añadida	%	2	3,266	3,130
Ác. linoleico	%	1,3	1,239	1,267
Fibra Bruta	%	4,1-5,6	3,682	4,505
Proteína Bruta	%	16,8	17,417	16,865
<b>Aminoácidos digestibles</b>				
Lisina total	%	>0,74	0,843	0,815
Metionina total	%	0,37	0,402	0,402
Metionina+cisteína	%	0,65	0,701	0,695
Treonina total	%	0,52	0,639	0,612
Triptófano total	%	0,16	0,199	0,188
Isoleucina total	%	0,59	0,727	0,691
Arginina total	%	0,77	1,116	1,071
Calcio	%	≥3,4-3,7	3,382	3,571
Fósforo total	%	0,59	0,491	0,501
Fósforo disponible	%	0,37-0,4	0,100	0,089
Fósforo digestible	%	0,34-0,37	0,107	0,094
Sodio	%	0,15	0,186	0,185
Potasio	%	0,5-0,9	0,817	0,783
Cloro	%	0,15-0,3	0,254	0,255
Colina total	mg/kg	1,230	0,942	0,809
Sal mínima	%	0,26	0,329	0,320

Realizando una comparativa ponderando cada nutriente con respecto a las necesidades, obtenemos que el más adecuado en este caso sería el A-61-H. Hay que tener en cuenta que:

- a) Existe una carencia de energía metabólica (141 Kcal/kg). La carencia es pequeña y podría no ser importante a nivel práctico
- b) Hay un exceso de grasa y una carencia de ácido linoleico. Según los estudios del FEDNA, esto no es necesariamente negativo ya que los niveles de linoleico por debajo de 1.3% indican que el peso del huevo aumenta sólo con el % de grasa añadida (0,2-0,35g más por cada 1% de grasa añadida).
- c) El nivel Metionina + Cisteína es bastante cercano al recomendado, por lo que la calidad del huevo no debería verse afectada
- d) El fósforo total del pienso posee una carencia muy pequeña con respecto al nivel recomendado que podría considerarse despreciable. Además, el aporte de fósforo a las excretas como consecuencia podría ser menor a nivel general.
- e) Existe un exceso de sal que podría conllevar necesidades hídricas adicionales si bien podría no suceder.

### 3.2. INICIO

Para esta fase disponemos de tres formulaciones, con las denominaciones A-80-H, A-81-H y A-82-H, facilitadas por el fabricante de piensos local, y cuyas características figuran en la siguiente tabla

Tabla 6. Formulaciones disponibles en comparación con las necesidades para la fase de inicio. Fuente: FEDNA, Copiso

Nutriente		Inicio	A-80-H	A-81-H	A-82-H
EMAn	Kcal/kg	>2.700	2,528	2,500	2,500
Grasa Añadida	%	2,50	2,829	2,899	2,906
Ác. linoleico	%	1,30	1,241	1,288	1,293
Fibra Bruta	%	4,2-6	4,793	5,359	5,521
Proteína Bruta	%	16,40	16,472	16,039	15,149
<b>Aminoácidos digestibles</b>					
Lisina total	%	0,72	0,762	0,727	0,681
Metionina total	%	0,36	0,352	0,330	0,290
Metionina+cisteína	%	0,63	0,641	0,615	0,563
Treonina total	%	0,50	0,597	0,577	0,542
Triptófano total	%	0,15	0,157	0,148	0,136
<b>Minerales</b>					
Calcio	%	3,75-3,9	3,667	3,759	3,852
Fósforo total	%	0,56	0,495	0,481	0,474
Fósforo disponible	%	0,36-0,38	0,093	0,088	0,081
Fósforo digestible	%	0,33-0,35	0,104	0,099	0,091
Sodio	%	0,14	0,185	0,185	0,184
Potasio	%	0,45-0,9	0,765	0,740	0,700
Cloro	%	0,15-0,28	0,255	0,255	0,257
Colina total	mg/kg	1,22	0,761	0,666	0,583
Sal mínima	%	0,24	0,319	0,311	0,310

Realizando una comparativa entre las tres formulaciones, y ponderando cada nutriente con respecto a las necesidades, obtenemos que el más adecuado para esta fase sería el A-80-H. Para esta formulación debemos tener en cuenta que:

- Se aporta menos energía de lo recomendado (172 Kcal/kg). El aporte es pequeño y podría no influir en la práctica
- Hay un exceso de grasa y una carencia de ácido linoleico. Según los estudios del FEDNA, esto no es necesariamente negativo ya que los niveles de linoleico por debajo de 1.3% indican que el peso del huevo aumenta sólo con él % de grasa añadida (0,2-0,35g más por cada 1% de grasa añadida).
- El nivel de Metionina + Cisteína, aunque ligeramente mayor, está correctamente aportado

- d) El aporte de treonina es mayor con respecto al recomendado. No debería ser limitante respecto de la calidad del huevo, ya que se relaciona con la formación de colágeno y elastina.
- e) Aporte elevado de sal. En este caso, sí que sería importante tenerlo en cuenta a la hora de establecer el aporte hídrico del animal.

### 3.3. FINAL

Para la fase final del ciclo y la producción de esta explotación, contamos con tres formulaciones facilitadas también por el fabricante local. Estas formulaciones (tabla 7) son las ya empleadas en las fases anteriores (A-61-H y A-80-H), y se dispone además de una específica para pollos camperos (A-40-H), que se tomará en cuenta para establecer la formulación adecuada.

Al analizar y comparar los piensos disponibles, se establece que el A-80-H es el más indicado para esta fase. El balance es similar al empleado en la fase de inicio, y las conclusiones son las mismas. Sin embargo, en este caso no haría falta variar la formulación por lo que no se necesitaría un vaciado de los silos para cambiar de pienso, facilitando el trabajo de alimentación y la gestión de pienso en la explotación.

*Tabla 7. Formulaciones disponibles en comparación con las necesidades para la fase final.  
Fuente: FEDNA, Copiso*

Nutriente		Final	A-40-H	A-61-H	A-80-H
EMAn	Kcal/kg	>2.700	2,900	2,559	2,528
Grasa Añadida	%	<2	3,301	3,130	2,829
Ác. linoleico	%	1,20	1,277	1,267	1,241
Fibra Bruta	%	4,3-6,2	3,000	4,505	4,793
Proteína Bruta	%	15,50	17,000	16,865	16,472
<b>Aminoácidos digestibles</b>					
Lisina total	%	0,72	0,960	0,815	0,762
Metionina total	%	0,36	0,421	0,402	0,352
Metionina+cisteína	%	0,63	0,710	0,695	0,641
Treonina total	%	0,50	0,612	0,612	0,597
Triptófano total	%	0,15	0,190	0,188	0,157
Calcio	%	3,85-4	0,900	3,571	3,667
Fósforo total	%	0,51	0,600	0,501	0,495
Fósforo disponible	%	0,32-0,36	0,112	0,089	0,093
Fósforo digestible	%	0,3-0,32	0,122	0,094	0,104
Sodio	%	0,14	0,155	0,185	0,185
Potasio	%	0,45-0,9	0,786	0,783	0,765
Cloro	%	0,14-0,26	0,253	0,255	0,255
Colina total	mg/kg	1,18	1,060	0,809	0,761
Sal mínima	%	0,22	0,350	0,320	0,319

#### 4. NECESIDADES HÍDRICAS

El aporte de agua a disposición de las aves de puesta se establece por lo general en torno a los 0,115 - 0,225 L por ave y día si bien esta cantidad varía en función de las condiciones ambientales del módulo, especialmente con la temperatura, y de la cantidad de alimento ingerido (a más cantidad, mayor necesidad de agua). Según B.R. Howard (\*), el 85% del agua consumida por el ave se ingiere entre las 9:00 y las 21:00 horas, con una elevada actividad (38% del agua consumida) entre las 15:00 y las 19:00 horas. Existe además un período de menor consumo entre las 12:00 y la 13:00 de la tarde, siendo en las horas de oscuridad donde el consumo es prácticamente nulo. B.R. Howard además establece la relación entre el consumo de agua y la ovoposición, ya que se observa que el período de mayor consumo coincide con las mayores necesidades de agua para la formación del huevo.

Por último, el mismo autor establece una relación entre el agua consumida y los períodos de mayor excreta, que se describirán en el apartado referido a la gestión del estiércol.

Tomando los datos de consumo de agua por ave, podemos calcular un consumo esperado de agua por día y módulo

$$\begin{aligned} \text{Agua Consumida} &= \text{Necesidad Aves/Día} * \text{Número Aves/Módulo} \\ &= 0,115 \leftrightarrow 0,225 \text{ L/Día} * 15.000 \text{ Aves/Módulo} = 1.725 \leftrightarrow 3.825 \text{ L/Día * Módulo} \end{aligned}$$

Teniendo en cuenta que el ciclo completo de producción tiene una duración mínima de 50 semanas (350 días) y máxima de 75 semanas (525 días), y un consumo por día medio de 2.775 L, se obtiene un consumo de agua por ciclo de 971.250L a 1.456.875L. A fin de realizar la correspondiente solicitud para la extracción de aguas subterráneas a la cuenca hidrográfica del Duero estos datos se deben expresar en hectómetros y metros cúbicos por año:

$$\text{L/365 días} = \frac{365 \text{ días} * \text{Litros consumidos totales}}{\text{Días del ciclo}}$$

Realizando el cálculo se obtiene que el consumo por año es el mismo en ambos casos. Por tanto:

$$\begin{aligned} \text{L/365 días} &= \frac{365 \text{ días} * 971.250\text{L}}{350 \text{ días}} = 1.012.875 \frac{\text{L}}{\text{Año y módulo}} \\ \text{L/365 días} &= \frac{365 \text{ días} * 1.456.875\text{L}}{525 \text{ días}} = 1.012.875 \frac{\text{L}}{\text{Año y módulo}} \end{aligned}$$

Luego el consumo de la explotación será de 2025,75 m<sup>3</sup> o 0,00202575 hm<sup>3</sup> por año

\* *Water Balance of the Hen During Egg Formation. B.R. HOWARD. POULTRY SCIENCE 54: 1046-1053, 1975*

## 5. MANEJO DEL HUEVO

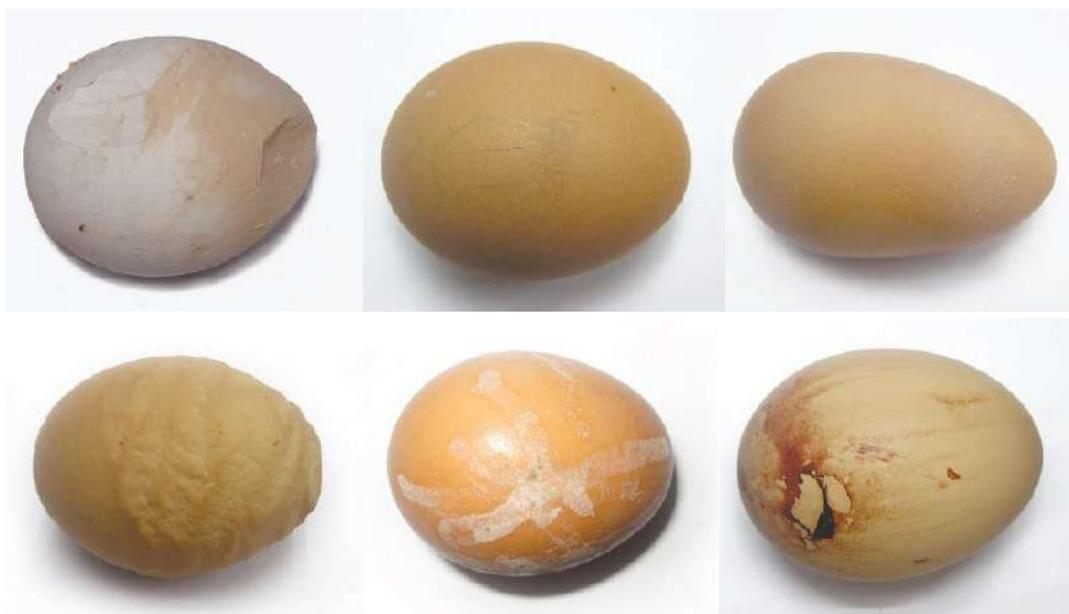
### 5.1. PROCESO DE RECOLECCIÓN

La recolección o recogida de los huevos en producción se llevará a cabo a través de una máquina específica para tal fin, cuyo funcionamiento se especificará en el apartado 5.6 de este documento. Será el operario el encargado del control del aparato, cumpliendo en todo momento las recomendaciones que especifique el fabricante de la misma. Esta máquina se pondrá en funcionamiento a primera hora de la mañana para recolectar los huevos que se hayan podido poner durante el período de ausencia en la nave. Además, se activará a partir de las 10:00 de manera constante ya que es a partir de esa hora cuando se empezarán a obtener huevos de manera constante en el día.

Asimismo, el mismo operario también se ocupará de la recolección manual de aquellos huevos que no se hayan puesto en los nidos realizando rondas por la nave en busca de los mismos. Los huevos “sueltos” suelen aparecer en los bordes exteriores de la nave, cerca casi siempre de las zonas donde duermen o descansan los animales. Un indicativo claro de esto es la aparición de terreno removido o con forma cóncava en la yacija. Conviene tener estos lugares localizados puesto que serán los primeros a revisar. Las rondas de recolección se llevarán a cabo por la mañana a primera hora, y cada hora hasta el final del turno de trabajo.

### 5.2. TRABAJO DE PRIMERA SELECCIÓN

El producto de este ciclo será un huevo de buen color de cáscara que oscilará entre el marrón oscuro y claro, que no posea ninguna deformación tales como formas irregulares no ovoides, grietas o cicatrices, que no posea ninguna rotura, esté limpio (o sea de fácil limpieza) y cuyo peso esté como mínimo en 53 gramos. Esto se llevará a cabo por inspección visual por el operario, lo cual permitirá eliminar cualquier huevo que no cumpla al menos con las características morfológicas obvias (roturas, grietas...). Si aparece un huevo que no cumple estas características, será colocado en una bandeja específica indicada para evitar mezcla con los huevos aptos.



*Figura 5. Ejemplos de huevo no apto. De izquierda a derecha desde arriba: Huevo con cáscara blanda, huevo con fisuras, huevo deforme, huevo con malformaciones, huevo sucio con deyecciones, huevo con residuos de sangre. Fuente: Alltech Digital Marketing*

Si el huevo está en buen estado, pero está sucio (por deyecciones o polvo), el operario podrá intentar limpiarlo siempre y cuando la suciedad pueda eliminarse sin el uso de fuerza excesiva, rotura de la cáscara o lavado del huevo. Queda por tanto prohibido el uso de cualquier útil que pueda comprometer la calidad del mismo (esponjas duras, cuchillos...). Esto entra dentro de lo estipulado en el Reglamento (CE) Nº589/2008 de la comisión, que en su apartado 8 estipula que *“los huevos no deben lavarse ni limpiarse ya que puede dañar la cáscara”*. Es de señalar que el mismo reglamento en su apartado 9 permite la implementación de procesos para este fin, siempre y cuando *“se hallen sujetos a autorización previa y aplicación en condiciones minuciosamente controladas”*. Por tanto, y de manera personal, se propone la limpieza superficial del huevo que posea polvo u otras partículas que se puedan eliminar con aire (un soplador a baja presión, por ejemplo).

Los huevos aptos se irán colocando en bandejas de 12x12 huevos cada una, las cuales serán suministradas por la comercializadora de destino y estarán desinfectadas y marcadas de acuerdo al artículo 7 del reglamento mencionado:

“Cada uno de los embalajes para transporte que contengan huevos será identificado por el productor en el establecimiento de producción con”:

- a. el nombre y apellido y la dirección del productor;
- b. el código del productor;
- c. el número de huevos y/o su peso;
- d. la fecha o el período de puesta;
- e. la fecha de expedición.

Las bandejas llenas se irán colocando sobre un palé, sobre el cual se habrá colocado una lámina de cartón previamente para evitar vibraciones y amortiguar posibles golpes. Una vez lleno hasta una altura no superior a 1'50m, el palé se trasladará al almacén por medio de un transpaleta.

---

### 5.3. ALMACENAJE

Aunque no se recomiende la refrigeración del producto fresco en este caso sí que se considerará necesario el uso de esta técnica. Puede suceder que por ciertas circunstancias el camión de recogida de huevos no pueda acudir a la explotación, ya sea por inclemencias meteorológicas (nieve), averías u otros sucesos que impidan el servicio. Es por ello, que los huevos que pasen los criterios especificados en el apartado 4.2, deban ser almacenados en previsión de lo expuesto anteriormente en una cámara diseñada para tal fin.

El Reglamento (CE) N°589/2008 de la comisión en su artículo 2 apartado 3, permite la refrigeración de los huevos siempre y cuando se mantenga a temperaturas superiores a 5°C, o si están a menos de 5°C si el período de almacén no supera las 24 horas. Según M. Palomar Llorís et.al (\*), la calidad del huevo en cuanto a la valoración Haugh (índice de calidad del huevo) tiende a reducirse a mayores temperaturas y tiempo de almacenaje, por tanto, el almacenaje deberá ser de la menor duración posible y la temperatura no debe superar los 10°C en ningún momento. Se plantea un máximo de 48 horas de almacenaje, pudiendo llegar a 72 horas si se diera el caso.

La cámara frigorífica poseerá unas dimensiones y espacio suficiente como para almacenar la producción de 2 días de dos módulos (aunque la cámara se dimensionará para albergar 1-2 palés adicionales).

---

\* *Efecto de la temperatura y el tiempo de almacenamiento sobre la calidad interna del huevo de gallina.*  
M. PALOMAR LLORIS, A. HERNÁNDEZ SAURINA, M.D. SOLER SANCHIS y C. GARCÉS NARRO

## 5.4. GESTIÓN DEL PRODUCTO NO APTO

Aquellos huevos que no pasen el control expuesto en el apartado 4.2 se considerarán no aptos. Esto no significa sin embargo que se descarten todos los huevos no aptos, puesto que según su defecto se decidirá la vía de disposición:

*Tabla 8. Posibles destinos de los huevos no aptos. Elaboración propia*

Defecto	Acción
Rotura. El huevo está claramente roto	Contenedor de residuos orgánicos
Fisura. El huevo presenta rajaduras y puede perder sustancia por las mismas	Contenedor de residuos orgánicos
Cáscara blanda. La cáscara se deforma al tacto	Contenedor de residuos orgánicos
Forma no ovoide. El huevo posee formas irregulares	Consumo local <sup>(1)</sup>
Cicatrices. El huevo tiene formaciones o líneas gruesas en su cáscara	Consumo local <sup>(1)</sup>
Peso inferior a 53 gramos	Consumo local <sup>(2)</sup>
Color distinto al marrón	Consumo local <sup>(1)</sup>
Huevos sucios que solo pueden limpiarse mecánicamente	Consumo local <sup>(2)</sup>

*(1)(2) El Reglamento (CE) Nº589/2008 permite su comercialización a granel, esto es, al por menor.*

*(1) Pueden ponerse a la venta en establecimientos locales, siempre y cuando se cumplan las normas establecidas el artículo 16 del Reglamento (CE) Nº589/2008*

*(2) No podrían comercializarse, pero podrán ser aprovechados por el propio personal que trabaje en la explotación. Consumo propio*

Si la explotación está en buen estado sanitario, y el veterinario de la explotación da el visto bueno, los huevos no aptos que puedan ser utilizados para el consumo (tabla 8) podrán comercializarse siguiendo las pautas que se especifican en el artículo 16 del Reglamento (CE) Nº589/2008, el cual regula las condiciones mínimas para este tipo de producto. Como añadido, solo se comercializarán bajo estas condiciones huevos de tamaño y forma similar. Respecto al consumo propio estos huevos no podrán ser comercializados bajo ningún concepto, pero podrían ser utilizados por el personal de la explotación siempre y cuando se cumplan las medidas sanitarias pertinentes.

El resto de huevos que no puedan ser aprovechados de ninguna manera serán dispuestos en un cubo de basura, con doble bolsa de plástico para evitar goteos y con cierre de las mismas. Al final de cada día, esta bolsa se sacará de la zona de trabajo y se depositará junto con los cadáveres en el contenedor dispuesto en la explotación para tal fin.

## 6. PRODUCCIÓN ESTIMADA

Teniendo en cuenta los condicionantes mencionados en los apartados anteriores, se puede realizar una estimación de la producción por módulo. Para realizar los cálculos se emplearán dos métodos: producción mínima/máxima y estimación progresiva.

### 6.1. PRODUCCIÓN MÍNIMA/MÁXIMA

A partir de la ocupación máxima ideal de la nave/módulo, se calculará la producción mínima o producción en el peor caso y la producción máxima o en el mejor caso:

$$(N^{\circ} \text{ animales} - (N^{\circ} \text{ animales} * \% \text{ error sexaje})) = N^{\circ} \text{ total animales en puesta} = N_t$$

$$\text{Puesta peor caso} = N_t * \% \text{ menor rendimiento}$$

$$\text{Puesta mejor caso} = N_t * \% \text{ mejor rendimiento}$$

Para este cálculo no se tiene en cuenta el % de mortalidad acumulada, ya que es una estimación total no detallada. El porcentaje de rendimiento es el indicado en la tabla 1. De este modo procedemos al cálculo:

- Mejor caso: sin error de sexaje, porcentaje de puesta del 98%

$$N_t = 15.000$$

$$\text{Puesta mejor caso} = 15.000 * 0,98 = \mathbf{14.700 \text{ huevos}}$$

- Peor caso: error de sexaje del 5%, porcentaje de puesta del 75%

$$N_t = 15.000 - (15.000 * 0,05) = 14.250$$

$$\text{Puesta peor caso} = 14.250 * 0,75 = \mathbf{10.687 \text{ huevos}}$$

Este método de cálculo estimado es limitado, pero nos permite ver el potencial máximo de la explotación en casos muy favorables o muy desfavorables. Sin embargo, está limitado a una serie de rendimientos fijos no móviles lo cual nos impide establecer el comportamiento real de la explotación.

### 6.2. ESTIMACIÓN PROGRESIVA

Para intentar mejorar las estimaciones anteriores y obtener una estimación acorde al comportamiento real de la explotación, utilizaremos en este caso una estimación progresiva. Este método tendrá en cuenta no sólo las condiciones del método anterior, sino que añadirán una serie de parámetros y ajustaremos el porcentaje de producción en función del momento productivo de la explotación. Para poder utilizar este método es fundamental contar con las guías de manejo de las estirpes a utilizar, de las cuales tomaremos los datos del porcentaje de animales en postura y las semanas de producción. Estos datos nos servirán para establecer una base de progresión productiva durante el ciclo.

Otro factor a tener en cuenta es la mortalidad de los animales que posee dos componentes: genético y de manejo. Si se han llevado a cabo las labores correctas de producción y manejo indicadas en este anejo el factor de manejo se puede obviar y estableceremos un porcentaje de mortalidad basado en la genética de la estirpe. La mayoría de estirpes comerciales indican este dato a través de experiencias en campo, pero para este caso optaremos por un porcentaje medio basado en el momento de la retirada de los animales del 6,4% de mortalidad acumulada media (Cynthia Schuck-Paim et.al, 2021). Por último tendremos en cuenta la cantidad de huevos no aptos producidos por semana. No existe un consenso en este aspecto, aunque por experiencia propia suele rondar los 160-180 huevos no aptos por semana. Para establecer un valor de referencia se supondrán 24 huevos por día, es decir, 168 huevos por semana.

A través de las fórmulas siguientes y partiendo de los datos especificados anteriormente podemos obtener los resultados de la tabla 9:

$$M_{\text{semana actual}} = M_{\text{semana anterior}} + \frac{0,064}{\text{Semanas en producción}}$$

$$A_{\text{útiles actuales}} = A_t - (A_{\text{útiles semana anterior}} * M_{\text{semana actual}})$$

$$A_p = A_{\text{útiles actuales}} * \frac{\% \text{ postura}_{\text{actual}}}{100}$$

$$H_{\frac{i}{\text{acumulado}}} = A_p * H_{\text{acumulado actual}} * 7 \text{ días}$$

Figura 7: Fórmulas para el cálculo de la estimación progresiva. Elaboración propia

*M = Mortalidad*

*A = Animales*

*A<sub>t</sub> = Animales totales en la explotación*

*A<sub>p</sub> = Animales en postura. Se supondrá que los animales en postura pondrán un huevo al día*

*H = Huevos*

*H<sub>i</sub> = Huevos ideales. No se toman en cuenta los huevos no aptos*

*H<sub>r</sub> = Huevos reales. Se toman en consideración los huevos no aptos*

$$H_{r \text{ semana}} = \left( \frac{A_{\text{postura}}}{\text{semana}} - H_{\text{no aptos}} \right) * 7 \text{ días}$$

Tabla 9. Resultados de la estimación progresiva para el caso de la presente explotación por módulo productivo. Los cálculos se han llevado a cabo empleando las fórmulas de la figura 7

Semana	% de postura	M (%)	A útiles	A postura	Hi	Hr
19	10	0,1%	14.234	1.423	9.964	9.796
20	45	0,2%	14.218	6.398	44.787	44.619
21	65	0,3%	14.202	9.231	64.620	64.452
22	80	0,4%	14.186	11.349	79.443	79.275
23	88	0,6%	14.170	12.470	87.289	87.121
24	91,5	0,7%	14.155	12.951	90.660	90.492
25	92,5	0,8%	14.139	13.078	91.548	91.380
26	93,1	0,9%	14.123	13.149	92.040	91.872
27	93,5	1,0%	14.107	13.190	92.332	92.164
28	93,8	1,1%	14.092	13.218	92.525	92.357
29	94	1,2%	14.076	13.231	92.620	92.452
30	94,1	1,3%	14.060	13.231	92.615	92.447
31	94,1	1,5%	14.045	13.216	92.513	92.345
32	94,1	1,6%	14.029	13.202	92.411	92.243
33	94	1,7%	14.014	13.173	92.210	92.042
34	93,8	1,8%	13.998	13.130	91.912	91.744
35	93,6	1,9%	13.983	13.088	91.615	91.447
36	93,4	2,0%	13.967	13.046	91.319	91.151
37	93,1	2,1%	13.952	12.989	90.925	90.757
38	92,7	2,2%	13.937	12.919	90.435	90.267
39	92,4	2,4%	13.921	12.863	90.044	89.876
40	92	2,5%	13.906	12.794	89.555	89.387
41	91,7	2,6%	13.891	12.738	89.166	88.998
42	91,3	2,7%	13.876	12.668	88.679	88.511
43	91	2,8%	13.861	12.613	88.291	88.123
44	90,6	2,9%	13.845	12.544	87.807	87.639
45	90,2	3,0%	13.830	12.475	87.324	87.156
46	89,8	3,1%	13.815	12.406	86.842	86.674
47	89,4	3,3%	13.800	12.337	86.361	86.193
48	89	3,4%	13.785	12.269	85.882	85.714
49	88,6	3,5%	13.770	12.200	85.403	85.235
50	88,1	3,6%	13.755	12.118	84.829	84.661
51	87,6	3,7%	13.740	12.037	84.256	84.088
52	87,1	3,8%	13.725	11.955	83.684	83.516
53	86,6	3,9%	13.711	11.873	83.114	82.946
54	86,1	4,0%	13.696	11.792	82.545	82.377
55	85,6	4,2%	13.681	11.711	81.977	81.809
56	85	4,3%	13.666	11.616	81.314	81.146
57	84,5	4,4%	13.652	11.536	80.749	80.581
58	83,9	4,5%	13.637	11.441	80.089	79.921
59	83,3	4,6%	13.622	11.347	79.431	79.263
60	82,7	4,7%	13.608	11.253	78.774	78.606
61	82,1	4,8%	13.593	11.160	78.119	77.951
62	81,5	4,9%	13.578	11.066	77.465	77.297
63	80,9	5,1%	13.564	10.973	76.813	76.645
64	80,3	5,2%	13.549	10.880	76.161	75.993
65	79,7	5,3%	13.535	10.787	75.512	75.344
66	79,1	5,4%	13.521	10.695	74.863	74.695
67	78,5	5,5%	13.506	10.602	74.216	74.048
68	77,9	5,6%	13.492	10.510	73.571	73.403
69	77,3	5,7%	13.477	10.418	72.926	72.758
70	76,7	5,8%	13.463	10.326	72.283	72.115
71	76,1	6,0%	13.449	10.235	71.642	71.474
72	75,5	6,1%	13.435	10.143	71.002	70.834
73	74,9	6,2%	13.420	10.052	70.363	70.195
74	74,3	6,3%	13.406	9.961	69.725	69.557
75	73,7	6,4%	13.392	9.870	69.089	68.921

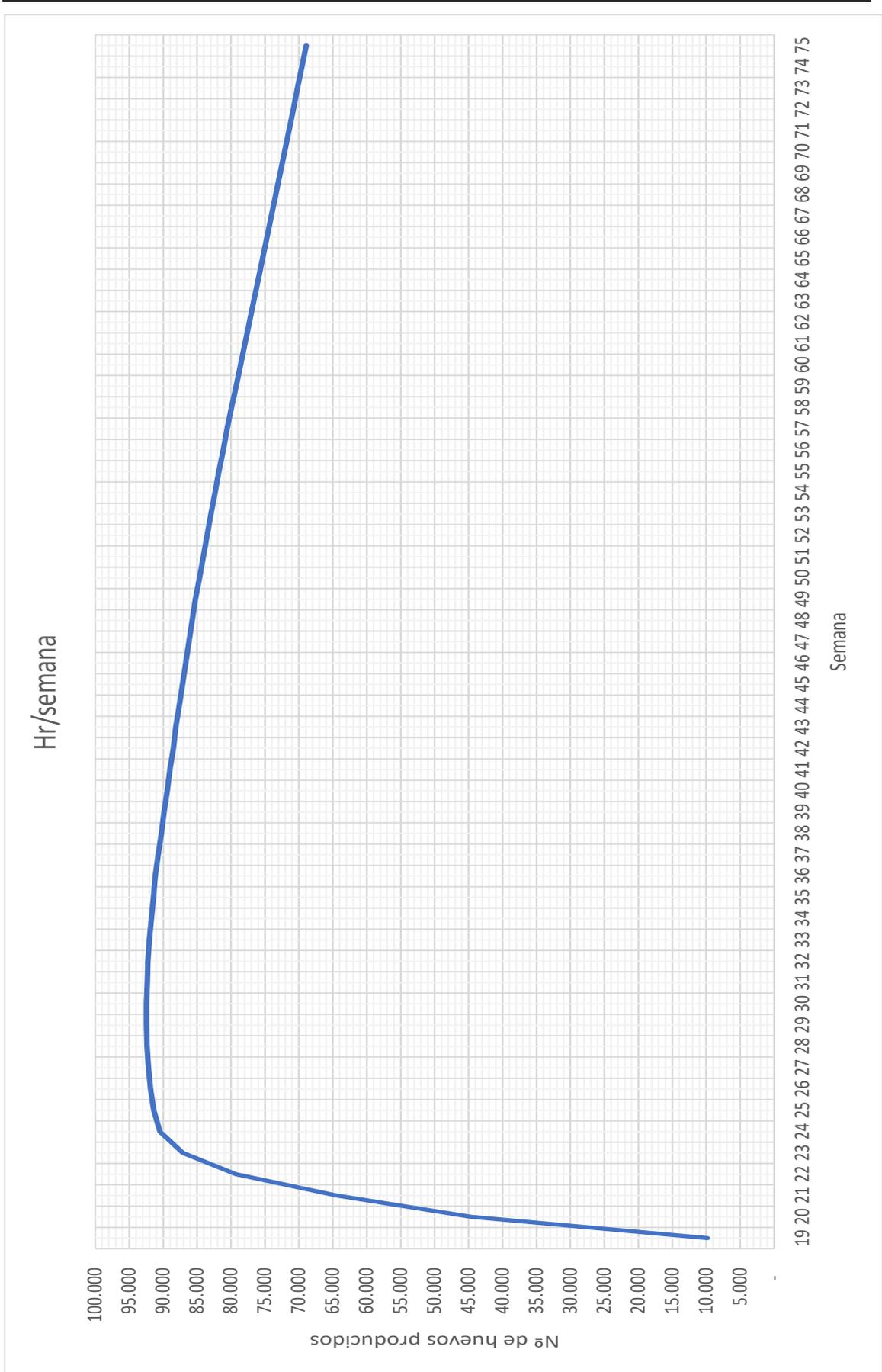


Figura 6. Gráfico de producción del módulo siguiendo una estimación progresiva

## 7. PRODUCCIÓN DE GALLINAZA

Para establecer la gallinaza producida en la explotación partiremos de los siguientes datos:

- Superficie del módulo: 1.500 m<sup>2</sup>
- Consumo de pienso por ciclo: 840 toneladas
- Espesor aproximado de la yacija: 10 cm.
- Densidad de la paja triturada: 60 kg/m<sup>3</sup>
- Producción de deyecciones: 1,2 kg/1 kg de pienso
- Nitrógeno de la gallinaza: 13,5 kg N/1 t de gallinaza
- Humedad de la gallinaza: 75%

Optaremos por calcular el máximo de gallinaza posible por lo que no tendremos en cuenta la mortalidad prevista y utilizaremos el máximo de pienso consumido por ciclo. Además, obtendremos la producción de gallinaza total por módulo y ciclo, así como el contenido en nitrógeno de la misma para su valorización y gestión posteriores.

La gallinaza obtenida es suma de dos partes: la parte de la yacija retirada como residuo y la parte de las excretas de los animales producida a lo largo del ciclo productivo.

- Yacija residuo: se obtiene a partir del volumen de yacija y la densidad de la paja triturada. Debido al bajo contenido proteínico de la paja de cereal, podemos considerar el aporte de nitrógeno como nulo o despreciable.
- Excretas: a partir del pienso consumido y teniendo en cuenta la producción media de deyecciones por unidad de pienso consumido. Además, también se puede hallar el nitrógeno aportado al conjunto de la gallinaza.

Es importante además tener en cuenta que los cálculos se harán en base al total de la gallinaza, por lo que será necesario tener en cuenta la humedad para determinar el residuo.

Procedemos con los cálculos:

$$Yacija\ Residuo = 1500\ m^2 * 0,1\ m * 60\ Kg/m^3 = 9000\ Kg\ de\ yacija$$

$$Excretas = 840000\ kg * 1,2\ kg\ excretas/kg\ pienso = 1008000\ kg = 1008\ t$$

$$Gallinaza\ bruto = 1008000 + 9000 = 10170000\ k = 1017\ t$$

$$Gallinaza\ 75\%\ humedad = 1017 - (1017 * 0.25) = 762.75\ t/ciclo\ y\ módulo$$

$$Contenido\ en\ N = 762.75\ t\ gallinaza/ciclo * 13.5\ kg\ N/t\ gallinaza = 10297.125\ kg\ N$$

A partir de la gallinaza al 75% de humedad se calculará el estercolero necesario, que se explica en el Anejo de Ingeniería de las obras.

## 7.1. PLAN DE GESTIÓN DE DEYECCIONES GANADERAS

Para realizar una correcta gestión del residuo producido nos basaremos en lo expuesto en el Decreto 4/2018, de 22 de febrero, por el que se determinan las condiciones ambientales mínimas para las actividades o instalaciones ganaderas de Castilla y León. Este decreto en su Anexo D desarrolla las condiciones para el Plan de gestión de deyecciones ganaderas, que contiene los siguientes puntos clave:

- Se deberá disponer de una base de terreno suficiente, considerando para este fin la aplicación sobre terrenos cultivables, pastos y pastizales
- Si la gestión se hace mediante un agente externo, hay que contar con un contrato con este gestor para el desarrollo de la tarea.
- Si los terrenos de aplicación no son propiedad de la explotación, se deberá contar con una autorización expresa del propietario de las mismas
- La valorización se llevará a cabo en un radio máximo de 15 km de la instalación
- La aplicación estará sujeta a las necesidades de fertilización de las mismas
- Se recomienda hacer análisis periódicos de las deyecciones para tomar los datos de la caracterización para la fertilización
- El aporte máximo de nitrógeno no superará los 210 kg por hectárea o los 170 kg si la zona es vulnerable a contaminación por nitratos
- No se podrán aplicar purines en parcelas con pendientes superiores al 15%

De acuerdo a los datos de la consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León la zona de Arévalo de la sierra no se considera vulnerable, por lo que el límite máximo aplicable en este caso es de 210 kg/ha. A partir del contenido en nitrógeno obtenido (10297,125 kg), determinamos la superficie necesaria teórica:

$$S_{teórica} = \frac{10297.125}{210} \approx 49 \text{ hectáreas por módulo}$$

Tras consultar con varios vecinos y agricultores de la zona se puede contar con un permiso para la aplicación del terreno en ciertas parcelas correspondientes al municipio de Almarza, todas ellas de interés agrícola y que cumplen todos los requisitos anteriormente expuestos. Las parcelas escogidas se encuentran al sur de Almarza, con fácil acceso a las mismas a través de caminos rurales, y cuyas referencias catastrales y superficies son las que se indican en la tabla 10.

Tabla 10. Referencias y localizaciones catastrales de las parcelas para aplicación de gallinaza. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del SIGPAC

REFERENCIA CATASTRAL	ZONA	POLÍGONO	PARCELA	SUPERFICIE (ha)
42031D053001230000IF	3	53	123	6,0726
42031D053101260000IU	3	53	10126	2,7075
42031D053001250000IO	3	53	125	1,5388
42031D053001240000IM	3	53	124	2,5094
42031D053001220000IT	3	53	122	1,8862
42031D053001210000IL	3	53	121	2,0078
42031D052000380000IA	3	52	38	6,1175
42031D052000370000IW	3	52	37	2,2302
42031D052000390000IB	3	52	39	1,6967
42031D052000400000IW	3	52	40	1,5621
42031D052000410000IA	3	52	41	1,6367
42031D052000430000IY	3	52	43	1,0546
42031D052000440000IG	3	52	44	0,6635
42031D052000450000IQ	3	52	45	3,6572
42031D052000460000IP	3	52	46	0,5221
42031D052000470000IL	3	52	47	0,4081
42031D052000480000IT	3	52	48	2,0097
42031D052000490000IF	3	52	49	2,0931
42031I021005030000QL	8	21	503	11,878
42031I021005080000QK	8	21	508	3,3058
42031I021005120000QR	8	21	512	3,982
42031I021004970000QB	8	21	497	2,9083
42031I021004980000QY	8	21	498	1,0737
42031I021004990000QG	8	21	499	2,3483
42031I021005000000QG	8	21	500	4,426
42031I021005010000QQ	8	21	501	8,1917
42031I021005020000QP	8	21	502	4,5515
42031I021005060000QM	8	21	506	2,2392
42031I021005050000QF	8	21	505	4,5754
42031I021004960000QA	8	21	496	9,3569
42031I022004950000QJ	8	22	495	3,3828
Superficie total (ha)				102,5934

## 8. EQUIPAMIENTO Y FUNCIONAMIENTO

### 8.1. CONTROL CENTRAL

Cada módulo dispondrá de un sistema de control central (SCC) que regulará de forma autónoma diversos parámetros, tales como la temperatura, concentración de CO<sup>2</sup>, concentración de NH<sup>3</sup> entre otros. Este sistema es en su origen un conjunto de procesadores lógicos programables (PLC), los cuales obtienen una serie de parámetros o inputs de lecturas de sensores u otros mecanismos de acción como puede ser un control externo de parada, y a través de una programación establecida producen una serie de respuestas u outputs en forma de órdenes a otros aparatos.

En el mercado ya existen varios tipos y modelos de estos SCC listos y preparados para su instalación y uso (figura 7), y en algunos casos, incluso ya poseen de fábrica una programación básica facilitando su empleo inmediato. Sin embargo, se recomienda modificar tal programación si fuera necesario en caso que no sea óptima para el trabajo a realizar. Estos aparatos modernos disponen además de un sistema



Figura 7. Ejemplos de SCC modernos con pantalla táctil. Fuente: Hotraco Agri, Exafan

de control integrado táctil (SCADA) el cual elimina botones e interruptores físicos y permite un control y monitorización inmediato e intuitivo de los subsistemas de la nave. Sin embargo, esta clase de sistemas puede verse rápidamente encarecido debido a la inclusión de tecnologías avanzadas, tales como comunicación inalámbrica con los sensores u otros módulos.

En este caso, optaremos por un modelo que posea las características previstas en la tabla 11

*Tabla 11. Características mínimas del SCC. Elaboración propia a partir de especificaciones de aparatos similares*

Parámetros productivos	Temperatura, humedad, nivel CO <sup>2</sup> , iluminación
Parámetros de consumo	Alimentos, agua, electricidad
Parámetros de ventilación	Calefacción, ventiladores, refrigeración
Volcado de datos	USB, Wifi
Pantalla	Táctil
Información en pantalla	Para todos los parámetros
Inputs	6-10
Outputs digitales	8-40
Outputs analógicos	8-10

El número de inputs y outputs dependerá de la cantidad de sensores o medidores que se desee emplear. Además, el hecho de que el sistema sea táctil evitará averías por acumulación de polvo o suciedad en botones e interruptores facilitando así su mantenimiento.

Sin embargo, no es conveniente que el control central sea delegado exclusivamente en un solo sistema, por lo que se introducirá a modo de respaldo un subsistema de acción analógica de control de modo que, si el SCC fallase o sufriera algún corte de energía, se pueda controlar de cierto modo la instalación completa suministrando un mínimo de energía. Este subsistema se explicará de manera más completa en el apartado 5.7 de sistemas de respaldo.

## 8.2. CONTROL AMBIENTAL

### 8.2.1. TEMPERATURA

El control de la temperatura de la nave es crucial para el buen manejo de los animales, evitando estrés por ambiente y un aumento de la mortalidad (golpe de calor o muerte súbita). El objetivo principal es evitar temperaturas inferiores a 22°C especialmente en los meses de invierno, para lo cual emplearemos un sistema de calefacción a partir de biomasa y una serie de intercambiadores y difusores que permitan aclimatar la atmósfera interior de la nave.



Figura 8. Difusor/calentador similar a los que se instalarán en la nave. Fuente: Roxell



Figura 9. Ejemplos de sensores de temperatura. Izquierda: sensor de función dual. Derecha: sonda de temperatura. Fuente: Sensovant

La medición de la temperatura interior se hará a través de una serie de sensores de temperaturas localizados en varios puntos de la misma. Dichos sensores pueden ser de función dual (temperatura/humedad) o dedicados (sondas), los cuales enviarán información al bus de procesado de información de la unidad central.

Los sensores se distribuirán en dos niveles: superior para los de función dual e inferior para los dedicados. El objetivo de esta disposición es lograr una medición de la temperatura media de la nave lo más acertada posible, así como obtener gracias a los sensores dedicados una medición aproximada del nivel de temperatura a nivel del suelo. Hay que tener en cuenta que la medición del sensor superior no va a ser totalmente representativa de las condiciones a nivel de suelo, por lo que el uso de sensores inferiores será si no necesario, recomendable. Estos sensores inferiores no podrán ser colocados a baja altura debido a una serie de factores:

- Acumulación de la yacija, ya que pueden enterrar el sensor y dar lectura errónea
- Fermentación de las deyecciones, que pueden aumentar la temperatura medida en exceso o incluso inutilizar el sensor
- Acción de los animales, ya que si no está bien protegido puede sufrir daños por picoteo u otras acciones.

Por tanto, estos sensores inferiores deberán estar a una altura superior a 50 cm desde el nivel de la yacija (si fuera desde el suelo de la nave, estaría al alcance de los animales). En cuanto a la protección, consistirá en una pletina de sujeción a la pared con una caja protectora del menor tamaño posible sin esquinas afiladas y con orificios para permitir una medición adecuada.

### 8.2.2. VENTILACIÓN

La nave tendrá un sistema de ventilación forzada, que se compone de dos extractores de fondo colocados en las dos puertas por las que se cargan y descargan animales, seis impulsores instalados en la cubierta a lo largo de la cumbrera y dos impulsores interiores situados a la mitad de la nave para facilitar el flujo de aire por la nave.

La ventilación elegida se indica en la siguiente tabla, que incluye sus características en cuanto a ventilación:

Tipo	Cantidad	Caudal calculado por ud.	Caudal instalado por ud.	Potencia por ud.
Extractores	2	7509.375 m3	9030 m3	0.809 Kw
Impulsores de cubierta	6	2503.125 m3	2680 m3	0.2 Kw
Impulsores interiores	2	7509.375 m3	7590 m3	0.641 Kw



Figura 10. Tipos de ventilación que equiparán el módulo. De izquierda a derecha: Impulsor de cubierta, impulsor interior y extractor Fuente: Soler&Palau Ventilation Group

### 8.3. SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

Se empleará un sistema de distribución por tracción en espiral, el cual llevará el alimento desde las tolvas de distribución hasta los comederos. Se contará con 2 líneas separadas, una por lado de la nave, las cuales a su vez formarán un circuito suspendido por encima de la yacija (Figura 11). Según el RD637/2021, en su artículo 6 de condiciones higiénico-sanitarias y de bioseguridad de las explotaciones avícolas, apartado 12 sección j, las explotaciones deberán contar con una cantidad suficiente de comederos y bebederos, adecuadamente distribuidos y de fácil acceso que aseguren la máxima disponibilidad para todas las aves. Por tanto, y a fin de cumplir la normativa, se propone como mínimo un comedero por cada 10 aves, de tipo plato con cubierta con orificios para cada animal (Figura 12). Teniendo en cuenta el número de aves a alimentar (15.000 por módulo), se obtiene un total de 1.500 comederos (750 por línea).

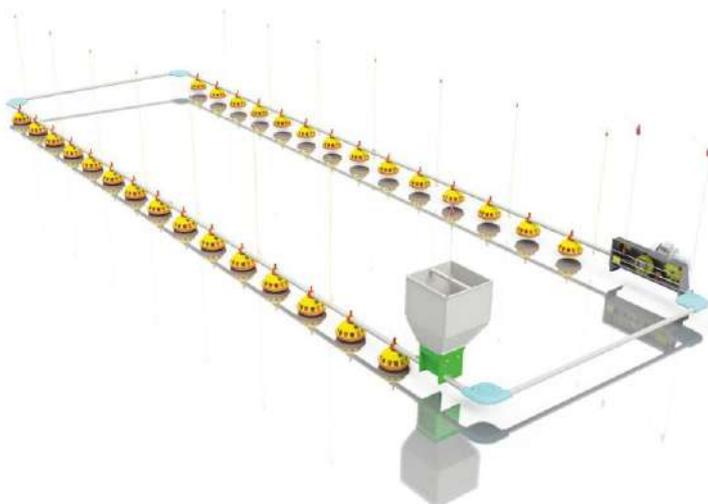
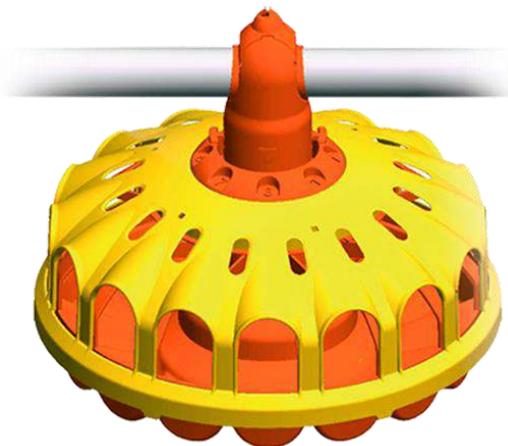


Figura 11. Ejemplo de disposición de la línea de alimentación. Para el presente módulo, se necesitaría otra línea idéntica, paralela a la primera. Fuente: Wesstron



*Figura 12. Comedero tipo a colocar en cada línea. Fuente: Exafan*

El pienso entrará en las líneas a través de las tolvas de distribución de cada una, las cuales se alimentan directamente del sinfín de alimentación de los silos situados en el exterior del módulo

Los silos se dimensionarán teniendo en cuenta un mínimo de almacenamiento de una semana, para reducir el número de reabastecimientos al mes y así evitar en la medida de lo posible una posible contaminación por el camión de suministro de pienso. Se dispondrán además en parejas para evitar instalar silos de excesivo tamaño y permitir un control de los niveles de pienso sin necesidad de instalar equipamientos de medición, de modo que si se vacía uno de los silos se pueda estimar la cantidad de pienso restante.

Si tenemos en cuenta el consumo por ave a la semana, expresado en el apartado 3, y multiplicado por el número total de aves:

$$0,875 \text{ Kg por ave y semana} * 15.000 \text{ aves} = 13.125 \text{ Kg totales de pienso por semana}$$

Dividimos esta cifra en dos silos, y obtenemos 6.562,5 Kg de pienso por silo, con un llenado cada semana. Esta cifra se facilitará al fabricante redondeada a 7.000 kg (7 toneladas) para facilitar la fabricación.

## 8.4. SISTEMAS HÍDRICOS

El agua de bebida se suministrará a los animales de acuerdo a lo expuesto en el RD637/2021, artículo 6 apartado 3, en el que se indica que el suministro de agua de bebida será de calidad adecuada. Al proceder el agua de la explotación de un pozo, la normativa establece además que se efectuarán controles de calidad con frecuencia como mínimo semestral, y sometida a tratamientos con el fin de garantizar la ausencia de patógenos de las aves o zoonóticos y el crecimiento de algas. Además, en el mismo artículo apartado 12 sección j se indica que los bebederos deberán disponer de un sistema que reduzca en lo posible el vertido de agua. Por último, en el artículo 7 del mismo Real Decreto, apartado 6, se especifica que todas las explotaciones deberán poder garantizar el suministro de agua en cantidad y calidad suficiente, incluso durante los cortes de suministro.

Teniendo lo anterior en cuenta, se propone un mínimo de 10 aves por tetina de bebida, de tipo tetina con plato recuperador para evitar pérdidas de agua. Además, se dispondrán en dos grupos, de dos líneas individuales cada una, con 375 tetinas por línea. Se colocarán suspendidas del techo, dos líneas por encima del slat y otras dos por encima de la yacija. Se colocarán dispositivos reductores de presión con retorno al final de cada línea para mantener una presión correcta en cada línea evitando fugas o falta de agua. Asimismo se colocará una bomba impulsora para cada grupo.

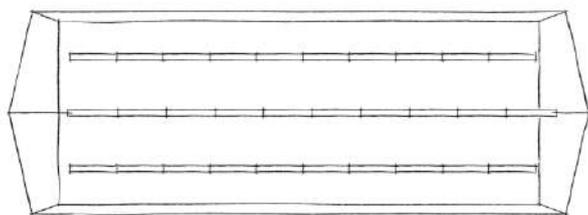
Antes de entrar a las líneas, el agua pasará por una serie de filtros para eliminar cualquier partícula presente en la misma, y en este caso, según el análisis del agua subterránea del Anejo 3, se realizará una clorificación de la misma para eliminar cualquier patógeno existente. El agua entrará al módulo ya temperada a una temperatura mínima de 10°C, que se conseguirá pasando el conducto por el intercambiador del sistema de calefacción de la explotación, aprovechando así el calor generado y consiguiendo una mayor eficiencia del proceso. Se extraerá el agua del depósito mediante una bomba que permita mantener un caudal mínimo de 2,276 L por hora a una presión de entre 2-2,5 bares, y se extraerá desde la parte inferior del depósito facilitando así la salida del líquido por diferencia de altura, y logrando un movimiento de la masa de agua almacenada evitando eutrofización de la misma.

Cada módulo contará con su propio depósito de agua, el cual se alimentará por su parte superior directamente a través de la bomba extractora del pozo. Este depósito se dimensionará para poder albergar agua como mínimo durante 5 días. Tomando el consumo de agua por módulo del apartado 4 (3.825 L por día), y multiplicando por 5 días, se obtiene un volumen de depósito mínimo de 19.125 L. Se facilita este dato al fabricante, y éste nos comunica que disponen de dos tipos cercanos al volumen necesario: uno de 16.000 L y otro de 21.200 L. Se escoge el segundo a consecuencia de sobredimensionar ligeramente el depósito, con la ventaja de contar con un margen adicional de almacenamiento.

## 8.5. SISTEMAS DE ILUMINACIÓN

La iluminación de la explotación se llevará a cabo mediante la instalación de luminarias LED, siguiendo los criterios expuestos en el anejo de alternativas de este proyecto.

El sistema de iluminación estará controlado directamente por el SCC, pudiendo controlar el operario la misma en caso necesario. Las luminarias led se dispondrán de tal forma que *“las gallinas puedan verse claramente unas a otras y ser vistas con claridad, que puedan observar el medio que las rodea y que puedan desarrollar sus actividades en un marco normal”* (Real Decreto 3/2002, de 11 de enero).



*Figura 13: Ejemplo de disposición de las luminarias en la nave, en tres filas paralelas.  
Elaboración propia*



*Figura 14: Pletina de sujeción de las luminarias.  
Fuente: Philips*

Es por ello que se contará con un número de luminarias suficientes en la explotación dispuestas en filas paralelas a lo largo de la superficie de cubierta inferior y acopladas a la misma a través de unas pletinas de sujeción (figuras 13 y 14).

La intensidad de luz máxima a utilizar en la nave será como máximo de 50 lux siendo recomendable reducirla a 30 lux durante la fase de puesta/producción, y con una temperatura de color que rondará los 3000 K similar a la luz blanca natural exterior. Cada luminaria estará protegida por una cubierta hermética siguiendo lo expuesto en la norma UNE-EN 60529:2018, de manera que *“quede protegida contra el polvo y protegido contra chorros de agua potentes”*.

Todas las luminarias de la nave estarán conectadas a un controlador primario, el cual regulará la tensión y voltaje de entrada y salida para evitar sobretensiones en el equipamiento y permitir la variación progresiva de la intensidad lumínica de la nave. Este controlador irá a su vez unido al SCC del que recibirá los comandos de inicio y final del ciclo de iluminación diario.

Asimismo, el sistema de iluminación tendrá un sistema de respaldo de activación manual por el operario en caso necesario, el cual se ampliará en el apartado 5.7.

## 8.6. SISTEMAS DE RECOLECCIÓN

La recolección no manual consiste en un aparato que transporta los huevos desde los nidos hasta la zona de trabajo, fuera del entorno de los animales. Este sistema está compuesto por los siguientes elementos:

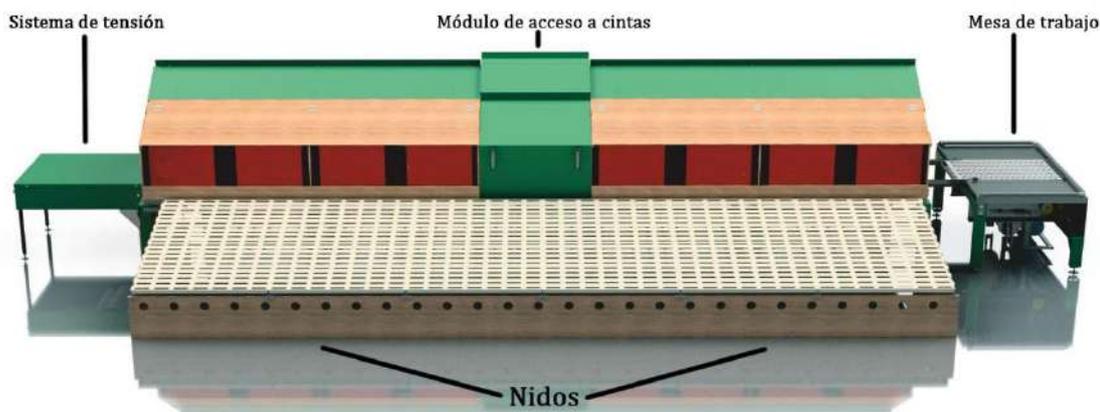


Figura 15: Disposición general del sistema de recolección. Fuente: Wesstron

- Motor con reductora regulable: permite el movimiento de la cinta a la velocidad deseada por el operario.
- Cinta de transporte: cinta de material plástico flexible y resistente, con perforaciones para alojar los huevos e impedir su movimiento.
- Sistema tensor: mantiene la tensión de la cinta
- Rodillos de limpieza de la cinta
- Mesa de trabajo: área a la que llegan los huevos, y en la que el operario clasifica y coloca los huevos obtenidos de los nidos. En ella se disponen los controles del motor de la cinta y el utillaje para el trabajo de clasificación.



Figura 16: Izquierda: rodillos de limpieza de la cinta. Derecha: mesa de trabajo. Nótese en la parte inferior el motor con reductora. Fuente: Wesstron

Además, existirá un módulo intermedio cada dos nidos por el cual se podrá acceder a la cinta en caso necesario ya sea por limpieza o para retirar huevos en caso de avería del sistema.

## 8.7. SISTEMAS DE RESPALDO

Debido a que la explotación posee un sistema propio de generación de energía eléctrica independiente de la red, se considera prudente contar con sistema de control de los sistemas de la nave separado e independiente del SCC. En caso de corte de energía, falta de carga en baterías u otro tipo de avería que ponga en riesgo el correcto funcionamiento de la explotación, se contará con los siguientes procedimientos y sistemas:

- Sistema de generación auxiliar: consistente en un grupo electrógeno de al menos 20Kw, de tipo diésel y activación semiautomática, con autonomía suficiente para poder suministrar energía a los sistemas vitales de la explotación.
- Sistema auxiliar de alimentación: sólo se suministrará energía al motor de alimentación del silo, y será el operario quien suministre el alimento a los animales utilizando cubos o sacos cargados de pienso. Para el llenado de estos, se dispondrá un control directo del motor del silo en el interior del módulo y una compuerta o flap en el tubo de alimentación de modo que pueda caer el pienso en el saco o cubo. Si bien puede ser tedioso realizar esta labor, por experiencia dos operarios deberían ser capaces de realizar el suministro completo de pienso en menos de 4 horas, a ritmo medio de trabajo.
- Sistema auxiliar de bebida: en este caso, se deberá prescindir de las dos bombas de cada línea, y emplear sólo la bomba principal. Esto conlleva una presión menor y menor caudal, siendo necesario más tiempo para el suministro de agua a los animales.
- Sistema auxiliar de ventilación: se empleará solo uno de los dos extractores de fondo y 3 de los 6 impulsores de cubierta, excluyendo del funcionamiento los impulsores interiores. Asimismo, se reducirán las renovaciones de aire por hora de 3 a 1 renovación por hora. Si bien esto empeorará la calidad del aire interior al acumularse más partículas de polvo, permitirá en cierta medida mantener una atmósfera aceptable.
- Sistema de recolección: dos casos:
  - Si el corte es breve, el sistema se puede utilizar con normalidad
  - Si el corte es largo, solo se hará una tanda de recolección preferiblemente a la 13:00 de la tarde.
- Sistema de refrigeración: prescindible siempre y cuando no existan huevos almacenados o el camión de recogida pueda acudir cuanto antes a por el producto ya almacenado.
- Sistema auxiliar de iluminación: se puede prescindir de la mitad de la iluminación en caso de emergencia, incluso de toda la iluminación de la zona de trabajo, oficina y baño. Para este caso, se contará con un regulador manual para seguir en la medida de lo posible con el plan de iluminación de la explotación.

Todos los controles auxiliares de acción manual se encontrarán en la zona de trabajo, en un cuadro aparte y cerrado, el cual se calculará y explicará en el anejo 6 de ingeniería de las obras.

## 9. SISTEMA INTEGRAL DE GESTIÓN

De acuerdo a lo dispuesto en el Real Decreto 637/2021, de 27 de Julio, por el que se establecen las normas básicas de ordenación de las granjas avícolas, en su artículo 9 y Anexo V, “todas las explotaciones avícolas contarán con un Sistema Integral de Gestión de las Explotaciones avícolas”.

Su contenido mínimo para la explotación es el siguiente:

### 1. Identificación del veterinario de la explotación.

El veterinario asignado a la explotación será designado por el servicio veterinario de la Junta de Castilla y León en Soria

### 2. Plan de limpieza y desinfección, desinsectación y desratización de las instalaciones

Proceso	Encargado	Productos	Frecuencia
Limpieza	Propia explotación	Detergentes	Una vez por ciclo
		Desengrasantes	
Desinfección	Propia explotación	Virucidas	Una vez por ciclo
		Bactericidas	
		Fungicidas	
Desinsectación	Empresa especializada	Inhibidores de crecimiento larval (IGR)	Una vez por ciclo. Control periódico en caso de plaga
Desratización	Empresa especializada	Cebos/venenos específicos	Revisiones periódicas

Los productos a emplear cuentan con los siguientes compuestos y sustancias (Fuente: Zotal Laboratorios):

Producto	Composición
Detergentes	Cloruro de alquildimetilbencilamonio, Hidróxido potásico, Monoetanolamina
Desengrasantes	
Bactericidas	Cloruro de didecil dimetil amonio
Fungicidas	
Virucidas	Bis (peroximonosulfato) bis (sulfato) de Pentapotasio Compuestos peroxidados, tensioactivos y ácidos orgánicos.
Inhibidores de crecimiento larval (IGR)	Ciromazina
Cebos desratización	Brodifacoum

Los productos a utilizar serán almacenados en un armario debidamente aislado contra la humedad y el polvo, cerrado bajo llave a cargo del dueño de la explotación o el encargado de la misma. Este armario se emplazará dentro del edificio de oficina y vestuarios.

### **3. Plan de mantenimiento de las instalaciones**

Se diseñará siguiendo las especificaciones de los equipos instalados, si bien se podrán modificar en caso necesario, siempre y cuando sea bajo la supervisión de un técnico de mantenimiento cualificado

### **4. Plan de higiene en el almacenamiento y gestión de la alimentación animal en la explotación**

El pienso será almacenado siguiendo en todo momento las recomendaciones en materia de bioseguridad de la empresa encargada del suministro. Además se procurará la limpieza de cada silo tanto externa como internamente una vez hayan sido vaciados. Se controlará la calidad del pienso en las líneas de forma regular, prestando atención a cualquier irregularidad en la consistencia o color del pienso una vez llegue a las aves

### **5. Valoración de los promedios de antibióticos utilizados en la granja**

La valoración se llevará a cabo por el veterinario asignado a la explotación

### **6. Plan de formación**

Se seguirá lo indicado en el artículo 4 apartado 2 del Real Decreto 637/2021, por el que se exigirá un mínimo de 20 horas de formación, con el contenido mínimo especificado en el Anexo IV del mismo, a impartir antes de 6 meses desde la fecha de contratación del personal. No será de aplicación si el personal posee experiencia previa mínima de 3 años, o alguno de los títulos especificados en el artículo 4 apartado 2 del Real Decreto 637/2021

### **7. Plan de recogida y almacenamiento de cadáveres y otros subproductos de origen animal no destinados a consumo humano**

Los cadáveres y los huevos no aptos ya sea por condiciones externas o por rotura se depositarán primero en una bolsa de plástico negra con cierre que se colocará en un cubo con tapa a la salida de cada módulo. Esta bolsa se colocará dentro de otra bolsa del mismo tipo para evitar goteos y al final del día se llevará cerrada al contenedor de cadáveres de la explotación

### **8. Sistema de gestión de los residuos generados en la explotación, peligrosos y no peligrosos**

Cualquier residuo generado por la explotación, independientemente de su volumen, será separado y procesado según su naturaleza, con especial atención a los residuos orgánicos potencialmente peligrosos (medicamentos, cadáveres, restos de raticidas...), los cuales se deberán depositar en un contenedor especial y retirados diariamente de la explotación.

## **9. Plan de gestión ambiental:**

### **a) Medidas para la optimización del uso de agua y energía.**

Todos los sistemas de agua y energía se dimensionarán siguiendo las pautas de ahorro energético y eficiencia energética del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

### **b) Medidas para el control de emisiones de partículas y olores.**

La explotación contará con sensores y medidores de la calidad del aire en la zona de trabajo de cada operario, si bien no serán de obligada instalación en la zona de animales. Si se sobrepasan los límites legales, los operarios estarán autorizados a aumentar la frecuencia de ventilación de cada módulo hasta volver a los niveles adecuados

### **c) Plan de producción y gestión de estiércoles.**

#### **a. Sistema de recogida e instalaciones previstas para el almacenamiento de estiércoles**

La explotación cuenta con un estercolero semi-fijo para el almacenamiento según la normativa vigente, si bien no se contempla su uso total si se siguen las pautas para el diseño del ciclo productivo.

#### **b. Producción anual estimada de estiércoles**

La producción se ha calculado y se expone en el apartado 7 de producción de gallinaza de este anejo

#### **c. Descripción de la gestión prevista para los estiércoles**

Este apartado se explica en el Plan de Gestión de Deyecciones Ganaderas, apartado 7.1 de este anejo

#### **d. Superficie agrícola o forestal para la utilización de los estiércoles**

Este apartado se explica en el Plan de Gestión de Deyecciones Ganaderas, apartado 7.1 de este anejo

## **10. Plan sanitario encaminado al control de enfermedades**

Este plan será elaborado por el veterinario asignado a la explotación, con especial atención a la gripe aviar u otras afecciones graves.

---

## 11. Plan de bienestar animal

### a) Descripción de las condiciones estructurales y ambientales de la explotación.

La explotación cumplirá con las condiciones mínimas expuestas en el Código Técnico de la Edificación (CTE). También cumplirá con las medidas de seguridad del Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE) y del Reglamento de Baja Tensión para instalaciones eléctricas (RBT).

### b) Evaluación de factores de riesgo para el bienestar de los animales

Se ha comprobado que no existe riesgo sísmico en la zona. No hay zonas forestales importantes en un radio de 1 km de la explotación, por lo que no hay riesgo por incendios forestales. La nave está totalmente cerrada salvo por las tomas de la ventilación las cuales estarán protegidas por una malla para evitar la entrada de aves salvajes u otros animales.

Además, el personal estará correctamente formado y concienciado para evitar cualquier acción que pueda conllevar un riesgo para el bienestar animal de la explotación

### c) Plan de contingencia en caso de corte de suministro de agua

La explotación cuenta con una reserva de agua constante equivalente a 5 días de consumo animal. En caso de que dicha reserva se agote o por otro motivo no se pueda asegurar el suministro, se contará con el servicio de agua por camiones cisterna de la Diputación de Soria (si bien, y según lo calculado, no sería totalmente necesario)

# **ANEJO N°6**

# **INGENIERÍA DE LAS OBRAS**



## **ANEJO Nº6 – INGENIERÍA DE LAS OBRAS**

1.	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EXPLOTACIÓN	7
2.	DISEÑO	9
2.1.	DISTRIBUCIÓN ESPACIAL	9
2.2.	DIMENSIONES	10
2.2.1.	MÓDULOS PRODUCTIVOS	10
2.2.2.	ENTRADA, VESTUARIO Y OFICINA	12
2.2.3.	ESTERCOLERO	12
2.2.4.	DEPÓSITO DE AGUAS	13
2.2.5.	CÁMARA FRIGORÍFICA	14
2.2.6.	ELEMENTOS ANEJOS	15
2.2.6.1.	VALLADO PERIMETRAL EXTERNO	15
2.2.6.2.	VALLADO PERIMETRAL INTERNO	16
2.2.6.3.	VADOS SANITARIOS	17
2.2.6.4.	TURBINAS EÓLICAS	17
2.2.6.5.	SILOS DE PIENSO	18
2.2.6.6.	POZO DE EXTRACCIÓN DE AGUA	20
2.2.6.7.	CONTENEDOR DE CADÁVERES	21
2.2.6.8.	CONTENEDOR DE RESIDUOS ORGÁNICOS	21
3.	DATOS BÁSICOS PARA EL CÁLCULO	22
3.1.	MÓDULOS PRODUCTIVOS	22
3.1.1.	VIENTO	23
3.1.2.	NIEVE	23
3.1.3.	DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS	24
3.1.3.1.	PÓRTICOS	24
3.1.3.2.	CORREAS	24
3.2.	ESTERCOLERO	25
3.3.	CÁMARA FRIGORÍFICA	26
3.3.1.	VIENTO	27
3.3.2.	NIEVE	27
3.3.3.	NORMAS ESTRUCTURALES	28
3.3.3.1.	PÓRTICOS	28
3.3.3.2.	CORREAS	28

---

4.	CIMIENTOS Y MOVIMIENTOS DE TIERRA	29
4.1.	CIMENTACIONES	29
4.1.1.	MÓDULOS PRODUCTIVOS	29
4.1.2.	ENTRADA, VESTUARIO Y OFICINA	30
4.1.3.	ESTERCOLERO	30
4.1.4.	CÁMARA FRIGORÍFICA	31
4.1.5.	ELEMENTOS ANEJOS	32
4.1.5.1.	VALLADOS	32
4.1.5.2.	VADOS SANITARIOS	32
4.1.5.3.	TURBINAS EÓLICAS	33
4.1.5.4.	POZO DE EXTRACCIÓN DE AGUA	33
5.	DISEÑO ESTRUCTURAL	34
5.1.	MÓDULOS PRODUCTIVOS	34
5.2.	ESTERCOLERO	35
5.3.	CÁMARA FRIGORÍFICA	36
6.	DISEÑO CONSTRUCTIVO	38
6.1.	MÓDULOS PRODUCTIVOS	38
6.1.1.	CUBIERTA	38
6.1.2.	CERRAMIENTOS	39
6.1.3.	SUELOS	41
6.2.	ESTERCOLERO	42
6.2.1.	CERRAMIENTOS	42
6.2.2.	SUELOS	43
6.3.	CÁMARA FRIGORÍFICA	43
6.3.1.	ELEMENTO FRIGORÍFICO	43
6.3.2.	CUBIERTA	43
6.3.3.	CERRAMIENTOS	44
7.	INSTALACIONES	45
7.1.	SISTEMA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA	45
7.1.1.	CURVA DE CARGAS	45
7.1.2.	DIMENSIONADO	50
7.1.2.1.	SISTEMA SOLAR	50
7.1.2.2.	SISTEMA EÓLICO	52
7.1.2.3.	GENERACIÓN AUXILIAR	54

---

7.2.	SISTEMAS DE CONTROL	56
7.3.	SISTEMAS ELÉCTRICOS	58
7.3.1.	METODOLOGÍA	58
7.3.2.	COMPONENTES	59
7.3.2.1.	VENTILACIÓN Y REFRIGERACIÓN	59
7.3.2.2.	ILUMINACIÓN	61
7.3.2.3.	MOTORES	62
7.3.2.4.	TOMAS ELÉCTRICAS	62
7.3.3.	SECCIÓN DE CONDUCTORES	63
7.3.4.	CUADROS	66
7.4.	FONTANERÍA	71
7.4.1.	SUMINISTRO PRINCIPAL	71
7.4.2.	SUMINISTRO SECUNDARIO	73
7.5.	SISTEMA DE CALEFACCIÓN	76
7.6.	SISTEMAS DE ALIMENTO	79
8.	ELEMENTOS ESTRUCTURALES	82
8.1.	DESCRIPCIÓN DE PERFILES	82
8.1.1.	MÓDULOS PRODUCTIVOS	82
8.1.2.	ESTERCOLERO	82
8.1.3.	CÁMARA FRIGORÍFICA	82
8.2.	DESCRIPCIÓN DE UNIONES	83
8.2.1.	MÓDULOS PRODUCTIVOS	83
8.2.2.	ESTERCOLERO	85
8.2.3.	CÁMARA FRIGORÍFICA	87
9.	ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS	89
9.1.	CUBIERTAS	89
9.1.1.	MÓDULOS PRODUCTIVOS	89
9.1.2.	CÁMARA FRIGORÍFICA	89
9.2.	CERRAMIENTOS	90
9.2.1.	MÓDULOS PRODUCTIVOS	90
9.2.2.	CÁMARA FRIGORÍFICA	93
9.3.	SUELOS	94
9.3.1.	MÓDULOS PRODUCTIVOS	94
9.3.2.	ESTERCOLERO	94

### 9.3.3. CÁMARA FRIGORÍFICA

95

## ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1	<i>Dimensiones de los nidaes.</i>	Pág 10
Tabla 2	<i>Características del depósito de aguas</i>	Pág 13
Tabla 3	<i>Características de los aerogeneradores</i>	Pág 17
Tabla 4	<i>Características de los elementos de cimentación de los módulos productivos</i>	Pág 29
Tabla 5	<i>Características de los elementos de cimentación del estercolero</i>	Pág 30
Tabla 6	<i>Características de los elementos de cimentación de la cámara frigorífica</i>	Pág 31
Tabla 7	<i>Características de los elementos estructurales de los módulos productivos</i>	Pág 34
Tabla 8	<i>Características de los elementos estructurales del estercolero</i>	Pág 35
Tabla 9	<i>Características de los elementos estructurales de la cámara frigorífica</i>	Pág 36
Tabla 10	<i>Consumos eléctricos estimados para la explotación</i>	Pág 45
Tabla 11	<i>Consumos estimados horarios para la explotación</i>	Pág 46
Tabla 12	<i>Características de las baterías solares</i>	Pág 50
Tabla 13	<i>Características de las placas solares</i>	Pág 51
Tabla 14	<i>Características de los aerogeneradores</i>	Pág 52
Tabla 15	<i>Características del generador auxiliar</i>	Pág 55
Tabla 16	<i>Equipamiento de ventilación a instalar, con sus características técnicas</i>	Pág 60
Tabla 17	<i>Equipamiento de iluminación a instalar, con sus características técnicas</i>	Pág 61
Tabla 18	<i>Motores eléctricos a instalar, con sus características técnicas</i>	Pág 62
Tabla 19	<i>Resumen de los cálculos para el aparataje de protección para los cuadros eléctricos</i>	Pág 67
Tabla 20	<i>Resumen de la aparamenta escogida para los cuadros eléctricos</i>	Pág 68
Tabla 21	<i>Características de los difusores del sistema de calefacción</i>	Pág 76
Tabla 22	<i>Resumen del cálculo térmico para los módulos productivos</i>	Pág 77
Tabla 23	<i>Características de las líneas de alimento</i>	Pág 79

Figura 1	<i>Dimensiones del palet tipo europeo estándar</i>	Pág 14
Figura 2	<i>Longitudes y esquinas del vallado perimetral</i>	Pág 15
Figura 3	<i>Disposición del vallado interior</i>	Pág 16
Figura 4	<i>Silo de tipo similar a los que se instalarán</i>	Pág 18
Figuras 5 y 6	<i>Ejemplo de disposición de los silos y entradas a los módulos de los mismos</i>	Págs. 19
Figura 7	<i>Dimensiones de un contenedor orgánico similar a los presentes en el municipio de Arévalo de la Sierra</i>	Pág 21
Figura 8	<i>Renderizado del módulo productivo, con elementos dimensionados</i>	Pág 22
Figura 9	<i>Dimensiones de los pórticos del módulo productivo</i>	Pág 24
Figura 10	<i>Renderizado del estercolero, con elementos dimensionados</i>	Pág 25
Figura 11	<i>Renderizado del módulo frigorífico, con elementos dimensionados</i>	Pág 26
Figura 12	<i>Dimensiones de los pórticos del módulo frigorífico</i>	Pág 28
Figura 13	<i>Esquema de los vados sanitarios</i>	Pág 32
Figura 14	<i>Geometría del módulo productivo</i>	Pág 34
Figura 15	<i>Geometría del estercolero</i>	Pág 35
Figura 16	<i>Geometría del módulo frigorífico</i>	Pág 37
Figura 17	<i>Ensamblaje de las uniones de los paneles en cubierta</i>	Pág 38
Figura 18	<i>Esquema de instalación del cerramiento exterior</i>	Pág 40
Figura 19	<i>Esquema de instalación de los cerramientos interiores</i>	Pág 41
Figura 20	<i>Dibujo representativo del uso del recubrimiento como cerramiento</i>	Pág 42
Figura 21	<i>Opciones para acoplar el módulo frigorífico a los módulos productivos</i>	Pág 44
Figuras 22, 23, 24, 25 y 26	<i>Curvas de carga para los sistemas de la explotación, y curvas generales para cada módulo productivo y la explotación completa</i>	Págs. 47-49
Figuras 27 y 28	<i>Curvas de carga en caso de emergencia para los módulos productivos y para la explotación en su conjunto</i>	Págs. 54
Figura 29	<i>Esquema de conexión lógica para el SCC</i>	Pág 57
Figura 30	<i>Cuadro eléctrico del sistema de iluminación</i>	Pág 69
Figura 31	<i>Cuadro eléctrico del circuito de fuerza</i>	Pág 70
Figura 32	<i>Bomba sumergible para el pozo</i>	Pág 72
Figura 33	<i>Grupo de presión para los módulos productivos</i>	Pág 74
Figura 34	<i>Esquema del circuito de calefacción para los módulos productivos</i>	Pág 78

---

# 1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EXPLOTACIÓN

La presente explotación se divide en las siguientes estructuras:

- Módulos productivos: se denomina módulo productivo a la edificación dentro de la explotación destinada a alojar a los animales y desarrollar el trabajo de recolección y clasificación de huevos comerciales.
- Módulo de entrada, vestuario y oficina: esta estructura tiene como finalidad servir como oficina y archivo general de la explotación, vestuario para los operarios de la misma, y sobre todo, como separación entre la zona sucia o exterior a la explotación, y la zona limpia o interior. Albergará además la mayoría de los sistemas eléctricos principales así como el cuadro general o mayor de la instalación eléctrica de la explotación localizado en un recinto interior o sala técnica.
- Estercolero: estructura semicubierta destinada al almacenamiento temporal de los residuos derivados de la explotación, siendo la gallinaza el más importante de los mismos.
- Depósitos de aguas: estructuras cilíndricas sólidas que almacenarán un volumen suficiente de agua de modo que el suministro se pueda garantizar en caso de corte o escasez de la misma
- Cámara frigorífica y sección de carga: estructura que sirve de unión o nexo entre dos módulos, y que consiste en una estructura cuyo fin es el de mantener en condiciones óptimas de frescura y refrigeración los huevos obtenidos. Cuenta además con una sección destinada a la carga del producto en los vehículos de transporte

Además, se cuenta con los siguientes elementos anejos:

- Vallado perimetral externo: cierra toda la parcela en su perímetro más externo, siguiendo las limitaciones de la regulación urbanística aplicable.
- Vallado perimetral interno: cierra y aísla los módulos de producción y estercolero, dejando un espacio entre este y el vallado externo que servirá para el paso de vehículos de modo que no exista contacto o proximidad con los módulos productivos.
- Vados sanitarios: elementos destinados a la desinfección y limpieza de los vehículos ajenos a la explotación.
- Turbinas eólicas: parte del sistema de generación, que se explicará más adelante.
- Silos de pienso: elementos para el almacenamiento del pienso.
- Pozo de extracción de agua: principal suministro de aguas de la explotación.
- Contenedor de cadáveres: elemento para la disposición segura y correcta de los animales fallecidos.
- Contenedor de residuos orgánicos: elemento para la disposición de residuos de origen orgánico y que puedan suponer un riesgo biológico para la explotación

---

## 2. DISEÑO

### 2.1. DISTRIBUCIÓN ESPACIAL

La explotación se encuentra en una zona rural, relativamente llana sin resaltos importantes, aproximadamente a un kilómetro al sur del municipio de Arévalo de la Sierra.

La explotación posee dos entradas para vehículos al recinto situadas en la parte superior y la parte derecha de la parcela, con sendos vados sanitarios para vehículos, creando entre ambas un camino o zona de tránsito en forma de L. A su vez, este camino interior se delimita por un vallado perimetral interno que impide el paso de vehículos al área de explotación ganadera.

A la entrada de la parte superior se localiza el módulo de entrada, edificio prefabricado que contiene una pequeña oficina, vestuario, área técnica y cobertizo. Este elemento sirve para el paso del personal autorizado al área de explotación, creando así una barrera para evitar accesos indeseados y mantener un correcto control sobre la bioseguridad de la explotación. La única excepción es una puerta situada al lado del módulo de entrada para el paso del vehículo de recogida de huevos. Esta entrada contará con un vado a fin de mantener el correcto estado sanitario de la explotación.

El área de explotación comprende los módulos productivos, conectados entre sí por el módulo frigorífico. Será en estos módulos donde se encontrarán los animales y se producirá la producción de huevos, así como su clasificación inicial y otros procesos indicados en el Anejo 5 de Ingeniería del Proceso. Éstos estarán conectados por caminos de zahorra compactada con el módulo de entrada y los contenedores.

A ambos lados de cada módulo productivo, en el extremo más cercano al vallado perimetral interno, se encuentran los silos de almacenamiento del pienso de manera que el camión de transporte de alimento pueda realizar la descarga a una distancia segura de los módulos productivos.

Cerca de la entrada inferior se encuentra el estercolero para el almacén en caso necesario de la gallinaza. Además, pegado al vallado perimetral exterior y dentro del área de explotación, se colocarán los contenedores orgánicos y de animales de modo que el camión no entre en el recinto de la granja.

Por último, existe un pozo localizado fuera del vallado perimetral, enfrente del módulo de entrada, que estará señalizado y vallado. Además, se localizan los depósitos de aguas dentro del área de explotación, cerca del módulo de entrada y del primer módulo. Las torres eólicas se colocan fuera del área de explotación, pero pegada al dicho vallado y cerca de la entrada superior.

## 2.2. DIMENSIONES

### 2.2.1. MÓDULOS PRODUCTIVOS

Sus dimensiones básicas vienen dadas a partir de lo expuesto en el Real Decreto 3/2002, de 11 de enero por el que se establecen las normas mínimas de protección de las gallinas ponedoras, que en su Anexo IV, apartado 4 especifica que la densidad de aves no deberá ser superior a nueve gallinas ponedoras por metro cuadrado de superficie utilizable, que a su vez está definida en el mismo documento como una superficie de 30 cm de anchura como mínimo, con inclinación máxima del 14% y espacio libre mínimo de 45 cm de altura, excluyendo aquellas superficies del nido. A su vez se propone una superficie en planta máxima de 1500 m<sup>2</sup> a fin de cumplir las exigencias urbanísticas de edificación.

Se debe proceder al cálculo de los nidos para excluir su superficie de ocupación. Las condiciones mínimas de los nidos se exponen en el mismo Real Decreto 3/2002, el cual estima al menos un nido para cada siete gallinas o 1 m<sup>2</sup> para un máximo de 120 gallinas si se trata de nidales colectivos, que serán los empleados en este sistema. Se ha escogido un nido que cumple con las condiciones mínimas, las cuales se recogen en la siguiente tabla:

Tabla 1: Dimensiones de los nidales. Fuente: EXAFAN

Longitud por nido	240 cm
Anchura total por nido (incluyendo slat	130 cm
Altura	120 cm
Dimensiones interiores	60x240 cm / 1,44 m <sup>2</sup>
Aves por nido	170
Dimensiones del slat	90x60
Área útil por nido	6,24 m <sup>2</sup>

Realizando el siguiente cálculo para hallar el número de nidos necesarios y la longitud total del conjunto:

$$15.000 \text{ gallinas} / 170 \text{ aves por nido} \approx 89 \text{ nidos}$$

Ya que los nidos pueden adosarse centralmente, el número necesario de nidos se puede partir en dos, reduciendo la longitud total. Por tanto:

$$\frac{89 \text{ nidos}}{2} * 240 \text{ cm} = 106,8 \text{ metros}$$

Y calculando el área ocupada por los nidos:

$$106,8 \text{ m largo} * 2,6 \text{ m ancho} = 277,68 \text{ m}^2$$

Empleando 9 gallinas por metro cuadrado como máximo, se calcula la superficie total teórica de ocupación:

$$15.000 \text{ gallinas} / 9 \text{ gallinas por m}^2 \approx 1667 \text{ m}^2$$

Se comprueba que sobrepasa los 1500 m<sup>2</sup> de límite. Es por ello que se emplearán aviarios (estructuras adicionales para el reposo y actividad de las aves) para compensar la superficie necesaria permaneciendo dentro de los límites descritos. La normativa en general no regula su uso en cuanto a tipos y superficies por tanto se pueden emplear tantos como sea necesario y ajustados a una superficie razonable de acuerdo a la ocupación de 9 gallinas por m<sup>2</sup>. De este modo se calcula:

$$1500 - 277.68 = 1222.32 \text{ m}^2 \text{ ocupación máxima en suelo} \approx 11.000 \text{ gallinas}$$

$$1667 - 1222.32 = 444.68 \text{ m}^2 \text{ ocupación en aviarios} \approx 4040 \text{ gallinas}$$

Cabe señalar que estas dimensiones son teóricas, y que la superficie en planta total variará con los cerramientos. Esta variación se compensará aumentando la superficie necesaria de aviarios.

Además de esta superficie para las aves, se incluirá dentro del módulo una sección o área de trabajo, cuya superficie de ocupación por persona se establecerá en 20m<sup>2</sup>. Debido a que se prevé un máximo de 3 trabajadores en esta zona, el área total será de 60m<sup>2</sup>, con unas dimensiones estimadas de 12,5x5 metros.

La altura de los muros viene determinada por las dimensiones de la cargadora. Por tanto, una altura de 2,4 metros es más que suficiente para permitir la entrada de la máquina a la hora de realizar las tareas de retirada de yacija al final del ciclo. La altura total del edificio será de 4.275 metros, fijada por la pendiente calculada de la cubierta que es del 30%.

## 2.2.2. ENTRADA, VESTUARIO Y OFICINA

La construcción y cálculo de esta estructura se encargará a una empresa especializada en el sector. Se le proporciona a la empresa en cuestión los siguientes datos:

- Dimensiones exteriores: las dimensiones de diseño de la estructura son 7x14 metros en planta, 2,4 metros de altura de muros y 3,45 metros de altura total.
- Distribución interior: se debe contar con una oficina, un vestuario, dos baños completamente equipados y una zona intermedia entre la oficina y el vestuario que servirá para aislar la zona limpia de la sucia
- Materiales: se deja total libertad a la empresa para escoger los materiales más adecuados, sin embargo se indica que debe seguir las regulaciones estéticas de la normativa urbanística y debe contar en la medida de lo posible con un revestimiento de madera o similar.

## 2.2.3. ESTERCOLERO

De acuerdo al Real Decreto 637/2021 de 27 de julio, por el que se establecen las normas básicas de ordenación de las granjas avícolas, en su artículo 11 de gestión de estiércoles en la explotación, apartado 4, será necesario contar en la explotación con un estercolero cuya solera esté impermeabilizada, cuente con un sistema de recogida de lixiviados y cuya capacidad de almacenamiento sea suficiente y adecuada.

En el Anejo Nº5 de ingeniería del proceso se ha establecido una producción de estiércol o gallinaza de 762,75 toneladas por módulo y ciclo. Dado que no existe un mínimo en la normativa sobre la capacidad del estercolero, supondremos como mínimo la cantidad de gallinaza producida por módulo. Además, dada la naturaleza del plan de gestión de deyecciones ganaderas, el tiempo máximo de almacenamiento será de un mes, por lo que sólo se empleará el volumen de un módulo para el dimensionamiento

A través del ministerio de agricultura, pesca y alimentación se pueden obtener las características volumétricas de la gallinaza, en particular de la densidad real, que es de 2,05 g/cm<sup>3</sup> (o 2,05 t/m<sup>3</sup>). Haciendo el cálculo:

$$762.75t * 2,05 \frac{t}{m^3} = 1563.6375 m^3 \text{ a almacenar}$$

Utilizando un cubo de dimensiones X\*Y\*Z, y con una altura de 4 metros de alto, obtenemos que la planta mínimo del estercolero debe ser de 390,9 m<sup>2</sup>, que se redondeará a 400 m<sup>2</sup>. Por tanto, las dimensiones del estercolero serán de 10x40x4 metros. Dado que el almacenamiento será en época favorable sin precipitaciones, se planteará la estructura sin cubierta, reemplazándola por un plástico o lona que servirá de cobertura del recinto y como “cerramiento”, según se explicará más adelante.

Además durante los meses en los que no se almacene estiércol o gallinaza, este edificio servirá como almacén auxiliar para maquinaria, materiales de construcción de recambio o cualquier otro uso que se considere según las circunstancias.

## 2.2.4. DEPÓSITOS DE AGUAS

De acuerdo a lo expuesto en el Real Decreto 637/2021, de 27 de julio, por el que se establecen las normas básicas de ordenación de las granjas avícolas, en su artículo 7 de bienestar de las aves de corral, apartado 6, se dispondrá en la explotación de un depósito por módulo productivo de forma que se pueda garantizar el suministro adecuado en cantidad calidad suficiente incluso durante momentos de corte del suministro.

El volumen a almacenar en cada depósito viene condicionado por el consumo máximo de aguas, ya calculado en el anejo de ingeniería del proceso, y por el tiempo máximo de almacenamiento o de reserva, que se fija en una semana (7 días). Por tanto:

$$V_{Deposito} = 3.375 \text{ L/Día y módulo} * 7 \text{ días} = 23.000\text{L} (23\text{m}^3)$$

Los depósitos a emplear serán prefabricados y se encargarán a una empresa especializada en su fabricación, la cual nos aporta los siguientes datos en cuanto sus características:

*Tabla 2: Características del depósito de aguas. Fuente: BIOTanks*

Material	Poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV)
Instalación	En superficie, con losa de hormigón armado
Diámetro	3 metros
Altura	3 metros
Volumen del depósito	21.200 L (21,2 m <sup>3</sup> )
Losa de cimentación	4x4x0,2 metros (3.2m <sup>3</sup> )

Estos depósitos, de acuerdo al fabricante, cumplen con la norma UNE-EN 13121-3:2009+A1:2010 de tanques y depósitos aéreos de plástico reforzado con fibra de vidrio (PRFV). Además, están adecuadamente reforzados a fin de proporcionar resistencia mecánica y estructural.

Los depósitos poseen dos bocas: una de entrada situada en la parte superior para la entrada de agua, y otra en la parte inferior en un lateral opuesto a la boca de entrada. De este modo se podrá evitar el estancamiento del agua evitando en la medida de lo posible la pérdida de calidad del agua. Además, por diferencia de nivel, se puede facilitar la salida de agua hacia los módulos.

## 2.2.5. CÁMARA FRIGORÍFICA

Siguiendo lo expuesto en el Reglamento (CE) N°589/2008 de la comisión en su artículo 2 apartado 3, donde se permite la refrigeración de los huevos, y teniendo en cuenta lo explicado en el anejo de ingeniería del proceso, se dispondrá de una cámara frigorífica entre cada dos módulos, con acceso interior directo a la misma desde cada módulo, y con una puerta que da acceso al muelle de carga.

La cámara frigorífica se dimensiona a partir de un almacenamiento mínimo de 9 palés completos (7776 huevos por palé aproximadamente) de tipo europeo (figura 6). Además se mantendrá un margen de 1 metro por lado a fin de facilitar el movimiento del personal por la cámara y lograr una refrigeración adecuada de los huevos. La altura de este edificio será la misma que la de los módulos productivos (2,4 metros) para que puedan encajar con los mismos.

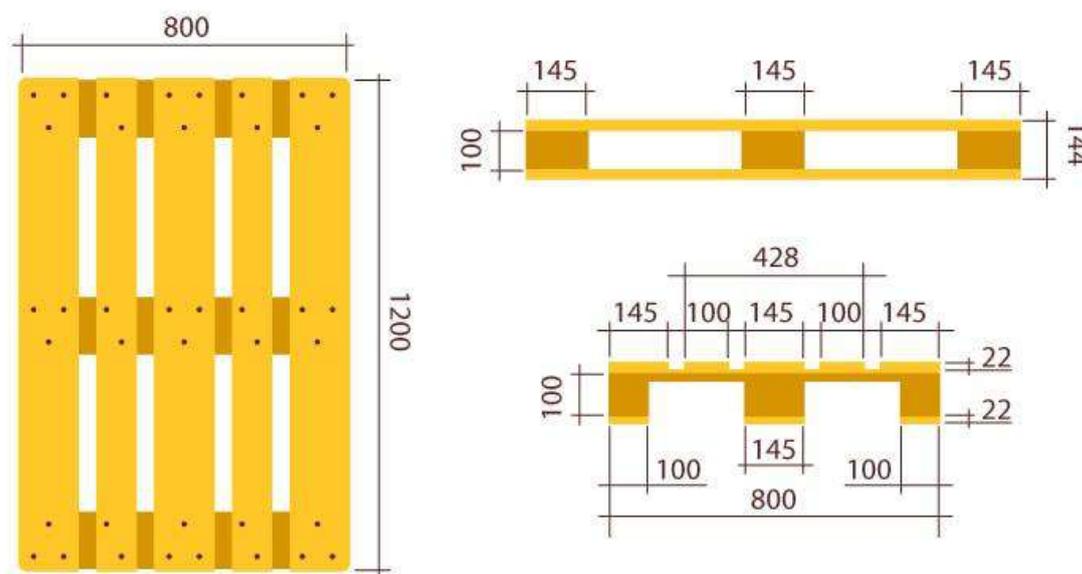


Figura 1: Dimensiones del palet tipo europeo estándar. Fuente: TRANSEOP

Por tanto, las dimensiones de este edificio serán de 6x6 metros en planta, con 2,4 metros de altura en la fachada principal y 3,4 metros en la fachada opuesta.

## 2.2.6. ELEMENTOS ANEJOS

### 2.2.6.1. VALLADO PERIMETRAL EXTERNO

De acuerdo al Real Decreto 637/2021, de 27 de julio, por el que se establecen las normas básicas de ordenación de las granjas avícolas, artículo 6 apartado 12 sección a, la explotación deberá contar con un vallado perimetral que aisle de la entrada de personal ajeno a la explotación y minimice la entrada de animales salvajes, que incluya todas las zonas empleadas por los trabajadores y animales de la explotación y cuyas entradas y salidas puedan ser cerradas. Teniendo en cuenta lo anterior y lo expuesto en la normativa urbanística en cuando a retranqueos (7 metros al frente, 5 metros al resto), se plantea el siguiente trazado para el vallado perimetral:

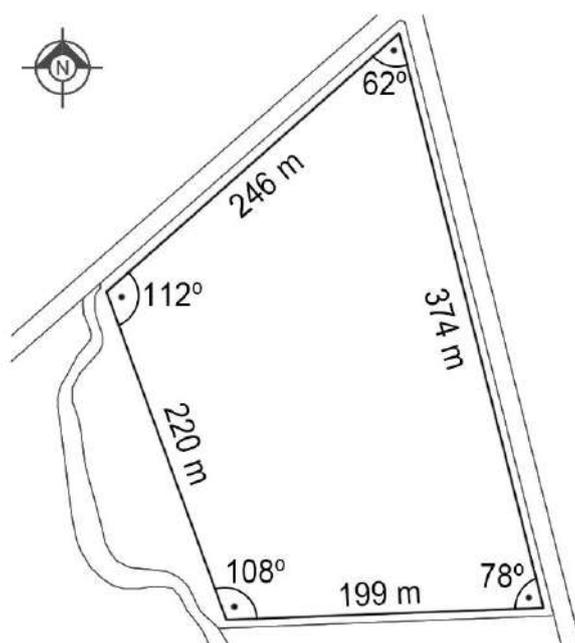


Figura 2: Longitudes y esquinas del vallado perimetral. Elaboración propia

Para el vallado perimetral se empleará malla electrosoldada, formada por paneles de alambre galvanizado, y recubierto con poliéster termoendurecido. Cada panel irá anclado a un poste metálico galvanizado y protegido con una tapa en su parte superior para evitar la entrada de agua. Cada poste irá anclado al terreno por medio de un zócalo de hormigón tipo HA-25.

Perímetro a vallar	1.039 metros
Altura del vallado	2,5 metros/poste – 2,4 metros/valla
Separación entre postes	3 metros
N.º de postes	347
Cuadrícula	200x50x5mm

### 2.2.6.2. VALLADO PERIMETRAL INTERNO

Para dotar de una mayor protección y cumplir de manera más efectiva las medidas de bioseguridad se plantea como necesario colocar un segundo vallado interior que contenga las instalaciones de la explotación. De este modo se puede mantener un mejor control de los accesos y se evita el paso excesivo de vehículos en aquellas zonas delicadas de la explotación. El vallado será de idénticas características al perimetral, si bien el número de postes será diferente. El vallado nace desde el módulo de entrada y vestuario, sirviendo éste como punto de entrada al recinto interior tanto de personal como de vehículos.

Perímetro a vallar	500.5 metros
Altura del vallado	2,5 metros/poste – 2,4 metros/valla
Separación entre postes	3 metros
N.º de postes	167
Cuadrícula	200x50x5mm

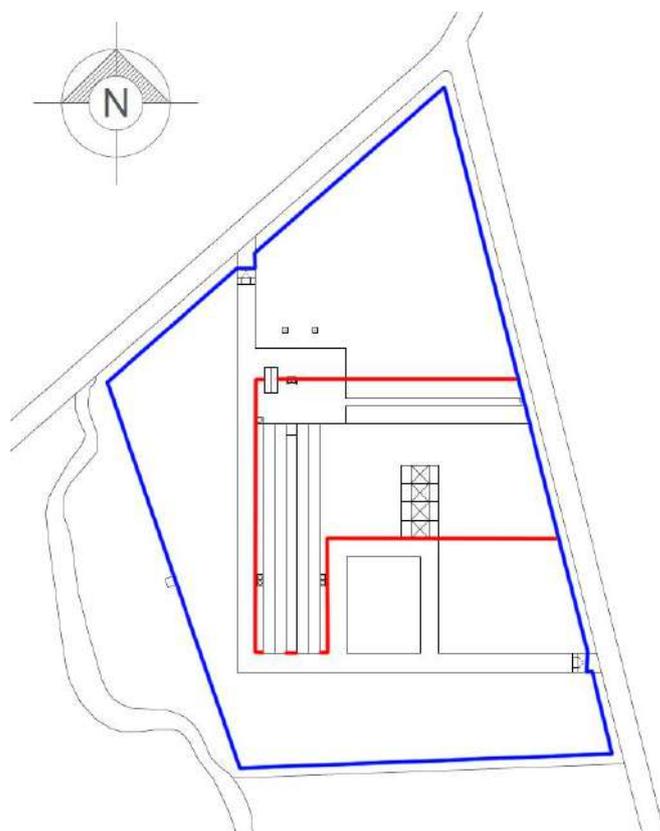


Figura 3: Disposición del vallado interior. Elaboración propia

### 2.2.6.3. VADOS SANITARIOS

De acuerdo al Real Decreto 637/2021, de 27 de julio, por el que se establecen las normas básicas de ordenación de las granjas avícolas, artículo 6 apartado 12 sección c, la explotación deberá disponer de arcos de desinfección y/o un vado sanitario para los vehículos que entren en la explotación, asegurando la desinfección efectiva de ruedas, pasos de rueda y bajos del vehículo. En el caso de la presente explotación se contará con dos vados sanitarios, en extremos opuestos de la explotación para el paso tanto del camión de transporte de alimentos, de recogida de huevos, transporte animal, vehículos del personal y tractores u otra maquinaria necesaria para la actividad a desarrollar.

A fin de permitir el paso suficiente y correcto de los vehículos, el ancho de carril será de 5 metros, suficiente para un camión articulado de 5 ejes. Para cumplir con la normativa, la profundidad del vado será no menor de 20 cm y será de fondo curvado para permitir fácilmente la entrada y salida de los vehículos del vado. Además, el vado principal de la explotación contará con un arco descontaminante de 4 metros de altura como mínimo. Los vados se construirán con hormigón armado tipo HA-25 y se reforzarán con enrejillado de acero.

### 2.2.6.4. TURBINAS EÓLICAS

Debido a las dimensiones y tipo de aerogenerador es necesario incluir los elementos constructivos del mismo, si bien las instalaciones relacionadas con este se describirán en su apartado correspondiente. Estas turbinas vienen ya dimensionadas por el fabricante y cuentan con los siguientes parámetros en cuanto a dimensiones:

*Tabla 3: Características de los aerogeneradores. Fuente: Enair*

Aerogenerador	Configuración	3 palas, eje horizontal sotavento
	Peso	1000 kg
Rotor	Diámetro	9,8 m
	Área de barrido	75,4 m <sup>2</sup>
	Longitud de pala	4,5 m
Torre	Altura	18 m
	Tipo	Tubular hueca
	Base	Cuadrada
Cimentación	Profundidad	2,7 m
	Anchura	3 m
	Largo	3 m
	Volumen	22 m <sup>3</sup>

### 2.2.6.5. SILOS DE PIENSO

Como se ha indicado en el Anejo 5 de Ingeniería de las Obras, los silos tendrán una capacidad de 6.562,5 Kg de pienso como mínimo, redondeando esta cifra a 7.000 Kg para facilitar la fabricación de los mismos por parte del fabricante, el cual nos proporciona las siguientes características para los silos:

Capacidad	7.000 kg	
Número de patas	3	
Separación entre patas	2,2 metros	<b>G</b>
Alto (desde la losa)	5,75 metros	<b>A</b>
Diámetro del cuerpo	2,35 metros	<b>D</b>
Diámetro superior	0,58 metros	<b>E</b>
Diámetro inferior	0,5 metros	<b>C</b>
Altura de la boca (desde la losa)	1,12 metros	<b>B</b>
Dimensiones de la losa	3x3x0,25 metros	<b>F, H</b>

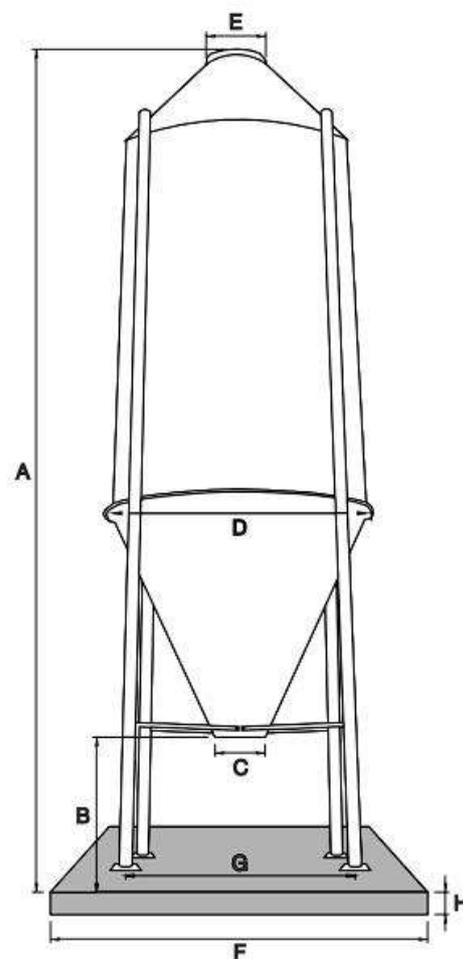
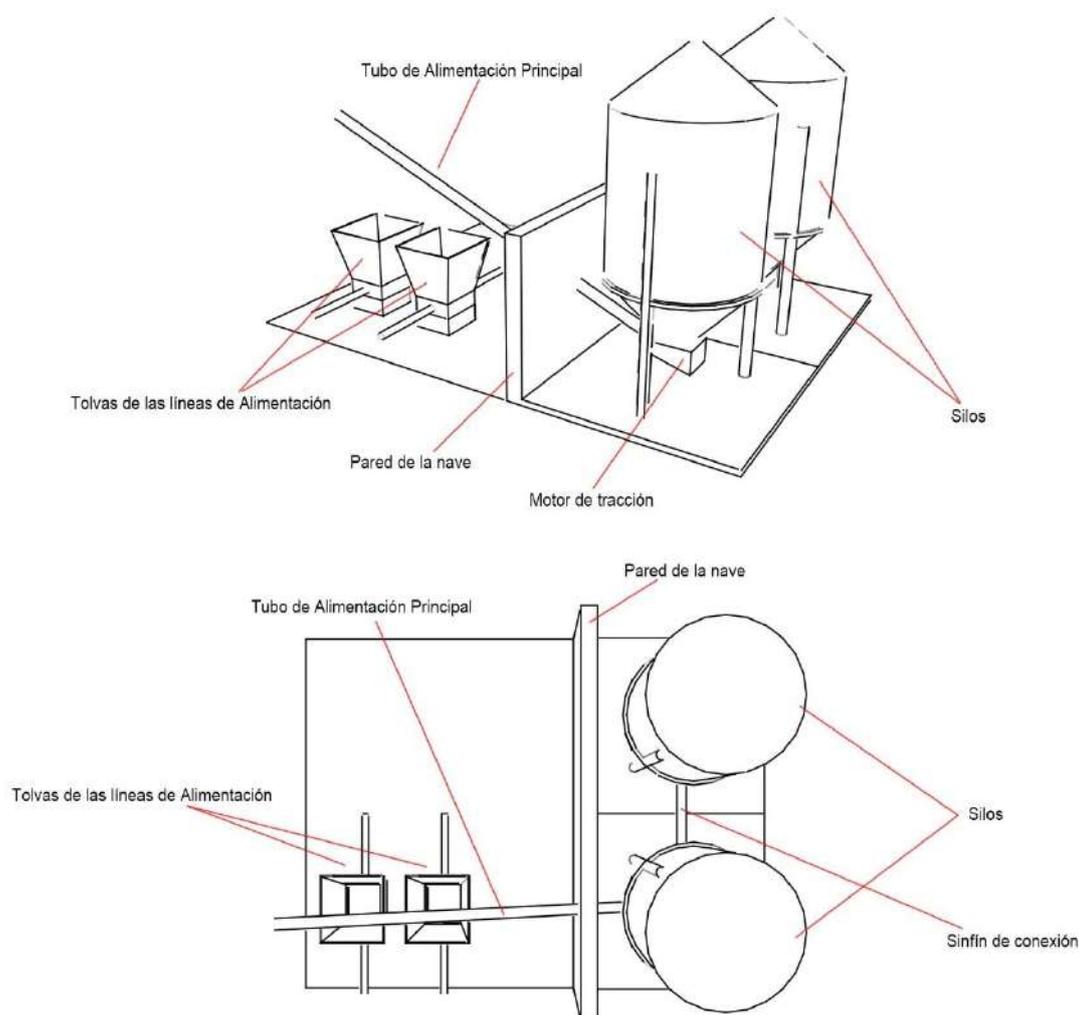


Figura 4: Silo de tipo similar a los que se instalarán. Fuente: ERRRA

Cada silo irá equipado con un motor alimentador en espiral. Entre ambos silos se colocará un sinfín que permita la alimentación desde ambos silos, y se colocará un sinfín desde el segundo silo empezando desde la parte trasera de la nave de forma perpendicular a la misma, y con un ángulo ascendente de 30°. Además, el tubo en su primer tramo que está en el interior de la nave contará con una compuerta o flap de acción manual, de acuerdo a los sistemas de respaldo indicados en el Anejo 6 de Ingeniería de las Obras. A fin de mantener uniformidad en los motores de tracción, los motores de los silos serán de idénticas características a los de las líneas

El esquema del sistema completo de alimentación es el siguiente:



*Figuras 5 y 6: Ejemplo de disposición de los silos y entradas a los módulos de los mismos.  
Elaboración propia*

## 2.2.6.6. POZO DE EXTRACCIÓN DE AGUA

La totalidad del agua a emplear por la explotación se obtendrá a través de la extracción de la misma desde el subsuelo por medio de un pozo y una bomba que permita su ascenso a la superficie.

Ya que el punto de extracción está dentro de la zona de actuación de la Confederación Hidrográfica del Duero (CHD) se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Según el Real Decreto Legislativo 1/2001 de 20 de julio, de la Ley de Aguas (actualizada el 30 de marzo de 2022), en sus artículos 122 y 123, el establecimiento de un pozo de extracción se considera obra hidráulica, así como aquellos elementos que permitan la operación y optimización de la explotación del agua. Además, será necesario contar con la autorización o concesión por parte del organismo competente (en este caso, la CHD).
- Al no poseer una profundidad superior a 500 metros, no es necesario solicitar autorización a la Sección de Minas del Servicio Territorial de Economía de la Junta de Castilla y León.
- Se realizará una solicitud de nueva concesión a la CHD, incluida en el anejo 9 de memoria ambiental, para la presente explotación.
- De acuerdo a la normativa de la CHD, capítulo quinto, sección primera, artículo 56 de dotaciones unitarias máximas brutas para ganadería, para la presente explotación se establece una dotación de 0,2 litros por cabeza y día. Por tanto como máximo se podrán extraer 6.000 litros al día. Dado que la explotación necesita de media 5.550 litros al día, nos encontramos por debajo del nivel máximo de extracción.

Con esto último en cuenta se procede al cálculo de las dimensiones del pozo de extracción. Se sabe a través de las conclusiones obtenidas en el anejo 4 del estudio geotécnico que el nivel freático se encuentra en torno a los 10-15 metros de profundidad y que se deben extraer 5.550 litros al día, el pozo debe poder contener como nivel dinámico al menos el doble más un 10% del agua requerida. A este volumen de agua se debe añadir el volumen estático o del nivel freático, que será de al menos 10 metros. Consultando con la empresa que se encargará de la ejecución del pozo, se nos proporciona el diámetro del pozo a colocar, que es de 1 metro. Por tanto:

$$V_{\text{pozo}} = V_{\text{libre}} + V_{\text{agua}}$$

$$V_{\text{libre}} = \pi * 0,5m^2 * 10m = 7,854 m^3$$

$$V_{\text{agua}} = 12,21m^3 = \pi * 0,5m^2 * h = 15,55m$$

Entonces el pozo deberá tener al menos 25,55 metros de profundidad, con un diámetro de 1 metro.

El pozo se situará cerca del punto de sondeo C, se colocará un vallado que impida el paso de personal no autorizado y estará adecuadamente tapado y señalizado de acuerdo a las recomendaciones de la CHD para pozos de extracción de aguas.

### 2.2.6.7. CONTENEDOR DE CADÁVERES

Se dispondrá un contenedor de polietileno especial para la recogida de animales muertos, despieces y otros residuos orgánicos derivados, que se colocará alejado de los módulos productivos y en un borde de la explotación de modo que su recogida pueda realizarse desde el exterior del perímetro de la misma y no sea necesaria la entrada del vehículo de recogida en la explotación. Estos contenedores suelen venir ya definidos por el fabricante, y cuenta con las siguientes características:

Capacidad	950 litros
Grosor de las paredes	5,5 mm
Peso	56 kg
Dimensiones	190x90x110 cm

A fin de evitar su deterioro, se colocará sobre un zócalo de hormigón HA-25, de 2x2 metros y 20 cm de profundidad.

### 2.2.6.8. CONTENEDOR DE RESIDUOS ORGÁNICOS

A fin de cumplir con la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, se contará con un contenedor de residuos orgánicos, situado en un borde de la explotación de modo que su recogida pueda realizarse desde el exterior del perímetro de la misma y no sea necesaria la entrada del vehículo de recogida en la explotación. Dado que el servicio de recogida depende del ayuntamiento de Arévalo de la Sierra, los contenedores serán del mismo tipo y dimensiones que los empleados en el término municipal, si bien se colocará sobre un zócalo de hormigón HA-25, de 2x2 metros y 20 cm de profundidad para evitar su deterioro.

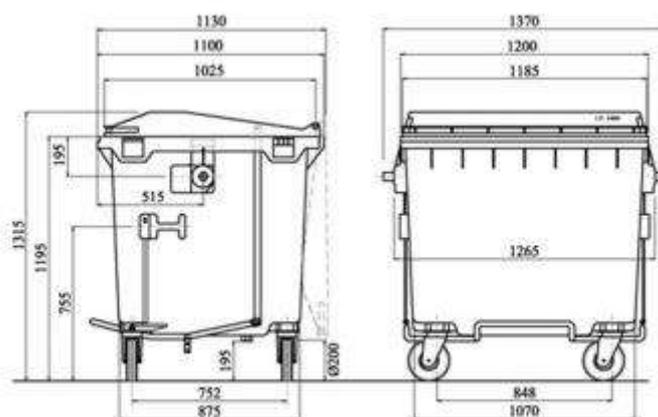


Figura 7: Dimensiones de un contenedor orgánico similar a los presentes en el municipio de Arévalo de la Sierra. Fuente: COMANSA

## 3. DATOS BÁSICOS PARA EL CÁLCULO

### 3.1. MÓDULOS PRODUCTIVOS

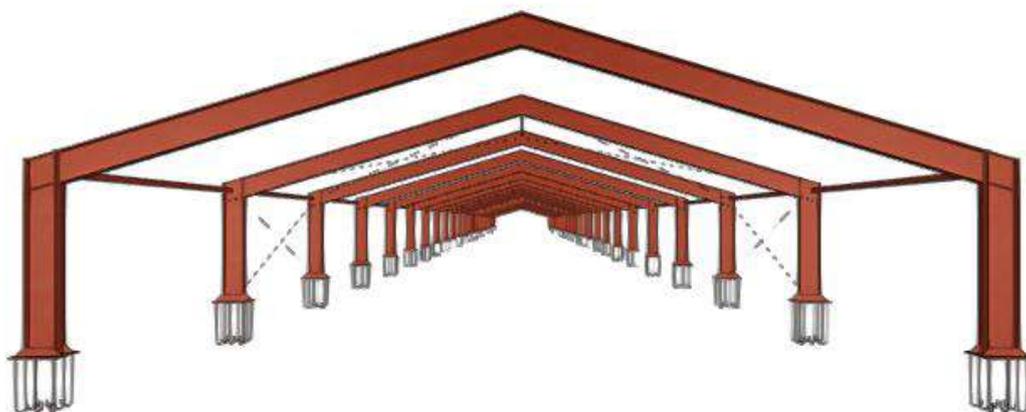
Separación entre pórticos: 5 metros

Con cerramiento en cubierta:

- Peso del cerramiento: 0,15 kN/m<sup>2</sup>
- Sobrecarga del cerramiento: 0,60 kN/m<sup>2</sup>

Con cerramiento en laterales:

- Peso del cerramiento: 0,15 kN/m<sup>2</sup>



*Figura 8: Renderizado del módulo productivo, con elementos dimensionados. Elaboración propia empleando CYPECAD*

### 3.1.1. VIENTO

Normativa CTE DB SE-AE

Zona Eólica A

Grado de aspereza: III (zona rural o llana con obstáculos)

Profundidad: 125 metros

Sin huecos

1. V(0°) H1: Viento a 0°, presión exterior tipo 1 sin acción interior
2. V(0°) H2: Viento a 0°, presión exterior tipo 2 sin acción interior
3. V(90°) H1: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción interior
4. V(180°) H1: Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción interior
5. V(180°) H2: Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción interior
6. V(270°) H1: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción interior

### 3.1.2. NIEVE

Normativa: CTE DB SE-AE

Zona de clima invernal: 2

Cubierta sin resaltos

Exposición al viento: normal

Hipótesis aplicadas:

1. N(EI): Nieve (estado inicial)
2. N(R) 1: Nieve (redistribución) 1
3. N(R) 2: Nieve (redistribución) 2

### 3.1.3. DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS

#### 3.1.3.1. PÓRTICOS

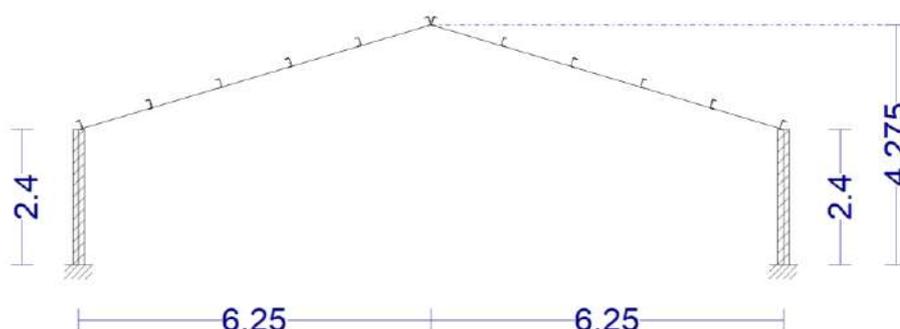


Figura 9: Dimensiones de los pórticos del módulo productivo. Elaboración propia empleando el generador de pórticos de CYPE

Pórticos a dos aguas de tipo rígido, de altura a cumbre de 4,28 metros, aleros derecho e izquierdos a 2,40 metros, anchura total de 12,5 metros, cuya luz izquierda y derecha es de 6,25 metros cada una.

#### 3.1.3.2. CORREAS

Correas de perfil UPE 160 separadas a 1,18 metros, colocándose 12 correas en total (6 por cada alero) por cada vano de la estructura (25 vanos). Se calcula una flecha límite  $L/500$ , con una fijación por gancho, obteniéndose al final de proceso un aprovechamiento de flecha del 51,53%.

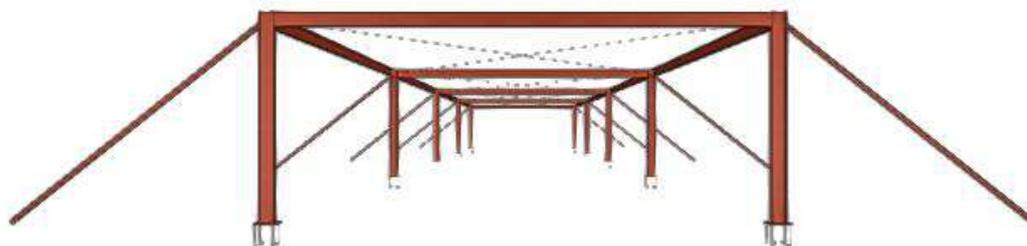
### 3.2. ESTERCOLERO

Separación entre pódicos: 10 metros

Sin cerramiento en cubierta

Sin cerramiento en laterales

Sin embargo se calculará una sobrecarga de  $0,6 \text{ kN/m}^2$  sobre los paños que cierran la estructura para determinar las dimensiones de los perfiles a emplear.



*Figura 10: Renderizado del estercolero, con elementos dimensionados. Elaboración propia empleando CYPECAD*

### 3.3. CÁMARA FRIGORÍFICA

Separación entre pórticos: 3 metros

Con cerramiento en cubierta:

- Peso del cerramiento:  $0,15 \text{ kN/m}^2$
- Sobrecarga del cerramiento:  $0,3 \text{ kN/m}^2$

Con cerramiento en laterales:

- Peso del cerramiento:  $0,15 \text{ kN/m}^2$



*Figura 11: Renderizado del módulo frigorífico, con elementos dimensionados. Elaboración propia empleando CYPECAD*

### 3.3.1. VIENTO

Normativa CTE DB SE-AE

Zona Eólica A

Grado de aspereza: III (zona rural o llana con obstáculos)

Profundidad: 6 metros

Sin huecos

1. V(0°) H1: Viento a 0°, sin acción interior
2. V(90°) H1: Viento a 90°, presión exterior tipo 1 sin acción interior
3. V(180°) H1: Viento a 180°, presión exterior tipo 1 sin acción interior
4. V(180°) H2: Viento a 180°, presión exterior tipo 2 sin acción interior
5. V(270°) H1: Viento a 270°, presión exterior tipo 1 sin acción interior

### 3.3.2. NIEVE

Normativa: CTE DB SE-AE

Zona de clima invernal: 2

Cubierta sin resaltos

Exposición al viento: normal

Hipótesis aplicadas:

1. N(EI): Nieve (estado inicial)
2. N(R) : Nieve (redistribución)

### 3.3.3. NORMAS ESTRUCTURALES

#### 3.3.3.1. PÓRTICOS

Pórticos a un agua de tipo rígido, de altura a cumbre de alero derecho de 2,4 metros y alero izquierdo de 3,4 metros, cuya luz es de 6 metros.

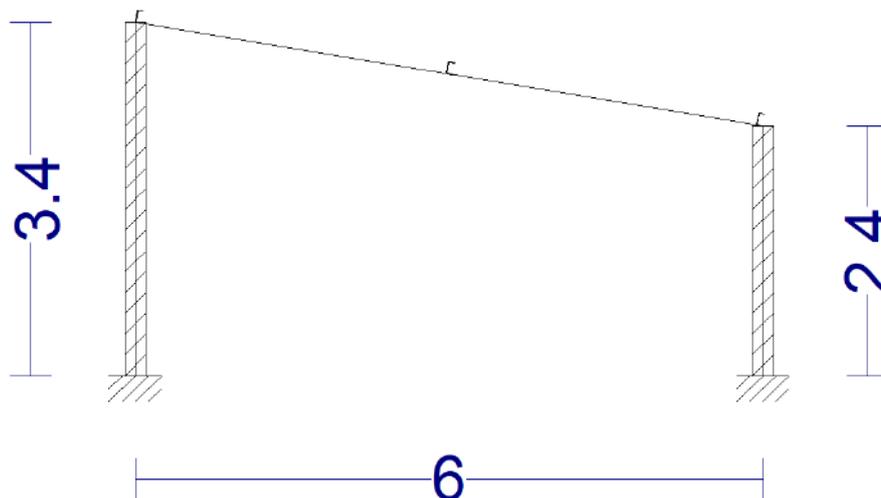


Figura 12: Dimensiones de los pórticos del módulo frigorífico. Elaboración propia empleando el generador de pórticos de CYPE

#### 3.3.3.2. CORREAS

Correas de perfil U 120\*60\*4 separadas a 2,6 metros, colocándose 3 correas en total por cada vano de la estructura (2 vanos). Se calcula una flecha límite  $L/250$ , con una fijación por gancho, obteniéndose al final de proceso un aprovechamiento de flecha del 97,42%.

## 4. CIMIENTOS Y MOVIMIENTOS DE TIERRA

### 4.1. CIMENTACIONES

#### 4.1.1. MÓDULOS PRODUCTIVOS

La cimentación de la estructura se hará empleando zapatas aisladas de hormigón tipo C25/30, reforzado con barras de acero corrugado S-400. Se crearán un total de 50 zapatas de cimentación.

*Tabla 4: Características de los elementos de cimentación de los módulos productivos*

Elemento	S-400 (kg)			Hormigón (m <sup>3</sup> )	
	Ø16	Ø20	Total	C25/30	Limpieza
N1, N3		2*153.45	306.90	2x2.35	2x0.36
N6, N8, N26, N28, N31, N33, N36, N38, N41, N43, N46, N48, N51, N53, N56, N58, N61, N63, N66, N68, N71, N73, N76, N78, N81, N83, N86, N88, N91, N93, N96, N98, N101 y N103	34x256.67		8726.78	34x4.61	34x0.58
N11, N13, N16, N18, N21, N23, N106, N108, N111, N113, N116, N118, N121 y N123		14x291.25	4077.50	14x5.00	14x0.63
N126		184.89	184.89	2.87	0.44
N128	135.42		135.42	2.11	0.32
<b>Totales</b>	8862.20	4569.29	13431.49	236.34	29.82

Las uniones de los pilares con las zapatas se indicarán en el apartado 8 de este documento, así como las dimensiones de las zapatas.

Además, se dispone una solera de hormigón armado de 9.02 cm de espesor, realizada con hormigón HA-30, y malla electrosoldada como armadura de reparto, con aislamiento térmico horizontal, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor. El aislamiento térmico vertical está formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, colocado a tope en el perímetro de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor.

Además, de acuerdo al punto 2.6 del anejo 9 de memoria ambiental de este proyecto con respecto al radón, se colocará una lámina de tipo asfáltico en la parte inferior de la solera.

#### 4.1.2. ENTRADA, VESTUARIO Y OFICINA

Dado que esta estructura será diseñada por una empresa especializada, se nos proporciona la dimensión de la losa de cimentación que será de 16x10x0.4 metros de hormigón C25/30, sin reforzar con acero. Además de acuerdo al punto 2.6 del anejo 9 de memoria ambiental de este proyecto con respecto al radón, se colocará una lámina de tipo asfáltico en la parte inferior de la solera.

#### 4.1.3. ESTERCOLERO

La cimentación de la estructura se hará empleando zapatas aisladas de hormigón tipo C25/30, reforzado con barras de acero corrugado S-400. Se crearán un total de 10 losas de cimentación.

*Tabla 5: Características de los elementos de cimentación del estercolero*

Elemento	S-400 (kg)	Hormigón (m <sup>3</sup> )	
	Ø16	C25/30	Limpieza
N1, N3, N5, N7, N9, N11, N13, N15, N17 y N19	10x12.08	10x0.36	10x0.09
<b>Totales</b>	120.80	3.61	0.90

Las uniones de los pilares con las zapatas se indicarán en el apartado 8 de este documento.

Además, se dispone una solera de hormigón armado de 9.02 cm de espesor, realizada con hormigón HA-30, y malla electrosoldada como armadura de reparto, con aislamiento térmico horizontal, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor. El aislamiento térmico vertical está formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, colocado a tope en el perímetro de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor. Esta estructura de solera evitará las filtraciones de deyecciones líquidas por lixiviado al suelo de la parcela.

#### 4.1.4. CÁMARA FRIGORÍFICA

La cimentación de la estructura se hará empleando zapatas de hormigón tipo C25/30, reforzado con barras de acero corrugado S-400. Las zapatas irán reforzadas con vigas de atado de hormigón tipo C25/30 con barras de acero corrugado S-400. Se crearán un total de 6 losas de cimentación y 7 vigas de atado

Tabla 6: Características de los elementos de cimentación de la cámara frigorífica

Elemento	S-400 (kg)			Hormigón (m <sup>3</sup> )	
	Ø12	Ø16	Total	C25/30	Limpieza
N1 y N9		2x47.22	94.44	2x0.84	2x0.21
N3 y N11	2x38.82		77.64	2x0.63	2x0.16
N5		75.33	75.33	1.30	0.29
N7		48.95	48.95	0.90	0.23
<b>Totales</b>	<b>77.64</b>	<b>218.72</b>	<b>296.36</b>	<b>5.13</b>	<b>1.25</b>

Elemento	S-400 (kg)			Hormigón (m <sup>3</sup> )	
	Ø8	Ø12	Total	C25/30	Limpieza
C.1.1 [N7-N3], C.1.1 [N5-N1], C.1.1 [N11-N7] y C.1.1 [N9-N5]	4x4.62	4x12.85	69.88	4x0.26	4x0.07
C.1.1 [N3-N1], C.1.1 [N7-N5] y C.1.1 [N11-N9]	3x11.55	3x24.57	108.36	3x0.74	3x0.19
<b>Totales</b>	<b>53.13</b>	<b>125.11</b>	<b>178.24</b>	<b>3.27</b>	<b>0.82</b>

Las uniones de los pilares con las zapatas se indicarán en el apartado 8 de este documento.

Además, se dispone una solera de hormigón armado de 9.02 cm de espesor, realizada con hormigón HA-30, y malla electrosoldada como armadura de reparto, con aislamiento térmico horizontal, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor. El aislamiento térmico vertical está formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, colocado a tope en el perímetro de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor.

## 4.1.5. ELEMENTOS ANEJOS

### 4.1.5.1. VALLADOS

Todos los vallados contarán con zócalos de hormigón HA-25 para servir de base de anclaje para los postes. Además, los vallados interiores contarán con un medio muro de hormigón de las mismas características, para reforzar el vallado e impedir, si se diera el caso, el paso de animales salvajes a la zona donde se localizan los módulos productivos.

### 4.1.5.2. VADOS SANITARIOS

Siguiendo las recomendaciones del código de buenas prácticas en explotaciones avícolas, los vados sanitarios se colocarán en las entradas de la explotación y en la puerta de vehículos del vallado interno, contando este último con un arco de lavado para lograr un mayor grado de bioseguridad. Los vados serán de hormigón tipo HA-25, con designación H, para evitar su deterioro por heladas al estar este expuesto a bajas temperaturas y en contacto permanente con agua u otros líquidos.

Los vados siguen el siguiente esquema:

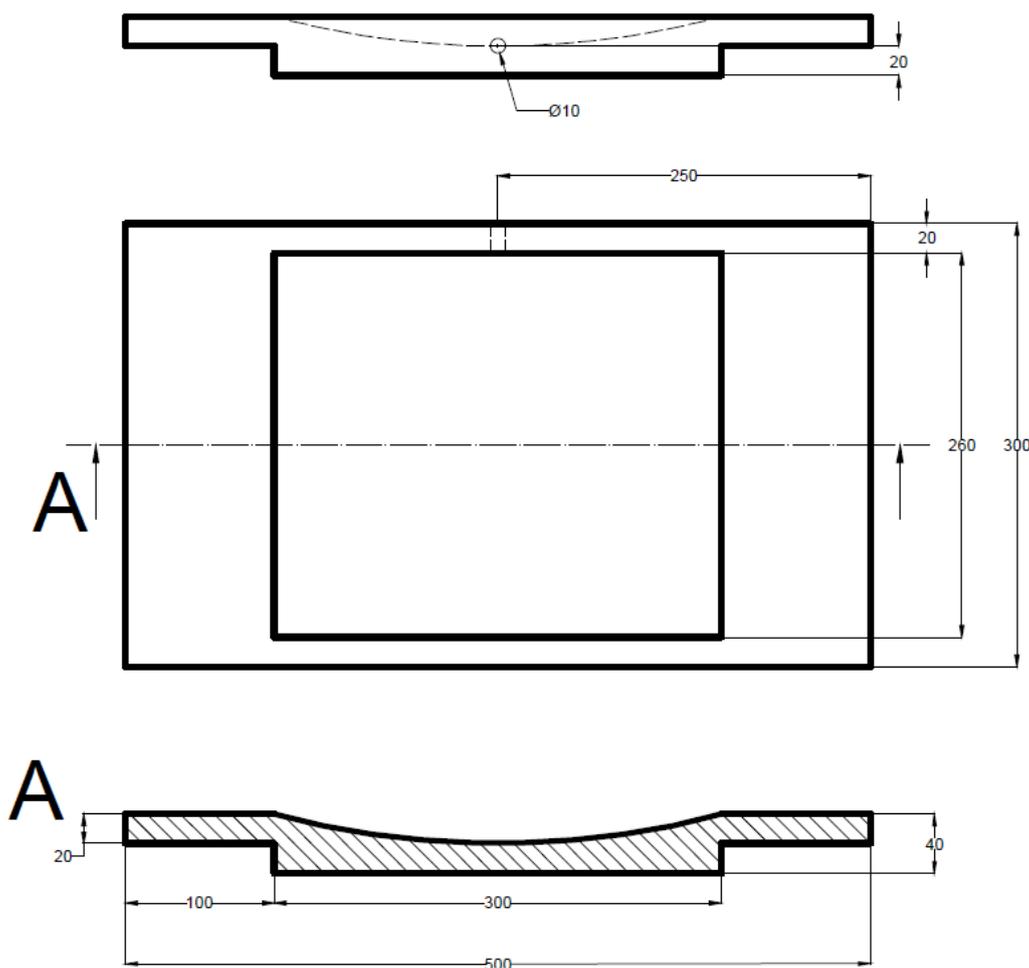


Figura 13: Esquema de los vados sanitarios. Las medidas están en centímetros.

Elaboración propia

### 4.1.5.3. TURBINAS EÓLICAS

La cimentación de las turbinas viene determinada por el fabricante de las mismas, si bien se explicará el proceso a continuación:

- Excavación y zanja de 3x3x3 metros, empleando hormigón de limpieza y armado posterior.
- Se instala el primer tramo de la torre antes de echar hormigón. Aproximadamente se llenará con 27m<sup>3</sup> de hormigón estándar de tipo rápido y poco armado.
- Una vez fraguado y asentado, se puede comenzar la instalación del resto de la torre

### 4.1.5.4. POZO DE EXTRACCIÓN DE AGUA

Una vez realizado el agujero del pozo, se colocará a su alrededor una losa de hormigón que servirá para colocar las arquetas de distribución, el vallado del pozo y una pequeña estructura simple para cubrir el pozo. Esta losa será de hormigón HA-25, cuyas dimensiones serán de 3x3x0,5 metros.

## 5. DISEÑO ESTRUCTURAL

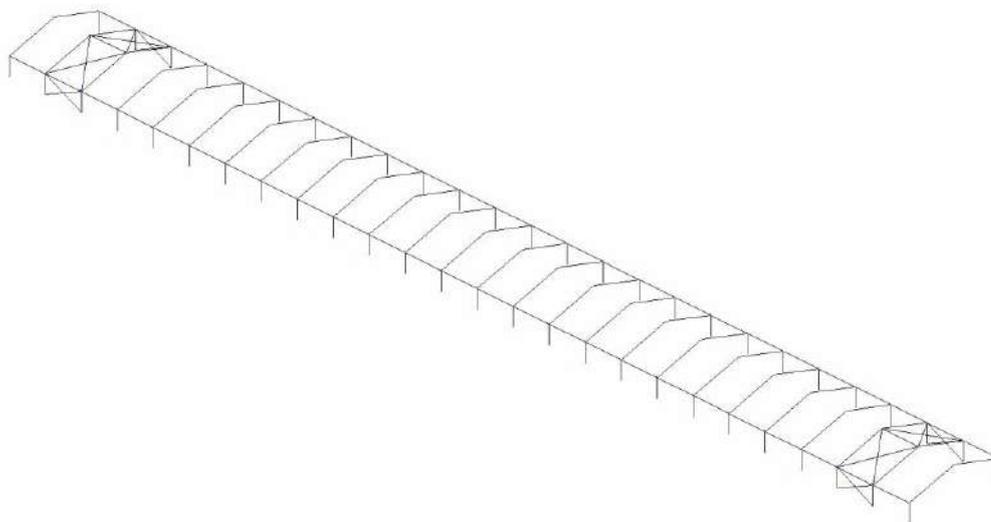
### 5.1. MÓDULOS PRODUCTIVOS

Los módulos productivos serán de estructura metálica empleando acero laminado de tipo S235. Los pórticos irán unidos entre sí mediante correas de atado colocadas en el alma de cada pilar. Además se colocará un entramado de tensores entre los pórticos 2-3 y 23-24 a fin de otorgar rigidez a la estructura frente al viento.

Todos los elementos irán unidos mediante soldadura en obra, excepto los tensores que irán atornillados a placas de sujeción soldadas. Las uniones se indican en el índice de elementos estructurales.

*Tabla 7: Características de los elementos estructurales de los módulos productivos*

Material		Serie	Perfil	Longitud (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Peso (kg)
Acero laminado	S235	IPE	IPE400	464.11	3.920	30771
			IPE100	250.00	0.258	2025.30
			IPE80	10.00	0.008	59.97
		R	10	110.134	0.009	67.90
Total				834.244	4.194	32924.18



*Figura 14: Geometría del módulo productivo. Elaboración propia empleando CYPECAD*

## 5.2. ESTERCOLERO

El estercolero será de construcción metálica empleando acero laminado de tipo S275 . Los pórticos irán unidos entre sí mediante correas de atado colocadas en el alma de cada pilar. Se colocará un entramado de tensores en la parte superior de cada vano a fin de crear cierto soporte para el recubrimiento a emplear, además de otorgar más solidez a la estructura. Por último, se dispondrán elementos laterales a modo de contrafuertes de nuevo para otorgar más rigidez y solidez al conjunto, y servir como guía de apoyo para el recubrimiento.

Todos los elementos irán unidos mediante soldadura en obra, excepto los tensores que irán atornillados a placas de sujeción soldadas y los contrafuertes, que irán atornillados mediante placa lateral a los pilares. Las uniones se indican en el índice de elementos estructurales.

Tabla 8: Características de los elementos estructurales del estercolero

Material		Serie	Perfil	Longitud (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Peso (kg)
Acero laminado	S235	IPE	IPE270	170.00	0.781	6132.03
			IPE80	64.031	0.049	384.02
		R	10	113.137	0.009	69.75
Total				347.168	0.839	6585.80

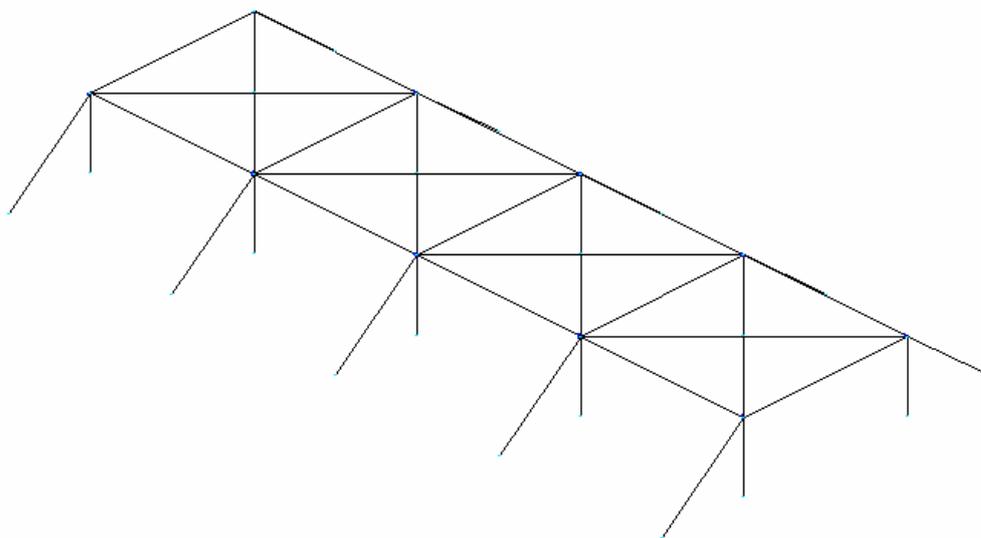


Figura 15: Geometría del estercolero. Elaboración propia empleando CYPECAD

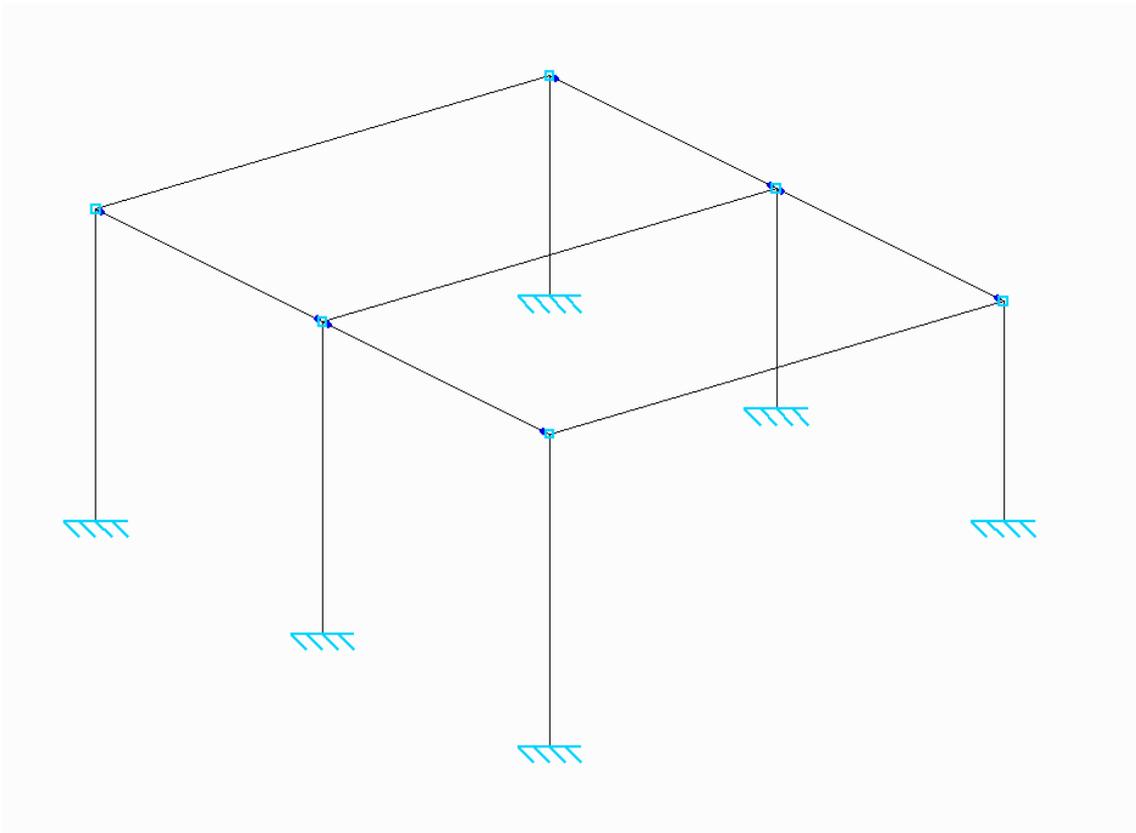
### 5.3. CÁMARA FRIGORÍFICA

La cámara frigorífica será de construcción metálica empleando acero laminado de tipo S235 . Los pórticos irán unidos entre sí mediante correas de atado colocadas en el alma de cada pilar. Dado su pequeño tamaño, no es necesario arriostrar la estructura ante el viento.

Los elementos que forman el pórtico irán soldados entre sí, con las correas de atado conectadas por pernos mediante lámina lateral.

*Tabla 9: Características de los elementos estructurales de la cámara frigorífica*

Material		Serie	Perfil	Longitud (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Peso (kg)
Acero laminado	S235	IPE	IPE180	23.766	0.057	446.81
			IPE220	11.883	0.040	311.27
			IPE80	12.00	0.009	71.97
Total				47.648	0.106	830.05



*Figura 16: Geometría del módulo frigorífico. Elaboración propia empleando CYPECAD*

## 6. DISEÑO CONSTRUCTIVO

### 6.1. MÓDULOS PRODUCTIVOS

#### 6.1.1. CUBIERTA

La cubierta del módulo es de construcción a partir de panel sándwich aislante de acero, de 60 mm de espesor y 1150 mm de ancho, con alma aislante de espuma de poliuretano inyectado de 40 kg/m<sup>3</sup> de densidad, con una pendiente mayor del 10%, con una plancha de acero en el paramento interior de 5 mm de espesor.

El material se dispondrá sobre la cubierta atornillado en las correas de la misma mediante pasadores y tornillos autoperforantes. Asimismo, el ensamblaje entre paneles será mediante grecas conformadas en los extremos de los paneles a fin de mejorar su resistencia mecánica, cubriendo las juntas entre paneles con un remate de acero que sirve como sellante de la unión para evitar filtraciones de agua. (Figura 16)

La cubierta posee una pendiente del 30%, fijada a fin de facilitar las condiciones de cumplimiento del Código Técnico de la Edificación (CTE). La cubierta además posee un alero que sobresale 20 cm de cada lado del largo de la estructura, y sin alero en los hastiales delantero y trasero.



*Figura 17: Ensamblaje de las uniones de los paneles en cubierta. Fuente: Grupo Panel Sándwich*

---

## 6.1.2. CERRAMIENTOS

El cerramiento de la estructura consiste en el uso de panel sándwich aislante para fachadas, de 115 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formado por dos paramentos de chapa nervada de aluminio, de espesor exterior 0,5 mm, y de acero galvanizado de espesor interior 0,5 mm, alma aislante de espuma de poliuretano PUR de 100 mm de espesor y densidad media 40 kg/m y aislante de tipo reflectivo de 10 mm de espesor, con sistema de fijación oculto. Los tabiques de separación de la zona de trabajo serán de placas de yeso laminado con lana mineral, de 106 mm de espesor para el tabique que separa la zona de animales con la de trabajo, y de 78 mm de espesor para el resto de tabiques separadores.

- Fijación del cerramiento exterior: (Figura 17) se dispondrán perfiles de acero galvanizado de tipo omega para crear un trasdosado sobre el que se montarán los paneles sándwich. Primero se colocará una omega en el suelo entre cada dos pilares, luego se colocarán tres omegas horizontales con una separación de 80 cm entre cada una, y por último, se montará una omega adicional en la parte más alta para lograr una mayor resistencia mecánica del conjunto. Las omegas se fijarán con tornillos autotaladrantes para metal a las alas de los pilares, y los paneles se fijarán a las omegas con tornillos autoroscantes, que se colocarán en las grecas de modo que queden ocultos al encajar con el siguiente panel. El conjunto se sellará en su parte superior e inferior de modo que no puedan existir filtraciones de humedad. Para el caso de las puertas y ventanas, se colocarán montantes verticales en lo que será el marco de cada elemento. Los paneles serán de color gris similar al de la piedra natural a fin de cumplir con la normativa urbanística.

- Fijación del cerramiento interior: (Figura 18) de igual modo que el exterior, se creará un trasdosado para permitir la correcta fijación de los paneles de yeso. Se dispondrá canales horizontales fijados al suelo y al techo y canales verticales montados en lo que será el marco de las puertas y el hueco para el sistema de recolección, y sobre los pilares laterales del pórtico. A una distancia de 60 cm se fijarán los montantes verticales secundarios. Con el trasdosado en su lugar, se dispondrá el aislante de lana de roca en los canales de la estructura, y sobre los montantes, se irán colocando las placas de yeso, atornillando cada uno a los soportes. Las juntas entre placas se taparán con una pasta sellante específica, de modo que la superficie resultante no posea ningún hueco y quede lo más lisa posible. Además, en el caso del cerramiento entre la zona de trabajo y de animales, en el lado interno expuesto a los animales, se colocarán planchas de acero galvanizado a fin de evitar el deterioro de las placas de yeso.

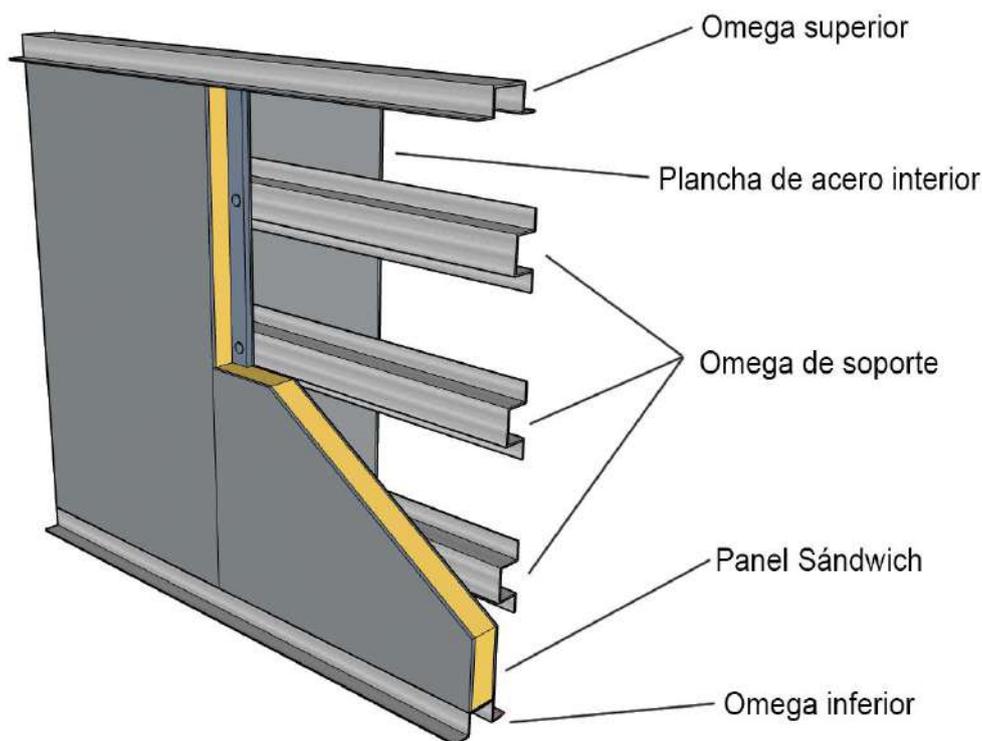


Figura 18: Esquema de instalación del cerramiento exterior. La imagen no está a escala. Elaboración propia

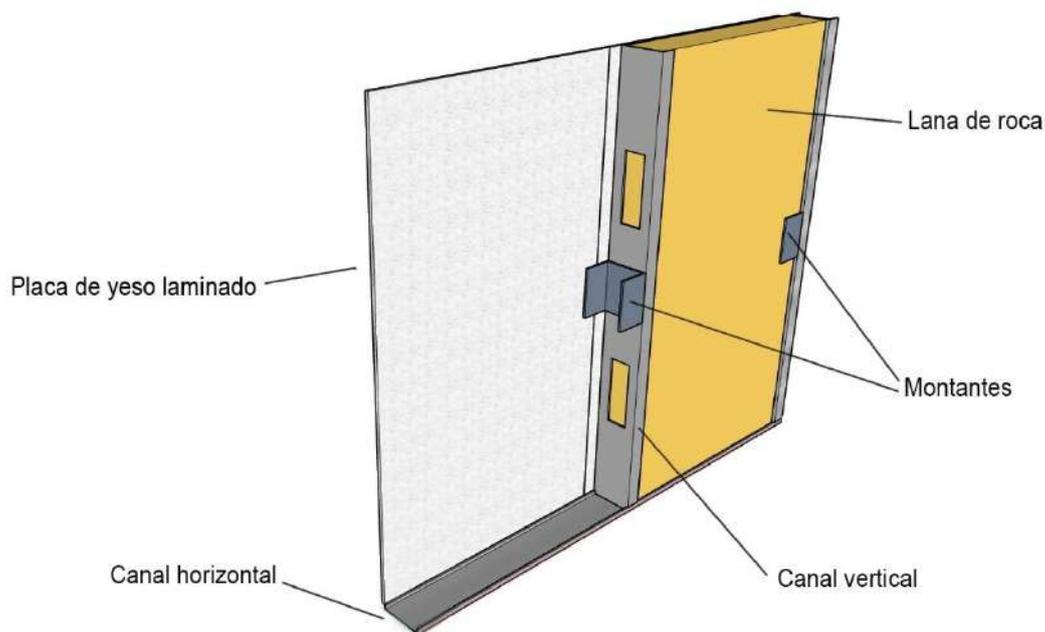


Figura 19: Esquema de instalación de los cerramientos interiores. La imagen no está a escala. Elaboración propia

### 6.1.3. SUELOS

se dispone una solera de hormigón armado de 9.02 cm de espesor, realizada con hormigón HA-30, y malla electrosoldada como armadura de reparto, con aislamiento térmico horizontal, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor. El aislamiento térmico vertical está formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, colocado a tope en el perímetro de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor.

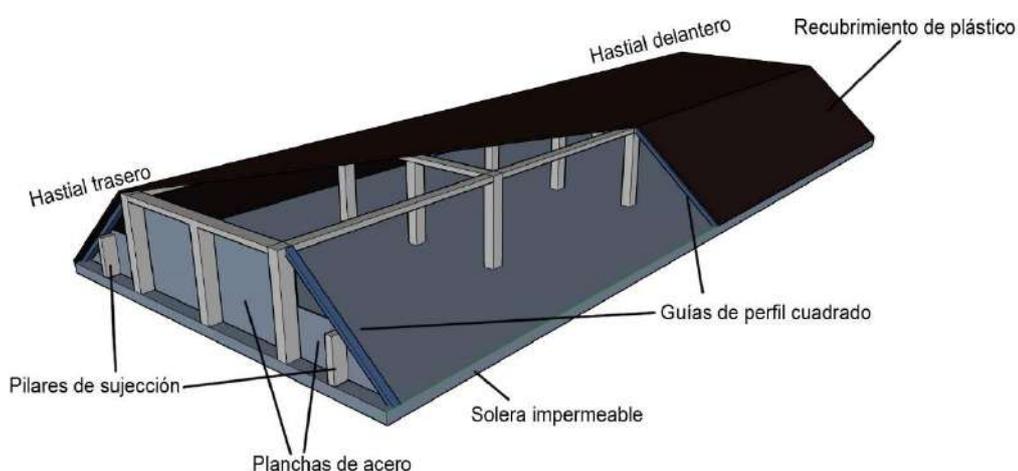
## 6.2. ESTERCOLERO

### 6.2.1. CERRAMIENTOS

El cerramiento en este caso tendrá como objetivo evitar que el estiércol o gallinaza se vierta fuera del recinto. Dado que la gallinaza es de naturaleza semi compacta, que no tiende a esparcirse en exceso por acción del viento, se puede emplear el propio plástico de recubrimiento como cerramiento. Esto conlleva una ampliación de la solera en ambos lados del recinto de 5 metros adicionales, a fin de mantener el volumen mínimo necesario.

Sin embargo, será necesario contar con un cerramiento en uno de los extremos de la nave que servirá para evitar el vertido de la gallinaza fuera de la solera. Para ello se colocarán perfiles en omega horizontales en uno de los pórticos hastiales, y sobre éstas se colocará una plancha de acero galvanizado por dentro de la nave. Además, se colocarán dos postes metálicos en los extremos de la solera a la altura del hastial a cerrar, y sobre éstos se colocará de nuevo una plancha de acero galvanizado del mismo modo que el anterior. Este cerramiento será desmontable y sólo se empleará durante el uso previsto del edificio, pudiendo así limpiarse y evitar el deterioro de los materiales.

La estructura del cerramiento se muestra en la figura 20:



*Figura 20: Dibujo representativo del uso del recubrimiento como cerramiento. El plástico se tensará en su base para evitar el efecto del viento sobre el mismo. Elaboración propia*

## 6.2.2. SUELOS

Se dispone una solera de hormigón armado de 9.02 cm de espesor, realizada con hormigón HA-30, y malla electrosoldada como armadura de reparto, con aislamiento térmico horizontal, formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, colocado a tope en la base de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor. El aislamiento térmico vertical está formado por panel rígido de poliestireno extruido, de 40 mm de espesor, colocado a tope en el perímetro de la solera, simplemente apoyado, cubierto con film de polietileno de 0,2 mm de espesor. Esta estructura de solera evitará las filtraciones de deyecciones líquidas por lixiviado al suelo de la parcela.

## 6.3. CÁMARA FRIGORÍFICA

### 6.3.1. ELEMENTO FRIGORÍFICO

La sección frigorífica de este módulo se encargará a una empresa especializada en la construcción de las mismas. Esta empresa nos informa que puede montar la estructura a medida, y que se hará empleando paneles frigoríficos modulares de 60 mm de espesor, de color blanco con aislamiento de espuma de poliuretano, y montaje con ganchos en el alma de cada panel. Además, contará con 3 puertas también fabricadas por la misma empresa, dos de ellas de tipo corredera para acceder a cada módulo adosado a la cámara, y otra de tipo pivotante para poder cargar el producto en el camión. Sin embargo la empresa no facilita ningún dato puramente técnico sobre la cámara más allá de lo que se indique en instalaciones.

Por último, la empresa nos indica que al estar la cámara a la intemperie se recomienda además forrar el conjunto con un cerramiento para evitar el deterioro de la cámara. Por tanto, se hace necesario realizar un edificio propio para esta cámara.

### 6.3.2. CUBIERTA

La cubierta del edificio es de construcción a partir de panel sándwich aislante de acero, de 60 mm de espesor y 1150 mm de ancho, con alma aislante de espuma de poliuretano inyectado de 40 kg/m<sup>3</sup> de densidad, con una pendiente mayor del 10%, con una plancha de acero en el paramento interior de 5 mm de espesor, a un agua

El material se dispondrá sobre la cubierta atornillado en las correas de la misma mediante pasadores y tornillos autoperforantes. Asimismo, el ensamblaje entre paneles será mediante grecas conformadas en los extremos de los paneles a fin de mejorar su resistencia mecánica, cubriendo las juntas entre paneles con un remate de acero que sirve como sellante de la unión para evitar filtraciones de agua. (Figura 16)

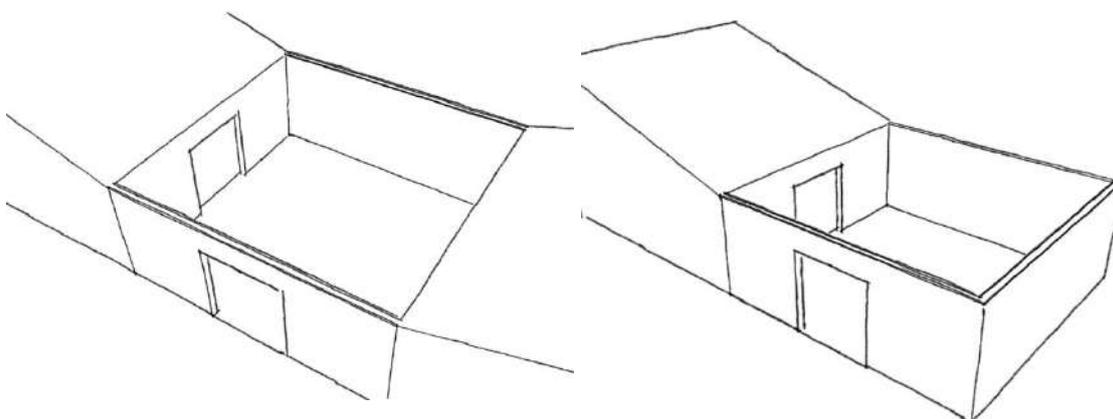
La cubierta posee una pendiente del 30%, fijada a fin de facilitar las condiciones de cumplimiento del Código Técnico de la Edificación (CTE).

### 6.3.3. CERRAMIENTOS

El cerramiento de la estructura consiste en el uso de panel sándwich aislante para fachadas, de 115 mm de espesor y 1100 mm de ancho, formado por dos paramentos de chapa nervada de aluminio, de espesor exterior 0,5 mm, y de acero galvanizado de espesor interior 0,5 mm, alma aislante de espuma de poliuretano PUR de 100 mm de espesor y densidad media 40 kg/m y aislante de tipo reflectivo de 10 mm de espesor, con sistema de fijación oculto.

- Fijación del cerramiento exterior: (Figura 17) se dispondrán perfiles de acero galvanizado de tipo omega para crear un trasdosado sobre el que se montarán los paneles sándwich. Primero se colocará una omega en el suelo entre cada dos pilares, luego se colocarán tres omegas horizontales con una separación de 80 cm entre cada una, y por último, se montará una omega adicional en la parte más alta para lograr una mayor resistencia mecánica del conjunto. Las omegas se fijarán con tornillos autotaladrantes para metal a las alas de los pilares, y los paneles se fijarán a las omegas con tornillos autoroscantes, que se colocarán en las grecas de modo que queden ocultos al encajar con el siguiente panel. El conjunto se sellará en su parte superior e inferior de modo que no puedan existir filtraciones de humedad. Para el caso de las puertas se colocarán montantes verticales en lo que será el marco de cada elemento. Los paneles serán de color gris similar al de la piedra natural a fin de cumplir con la normativa urbanística.

Cabe señalar que el cerramiento correspondiente a la unión con los módulos productivos no sería necesario ya que el propio cerramiento del módulo realiza la misma labor de cerramiento para la cámara frigorífica. Si se instala un solo módulo adosado, sería necesario montar el cerramiento de la cara opuesta (Figura 19). La unión entre el módulo productivo y la cámara frigorífica se sellará con un material sellante para mantener las condiciones de refrigeración adecuadas.



*Figura 21: Opciones para acoplar el módulo frigorífico a los módulos productivos. Izquierda: con dos módulos, solo con dos caras cerradas. Derecha: con un módulo, una sola cara cerrada. Elaboración propia*

## 7. INSTALACIONES

### 7.1. SISTEMA DE GENERACIÓN ELÉCTRICA

#### 7.1.1. CURVA DE CARGAS

Para poder realizar el cálculo, diseño y dimensionamiento del sistema de generación, primero se debe establecer el consumo o cargas de la propia instalación. El consumo dependerá del número de dispositivos y su consumo en Wh. A continuación se exponen dichos consumos para cada módulo productivo:

*Tabla 10: Consumos eléctricos estimados para la explotación. Fuente: Elaboración propia*

		N.º de dispositivos	Potencia por ud. (W)	Potencia total (W)	
Luces	Animales	72	18	1.296	
	Trabajo	1	25	25	
	Oficina	1	25	25	
	Baño	1	25	25	
Motores	Silos	2	725	1.450	
	Líneas	2	725	1.450	
	Elevadores	2	725	1.450	
	Cinta	1	400	400	
	Nidos	1	400	400	
	Extractores	2	809	1.618	
	Impulsores	Techo	6	641	3.846
		Intermedios	2	200	400
Calefacción	Difusores	3	590	1.770	
Tomas de corriente		5	2.000	10.000	
Sistema de bombeo		1	1.682,5	1.682,5	
Sobrecálculo (*)				2.000	

\*Se añade un consumo adicional de 2000W a fin de compensar cualquier carga obviada, como puede ser el SCC.

Además existen los siguientes consumos adicionales:

	Potencia (W)
Caldera de biomasa	30.000
Pozo de extracción	4.125
Módulo de entrada	4.800
Módulo frigorífico	5.300

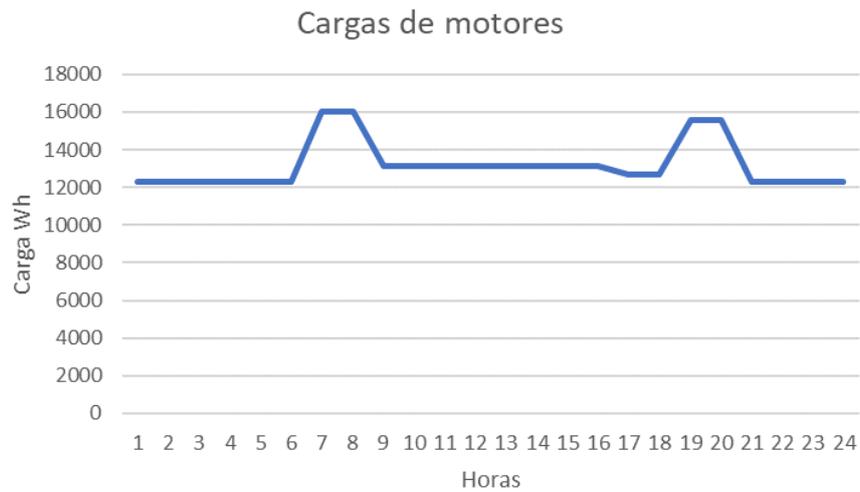
Una vez conocidas todas las cargas presentes en la explotación, se procede a realizar un horario de empleo diario de cada una siguiendo lo expuesto en el Anejo N°5 de Ingeniería del proceso en cuanto al empleo de la iluminación, bebida y alimento, y siguiendo el sentido común en aquellos casos que así lo requieran tal como la iluminación de la zona de trabajo o la potencia requerida en el módulo de entrada.

Tabla 11: Consumos estimados horarios para la explotación. Fuente: elaboración propia

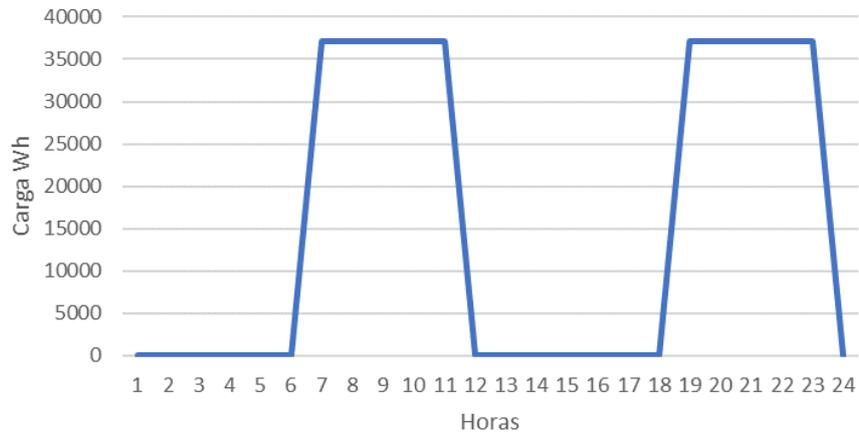
Horas	0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
Luces	Animales	0	0	0	0	0	1296	1296	1296	1296	1296	1296	1296	1296	1296	1296	1296	1296	1296	1296	0	0	0	0
	Trabajo	0	0	0	0	0	0	25	25	25	25	25	25	25	25	25	0	0	0	0	0	0	0	0
	Oficina	0	0	0	0	0	0	25	25	25	25	25	25	25	25	25	0	0	0	0	0	0	0	0
	Baño	0	0	0	0	0	0	25	25	25	25	25	25	25	25	25	0	0	0	0	0	0	0	0
Motores	Silos	0	0	0	0	0	1450	1450	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1450	1450	0	0	0	0
	Líneas	0	0	0	0	0	1450	1450	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1450	1450	0	0	0	0
	Elevadores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cinta	0	0	0	0	0	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	0	0	0	0
	Nidos	0	0	0	0	0	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	0	0	0	0
	Extractores	4854	4854	4854	4854	4854	4854	4854	4854	4854	4854	4854	4854	4854	4854	4854	4854	4854	4854	4854	4854	4854	4854	4854
Impulsores	Techo	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600
	Intermedios	3846	3846	3846	3846	3846	3846	3846	3846	3846	3846	3846	3846	3846	3846	3846	3846	3846	3846	3846	3846	3846	3846	3846
Calefacción																								
Difusores	0	0	0	0	0	0	7080	7080	7080	7080	7080	0	0	0	0	0	0	0	7080	7080	7080	7080	7080	0
Tomas de corriente	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
Sistema de bombeo	0	0	0	0	0	0	1682,5	1682,5	0	0	0	0	1683	0	0	0	0	0	1682,5	0	0	0	0	0
Sobrecálculo	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Caldera	0	0	0	0	0	0	30000	30000	30000	30000	30000	0	0	0	0	0	0	0	30000	30000	30000	30000	30000	0
Pozo de extracción	0	0	0	0	0	0	0	4125	0	0	0	0	4125	0	0	0	0	0	4125	0	0	0	0	0
Módulo de entrada	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	4800	0	0	0	0	4800	0	0	0	0	0	0	4800	4800
Módulo frigorífico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5300	5300	5300	5300	5300	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	Por módulo	24300	24300	24300	24300	24300	24300	24300	33551	33551	33551	26471	26471	26471	26471	26471	26471	25996	25996	37659	35976	31380	31380	24300
	Con calefacción	24300	24300	24300	24300	24300	24300	24300	26471	26471	26471	26471	26471	26471	26471	26471	26471	25996	25996	30579	28896	24300	24300	24300
	Sin calefacción	53400	53400	53400	53400	53400	53400	53400	97102	97102	97102	58242	58242	58242	58242	58242	58242	51992	51992	109442	101952	92760	97560	53400
	Sin calefacción	53400	53400	53400	53400	53400	53400	53400	52942	52942	52942	58242	58242	58242	58242	58242	58242	51992	51992	65282	57792	48600	48600	53400

Con los datos de cargas anteriores se plantean las curvas de carga:

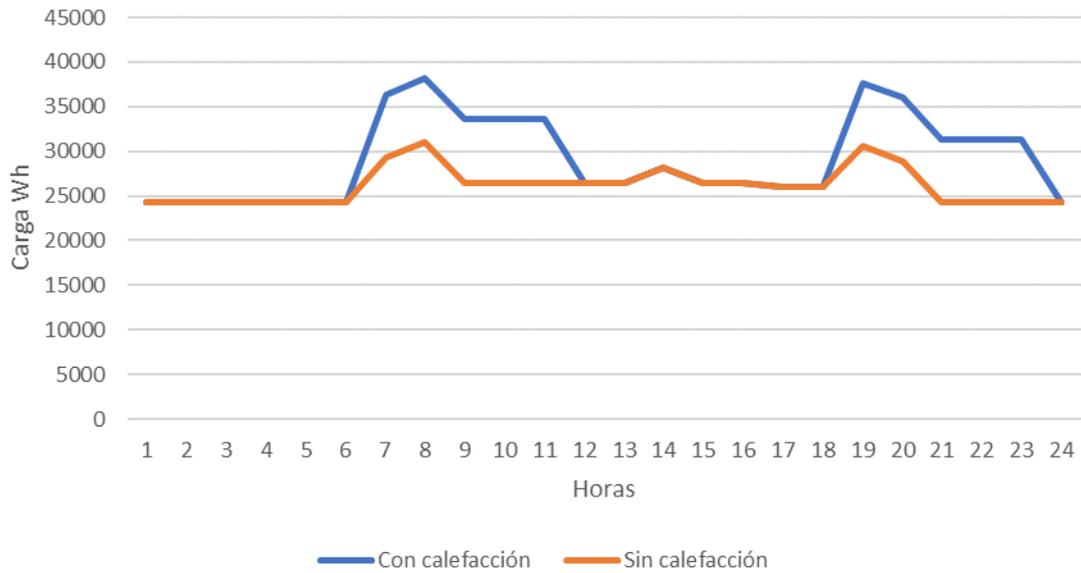
*Figuras 22, 23, 24, 25 y 26: Curvas de carga para los sistemas de la explotación, y curvas generales para cada módulo productivo y la explotación completa*

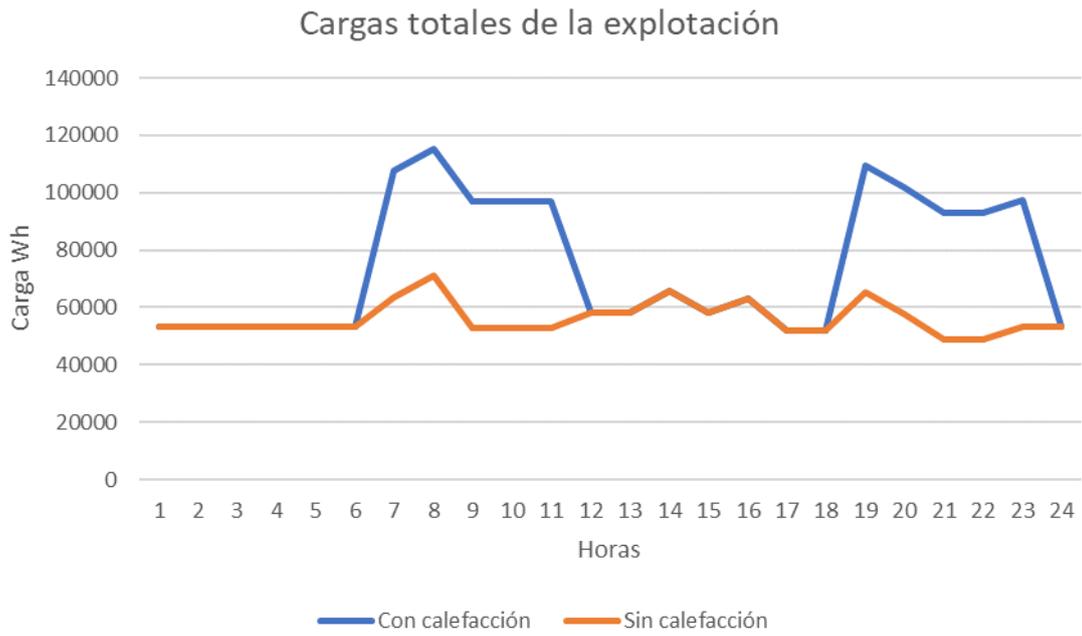


Cargas de calefacción



Cargas totales por módulo





## 7.1.2. DIMENSIONADO

### 7.1.2.1. SISTEMA SOLAR

Emplearemos generación solar para la iluminación por los siguientes motivos:

- La iluminación será necesaria durante las horas de día por lo que la generación solar será directa a consumo, ahorrando en baterías.
- El dimensionamiento y empleo de placas será más racional que para toda la explotación, logrando emplear menos elementos en su instalación.
- El excedente almacenado se puede redistribuir para compensar los demás sistemas de la explotación, si fuese necesario.

Para el dimensionamiento de la instalación por módulo tenemos que conocer el consumo por hora de la misma. En este caso se tomarán 1.400W/día, que corresponde a todas las luminarias instaladas en la zona de animales, más aquellas que estén presentes en la zona de trabajo (oficina, recolectora y baño). El tiempo en el que se estarán empleando las luminarias será de un máximo de 14 horas al día. Por tanto se requerirá que las baterías posean una duración de al menos la mitad de las horas de uso.

La batería escogida posee las siguientes características:

*Tabla 12: Características de las baterías solares*

Tipo	Litio (LiFePO <sub>4</sub> )
Capacidad	150Ah
Voltaje	12V
Temperatura de carga	0-55°C
Voltaje máx de carga	14,5V
Energía de la batería	1.920Wh
Corriente máx de descarga	80/100 <sup>a</sup>
Voltaje de corte	10V

Si bien el fabricante ya nos da la energía útil la volveremos a calcular a partir del voltaje y la capacidad de la misma:

$$E_{Bat} = 12V * 150Ah = 1.800Wh$$

Se comprueba que es menor, por lo que el sistema estará ligeramente sobredimensionado (6,25%).

Para establecer el número de baterías se divide la energía de las baterías (1.800Wh) entre la carga instalada (1.400W) para obtener la duración en horas de una batería. En este caso la duración de cada batería instalada es de 1,28 horas. Por tanto, si necesitamos 7 horas de autonomía:

$$N^{\circ} \text{ baterías} = \frac{\text{Horas requeridas}}{\text{Duración baterías}} = \frac{7}{1.28} = 5,46875 \approx 6 \text{ baterías}$$

A continuación se dimensiona el inversor para pasar de los 12V de las baterías a los 230V de la instalación. Para ello se considera que debe poseer en torno a un 25% más de la carga instalada. En este caso, se obtiene que el inversor debe ser de al menos 1.750W

La corriente de carga de las baterías es 1/10 de la corriente de las mismas, en este caso será de 15A. Además, el tiempo de carga depende de la corriente de carga y se calcula como:

$$T_{carga} = \frac{A_{Bateria}}{A_{carga}} = \frac{150}{15} = 10horas$$

Sin embargo hay que considerar que existen ciertas pérdidas de carga durante la misma. Este valor puede llegar hasta el 40% en los casos más desfavorables, por lo que tomaremos un 25% de pérdidas como valor razonable. Por tanto, el tiempo de carga se establece con estas pérdidas en 12,5 horas.

La instalación será con las baterías conectadas en paralelo, ya que de este modo aumentaremos la corriente (V) del inversor, pero no su voltaje (Ah), y de modo que las baterías se carguen al mismo tiempo que se suministra potencia a la instalación.

Para calcular el número de paneles solares es necesario conocer la intensidad de corriente de las baterías (15A) y la corriente máxima de la instalación, de 7,043A. Empleando la fórmula  $P=V*I$ :

$$P = 12V * (15 + 7,043) = 264,516W$$

La potencia obtenida es la necesaria para la instalación propuesta.

Los paneles a instalar poseen las siguientes características:

Tabla 13: Características de las placas solares

Tipo	Silicio cristalino (policristalino)
Marco	Aleación de aluminio anodizado
Grosor del cristal	3,2mm
Potencia máxima	60Wh
Voltaje nominal	12V
Eficiencia	21%

Empleando la potencia por panel y la potencia necesaria, se calcula el número de paneles solares:

$$N^{\circ} \text{ Paneles} = \frac{264,516W}{60W} = 4,4091 \approx 5 \text{ paneles por módulo}$$

Por último se calcula la corriente para el control de carga del sistema, que es la corriente de las baterías más la corriente del sistema, es decir, que el control de carga debe ser de al menos 22,043A.

### 7.1.2.2. SISTEMA EÓLICO

Para el resto de instalaciones se empleará un sistema de generación eólica por medio de turbinas de media potencia. Las características de estos aerogeneradores son las siguientes:

Tabla 14: Características de los aerogeneradores. Fuente: Enair

GENERADOR	Potencia máx	20kW
	Configuración	3F-500V directa
AEROGENERADOR	Configuración	3 palas, horizontal, sotavento
	Potencia Nominal	18kW IEC61400-2
	Velocidad Nominal	120rpm
	Inicio Rotación	1,85m/s
	Corte Producción	30m/s
	Peso	1.000Kg
	Orientación	Aerodinámica
ROTOR	Diámetro	9,8m
	Área de barrido	75,4m <sup>2</sup>
	Longitud de pala	4,5m
	Control	Paso variable activo, regulación electrónica y freno

Para dimensionar el número de turbinas necesarias, primero se necesita conocer el tipo de baterías a instalar. Dado que en este caso se está trabajando con potencias muy elevadas (el máximo son 71kW aproximadamente), la batería debe ser de alto voltaje y alta potencia. La batería escogida posee las siguientes características:

Voltaje	512V
Energía de la batería	25,6kWh
Capacidad	50Ah

Si bien el fabricante ya nos da la energía útil la volveremos a calcular a partir del voltaje y la capacidad de la misma:

$$E_{Bat} = 512V * 50Ah = 25.600Wh$$

Se comprueba que la energía calculada y la dada por el fabricante es la misma, por lo que no existirán sobredimensionamientos.

Se establece que la potencia máxima momentánea de toda la explotación en su conjunto (excepto de los sistemas de iluminación, sistemas de la oficina y del pozo) es de 71.032W, si bien se calculará para un máximo de 80.000 W a fin de compensar cualquier carga puntual no considerada. Suponiendo que una batería dura una hora bajo estas condiciones, restamos la capacidad de una batería a la potencia requerida, obteniendo 54.400W a cubrir con aerogeneradores. Dado que un aerogenerador produce en torno a 18.000Wh, calculamos:

$$N^{\circ}Aerogeneradores = \frac{54.400W}{18.000W} = 3,02 \approx 3 \text{ aerogeneradores}$$

Por tanto se estarán produciendo 54Kw por generación eólica.

A continuación hay que establecer la autonomía de la explotación, ya que nos determina el número de horas para el cálculo de las baterías necesarias. Examinando la curva de cargas de comprueba que hay 14 horas en total de funcionamiento de la explotación, 10 horas de funcionamiento de caldera, y una sola hora al día (a las 7:00) en la que el consumo es máximo. Por tanto, se puede establecer una duración máxima de baterías razonable de 3-4 horas.

A la carga máxima (80.000W) le restamos la producción eólica (54.000W) y obtenemos 25.600W a cubrir con baterías. Para establecer el número de baterías se divide la energía de las baterías (25.600Wh) entre la carga a cubrir (26.600W) para obtener la duración en horas de una batería. En este caso la duración de cada batería instalada es 1 hora. Por tanto, si necesitamos 3-4 horas de autonomía serán necesarias 3-4 baterías.

Si bien ya nos dan un inversor para la instalación (dada por el fabricante), se procede al cálculo del mismo para la sección de las baterías. Para ello se considera un 25% más de la carga a cubrir, por tanto deberá ser de al menos 32.000W.

La corriente de carga de las baterías es 1/10 de la corriente de las mismas, en este caso será de 5A. Además, el tiempo de carga depende de la corriente de carga y se calcula como:

$$T_{carga} = \frac{A_{Bateria}}{A_{carga}} = \frac{50}{5} = 10horas$$

Sin embargo hay que considerar que existen ciertas pérdidas de carga durante la misma. Este valor puede llegar hasta el 40% en los casos más desfavorables, por lo que tomaremos un 25% de pérdidas como valor razonable. Por tanto, el tiempo de carga se establece con estas pérdidas en 12,5 horas.

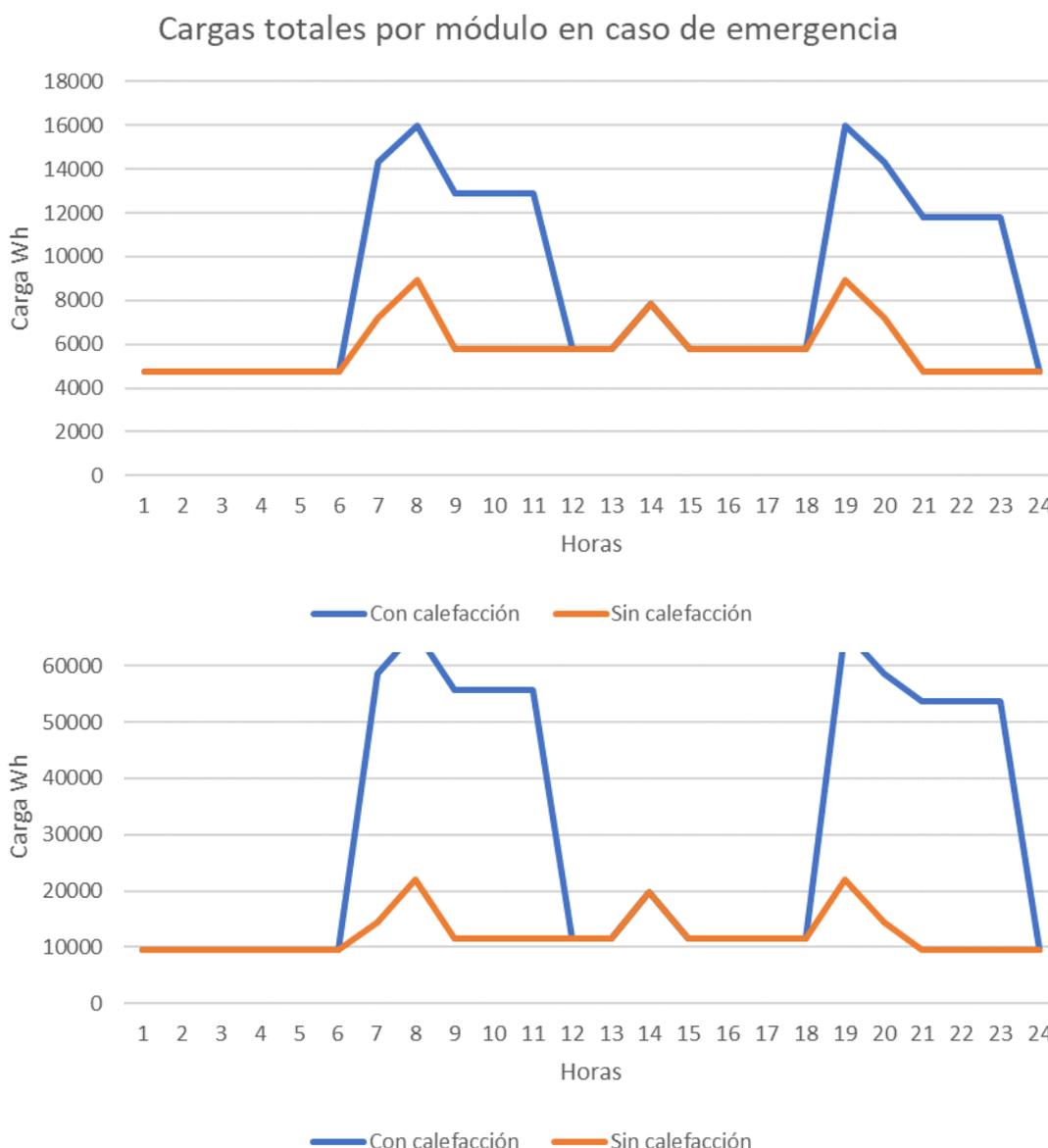
La instalación será con las baterías conectadas en paralelo, ya que de este modo aumentaremos la corriente (V) del inversor, pero no su voltaje (Ah), y de modo que las baterías se carguen al mismo tiempo que se suministra potencia a la instalación.

Por último se calcula la corriente para el control de carga del sistema, que es la corriente de las baterías más la corriente del sistema, es decir, que el control de carga debe ser de al menos 25A.

### 7.1.2.3. GENERACIÓN AUXILIAR

Si bien puede ir en contra de la naturaleza renovable del sistema de generación, se considera prudente contar con un generador auxiliar de combustible fósil, siendo el gasoil la opción a elegir. El cálculo de este generador puede ser complejo ya que no se pretende suministrar con el mismo a toda la explotación, sino que se emplearía siguiendo las pautas de los sistemas de respaldo expuestos en el punto 8.7 del Anejo de Ingeniería del Proceso. Por tanto, la curva de carga de la explotación en caso excepcional sería la siguiente:

*Figuras 27 y 28: Curvas de carga en caso de emergencia para los módulos productivos y para la explotación en su conjunto*



Considerando como evento poco probable una pérdida total de generación durante los períodos de mayor uso energético (con calefacción), podemos obviar el pico de 70Kw/h, y por tanto emplearemos la curva sin calefacción. Realizando una media de consumo, obtenemos una carga media de 12.139,58W/día. Por tanto el grupo electrógeno debe poseer al menos 12kW.

Dado que se ha establecido en el punto 8.7 del Anejo de Ingeniería del Proceso que como mínimo debe ser de 20Kw, se escoge el siguiente equipo:

*Tabla 15: Características del generador auxiliar*

Potencia máxima	20kW	
Potencia standby	22kW	
Depósito	55L	
Frecuencia	50Hz	
Tensión	400V-3F	
Combustible	Diésel	
Funcionamiento	Automático por fallo en la red	
Motor	4 tiempos inyección directa, turboalimentado	
Consumo	100% carga	4,95L/h
	75% carga	3,75L/h
	50% carga	2,72L/h

## 7.2. SISTEMAS DE CONTROL

Cada módulo irá equipado con un sistema de control electrónico automático para la supervisión de los diferentes sistemas y permitir su gestión de forma eficiente sin la supervisión constante de un operario. Este sistema se divide en los siguientes elementos:

- SCC o Sistema de Control Central: unidad central de procesamiento, que recoge información de los diferentes sensores del módulo y envía comandos a los diferentes controladores. Posee las características mostradas en el anejo 5 de Ingeniería del Proceso, con especial interés a la capacidad de supervisión y control remoto del mismo por medio de una aplicación móvil externa.
- Controladores Primarios: reciben datos del SCC y actúan sobre el control directo de los sistemas conectados, tales como la iluminación, ventilación, calefacción... No reciben datos de sensores, sólo comandos desde el SCC.
- Controladores Secundarios: subcontroladores de ciertos sistemas, como la ventilación o los sistemas de alimentación, permitiendo un ajuste preciso o correctivo por parte del operario o técnico. Estos controladores pueden servir además como control manual de varios sistemas, permitiendo la conexión y desconexión en caso necesario.

La mayoría de los controladores primarios suelen venir ya programados o configurados junto con el equipo como pueden ser los motores de las líneas de alimentación o bombas de agua, pero en otras instalaciones tales como la iluminación o calefacción es necesario implementar un controlador que bien puede ser algún equipo específico para esa tarea o se puede instalar un sistema por lógica cableada para su control.

El control manual será parte del sistema de respaldo y posee la misma capacidad de acción que el SCC, pero con lógica cableada y con actuación directa sobre los controladores secundarios. Para evitar conflicto o acción durante el funcionamiento del SCC, se introducirá un comando adicional en el mismo por el que se impida la acción conjunta de ambos controladores. Por tanto empleando una función XOR entre el control manual y el SCC se puede impedir el funcionamiento de ambos a la vez. Si se desconecta el SCC, esta función permite la acción del control manual.

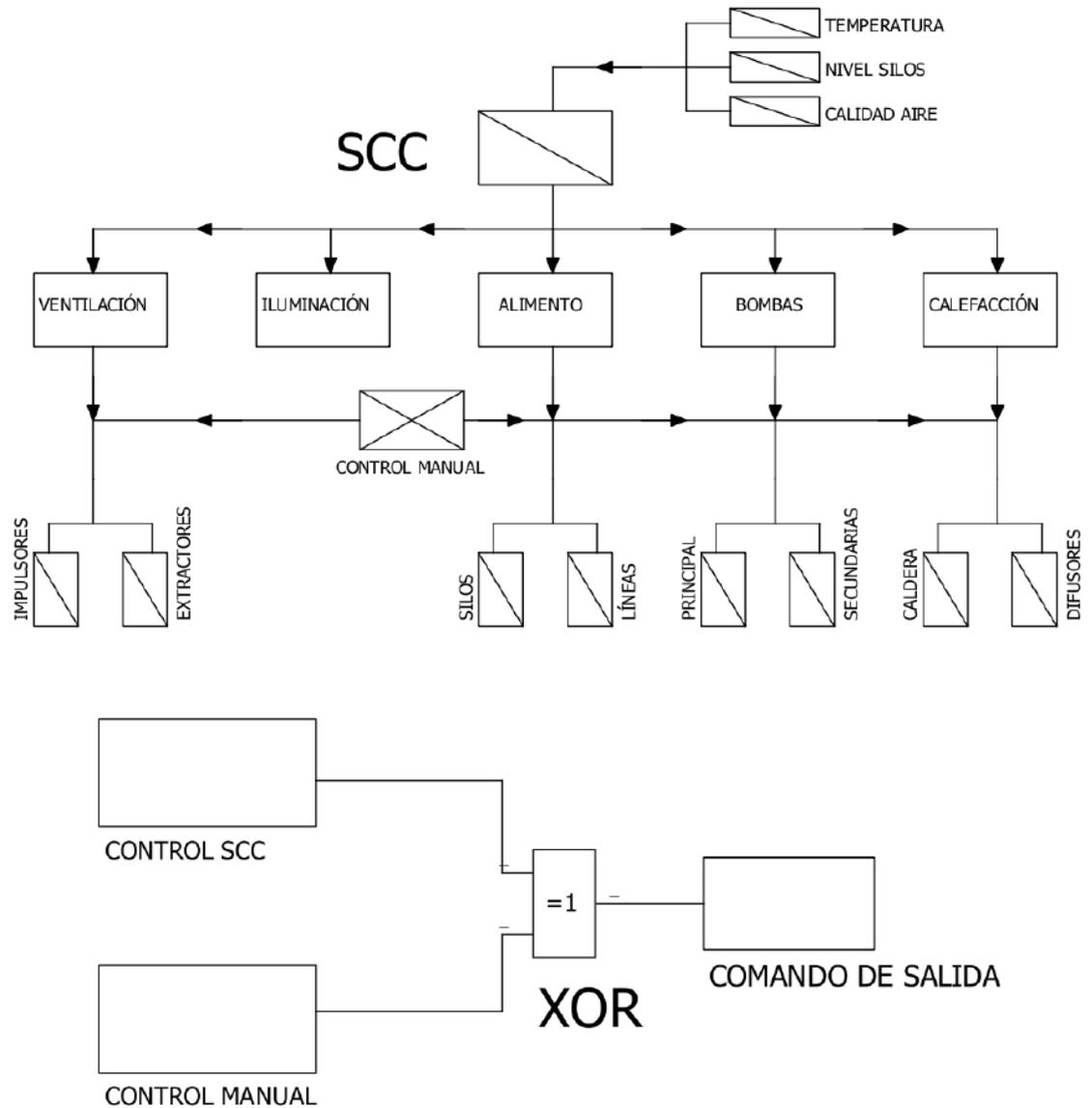


Figura 29: Esquema de conexión lógica para el SCC

## 7.3. SISTEMAS ELÉCTRICOS

### 7.3.1. METODOLOGÍA

Para establecer las características de la instalación se tendrán en cuenta las siguientes normas:

- **Norma UNE 20.460-7-705:** para instalaciones eléctricas en establecimientos agrícolas:
  - Para instalaciones fijas en los cuales se encuentren animales, excluyendo los locales habitables
  - Protecciones:
    - 705-412-5: los circuitos de las tomas de corriente deben estar protegidos por dispositivos de corriente diferencial, con corriente no superior a 30mA
  - Materiales:
    - 705-512: Como mínimo, grado de protección IP44
    - 705-537: los dispositivos de corte y mando no estarán situados en zonas accesibles a animales, o donde su acceso pueda verse dificultado por los mismos
- **ITC-BT-33:** para instalaciones con fines especiales, instalaciones provisionales y temporales.
  - Alimentación: toda instalación deberá estar identificada según la fuente que lo alimente, y sólo debe incluir elementos alimentados por ella, excepto circuitos de señalización y control. Se permite la alimentación por varias fuentes, siempre que no haya interconexión entre ellas
  - Protección contra choque eléctrico: indicadas en la ITC-BT-24
  - Canalizaciones: dispuestas de forma que no se ejerza ningún esfuerzo sobre las conexiones de los cables.
  - Cables: tensión asignada mínima de 450/750V, con cubierta de policloropreno o similar para acometidas. Para instalaciones interiores, de tensión asignada mínima 300/500V
  - Aparamenta: En el origen debe existir un conjunto que incluya el cuadro general de mando y los dispositivos de protección principales. En la alimentación de cada circuito y de cada aparato debe existir uno o varios dispositivos que aseguren el seccionamiento y corte en carga, pudiendo ser enclavados en posición abierta

- **ITC-BT-24:** para instalaciones interiores o receptores, protecciones contra los contactos directos e indirectos.
  - Contacto directo:
    - Aislamiento: que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo. Se excluyen pinturas, barnices...etc.
    - Barreras: deben cumplir el grado de protección IP XXB, estar bien fijadas y poseer una robustez suficiente para mantener el grado exigido de protección
  - Contacto indirecto:
    - Corte automático de la alimentación: con tensión límite igual a 50V.

## 7.3.2. COMPONENTES

### 7.3.2.1. VENTILACIÓN Y REFRIGERACIÓN

La ventilación y la refrigeración se llevarán a cabo mediante la utilización de impulsores y extractores en cada módulo, mediante los cuales se mantendrán unas características óptimas de la atmósfera interior al facilitar el movimiento de la masa de aire.

Para poder calcular el volumen de aire a desplazar se tendrán en cuenta el número de renovaciones de la atmósfera interior por hora, que se establecen en 3 renovaciones por hora, y el volumen total de la nave. Para hallar el volumen solo se empleará la zona de aves, cuyas dimensiones son de 120x12,5 metros en planta, con 2,4 metros de altura de muros y 4,275 metros de altura hasta la cumbre. El volumen se calcula como:

$$V_{nave} = (120 * 12,5 * 2,4) + (12,5 * 1,875) = 3623,4375 m^3$$

Multiplicando el volumen interior por el número de renovaciones se obtiene un total de 10870,3125 m<sup>3</sup> de aire a desplazar por hora. Dado que se necesitan impulsores para forzar la entrada de aire y extractores para poder sacar el aire, este volumen a desplazar es equivalente a la masa a introducir y extraer por hora. Además, para facilitar el movimiento del aire en el interior, se instalarán dos impulsores situados en la mitad de la nave.

Este volumen se facilita a una empresa especializada en la fabricación de equipos de ventilación para poder escoger los equipos más adecuados. El fabricante nos propone el siguiente equipamiento:

*Tabla 16: Equipamiento de ventilación a instalar, con sus características técnicas*

Tipo	Cantidad	Caudal calculado por ud.	Caudal instalado por ud.	Potencia por ud.	Velocidad rpm	Intensidad máxima 230V	Nivel de presión sonora
Extractores	2	7509.375 m <sup>3</sup>	9030 m <sup>3</sup>	0.809 Kw	1390	2,7 A	68 dB
Impulsores de cubierta	6	2503.125 m <sup>3</sup>	2680 m <sup>3</sup>	0.2 Kw	1260	0.46 A	58-59 dB
Impulsores interiores	2	7509.375 m <sup>3</sup>	7590 m <sup>3</sup>	0.641 Kw	1420	2,6 A	66 dB

- Los extractores se montarán en las puertas de fondo del módulo mediante la instalación de un marco en cada puerta, en el que se anclarán las unidades. Además contará con un mallado de protección el exterior y una serie de filtros antes y después del extractor a fin de retener partículas en suspensión que puedan contaminar el aire exterior
- Los impulsores de cubierta irán colocados en un soporte en la cumbrera, el cual se recortará de cada panel sándwich para poder encajarlo. Se sellará la unión para evitar fugar de aire y pérdidas térmicas. Además, si bien cada impulsor posee una cubierta protectora contra las aves en forma de malla, se colocará una malla adicional recubriendo todo el dispositivo. En el interior, tres impulsores contarán con una prolongación en forma de tubo de PVC de 350 mm de diámetro, a fin de conseguir una dispersión uniforme y eficaz de aire fresco por la superficie del módulo.
- Los impulsores interiores se colocarán en la parte superior del muro, anclados mediante soporte al pórtico situado a 65 metros del inicio del módulo, en ambos lados. Su labor será facilitar el movimiento longitudinal de la masa de aire.

Todos los dispositivos se controlarán mediante un variador de frecuencia, siendo necesario uno para los extractores y otro para los dos tipos de impulsores. El control se instalará en la zona de trabajo de cada módulo fuera del cuadro principal.

### 7.3.2.2. ILUMINACIÓN

Todas las luminarias instaladas serán de tipo LED, con las siguientes características según su lugar de uso:

*Tabla 17: Equipamiento de iluminación a instalar, con sus características técnicas*

Zona	Potencia (W)	Tensión de conexión (V)	Flujo luminoso (lm)	Color de la luz (K)	Grado de protección
Animales	18	230	1.980	3.000	IP66
Trabajo	25	230	2.800	3.000	IP66
Oficina	25	230	2.800	3.000	-
Baño	25	230	2.800	3.000	-

Las luminarias instaladas en las zonas de trabajo, oficina y baño se fijarán de manera directa al techo mediante una pletina atornillada al paramento interior. Para la zona de aves, la fijación será idéntica excepto para las luminarias centrales, para las que será necesario incorporar una pletina en la cumbre interior para fijar correctamente la luminaria.

Las luminarias de la zona de aves irán conectadas a un regulador de tensión, a través del cual se podrá regular la intensidad de iluminación de las luminarias para poder ajustar la iluminación al momento productivo y a los requerimientos de luminosidad de las aves. Estas luminarias se instalarán en paralelo de forma que si alguna fallase, las demás puedan seguir funcionando sin problemas.

Se instalarán un total de 75 luminarias, 72 de las cuales en la zona de animales

### 7.3.2.3. MOTORES

La instalación precisará de los siguientes motores:

*Tabla 18: Motores eléctricos a instalar, con sus características técnicas*

Tipo	Potencia (kW)	Tensión (V)	Control
Línea de alimentación	1,450	230	Electrónico
Silos	1,450	230	Electrónico
Elevación de líneas	1,450	230	Directo/manual
Cinta de recogida	0,4	230	Directo/manual
Nidos	0,4	230	Electrónico
Ventilación-Inyectores	0,641/0,2	230	Electrónico
Ventilación-Extractores	0.809	230	Electrónico

Los motores precisarán de arrancador electrónico para compensar la subida de tensión de arranque, y un variador para permitir un control de los motores durante su funcionamiento. El único motor que no precisa de arrancador es el de la cinta de recogida de huevos, ya que por sus características solo necesita un variador básico para regular la velocidad de la cinta.

### 7.3.2.4. TOMAS ELÉCTRICAS

Como norma general. Se calculará cada toma para un máximo de 2000 W por toma. Según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RBT) la instalación pertenece a la norma ITC-BT-35, la cual no especifica una potencia eléctrica para estas tomas. Se colocará una toma genérica de tipo 2P+T en la oficina y otra toma 2P+T en la zona de trabajo para aparatos eléctricos menores, y tomas de tipo 3P+T para motores, bombas y el sistema electrónico de la explotación, en número suficiente y localizadas cerca de los aparatos a suministrar energía.

### 7.3.3. SECCIÓN DE CONDUCTORES

Para establecer la sección de los conductores de cada circuito es necesario conocer la caída de tensión máxima admisible para cada circuito. Puesto que el propio Reglamento de Baja Tensión (RBT) especifica 3% para instalaciones de iluminación y 5% para instalaciones motoras, se tomarán los mismos límites para el cálculo de la sección mínima. Las fórmulas a emplear serán las siguientes:

$$\%U_{adm} = \frac{U_{caída}}{U_{circuito}}$$

$${}^{230V}_{Mono}U_{caída} = \frac{2 * P * L}{U_{circuito} * S * \gamma} * 100$$

$${}^{230-400V}_{Tri}U_{caída} = \frac{P * L}{U_{circuito} * S * \gamma} * 100$$

Donde:

U: tensión

P: potencia total del circuito en W. Se empleará la potencia aparente (P/cosφ)

L: longitud total del circuito en metros. Se calculará un 10% más de la longitud sobre plano

S: sección del cable en mm<sup>2</sup>

γ: conductividad del material del cable. Al emplear conductores de cobre, toma el valor de 56

Empleando como %U<sub>adm</sub> se obtiene como caída de tensión límite admisible 690V para circuitos a tensión de 230V (tanto monofásicos como trifásicos), y 1.200V para circuitos a tensión de 400V.

Conocida la caída máxima de tensión, se despeja la sección en las ecuaciones anteriores:

$$S = \frac{2 * P * L}{U_{circuito} * \gamma * {}^{230V}_{Mono}U_{caída}}$$

$$S = \frac{P * L}{U_{circuito} * \gamma * {}^{230-400V}_{Tri}U_{caída}}$$

La sección obtenida es la mínima calculada, pero no es la real ya que si aplicamos esta sección para hallar la caída de tensión existirán casos en los que supere el 3%. Es por ello que este resultado se ajusta para estar dentro del rango de caída máxima, redondeando en caso necesario al número par superior hasta lograr cumplir con la exigencia requerida.

Por tanto, las secciones quedan de la siguiente forma:

- Iluminación:

Circuito	Tensión V	Corriente A	Potencia W	Longitud línea	Sección ajustada	% caída
Animales	230	7,04	1620	396	16	2,70
Baño	230	0,14	31,25	16,5	0,5	0,06
Oficina	230	0,14	31,25	16,5	0,5	0,06
Trabajo	230	0,14	31,25	16,5	0,5	0,06

- Ventilación:

Circuito	Tensión V	Corriente A	Potencia W	Longitud línea	Sección ajustada	% caída
Extractores	230	3,2	2022.5	137,5	4	2,34
Impulsores INT	230	2,5	1602.5	60	1.5	2.38
Impulsores CUB	230	2.71	1500	132	1	2.21
Difusores	230	9.62	2212.5	132	8	2.46

- Alimento

Circuito	Tensión V	Corriente A	Potencia W	Longitud línea	Sección ajustada	% caída
Líneas	230	11.4	3625	121	6	2.46
Silos	230	11.4	3625	137.5	6	2.80

- Cinta recolectora

Circuito	Tensión V	Corriente A	Potencia W	Longitud línea	Sección ajustada	% caída
Recolectora	230	2,17	500	5.5	0.5	0.37

- Elevadores

Circuito	Tensión V	Corriente A	Potencia W	Longitud línea	Sección ajustada	% caída
Elevadores	230	11.4	3625	22	1	2.69

- Aguas

Circuito	Tensión V	Corriente A	Potencia W	Longitud línea	Sección ajustada	% caída
Bomba Primaria	230	7,04	1620	396 m	16	2,7
Bombas Secundarias	230	0,14	31,25	16,5	0,5	0,06

- Tomas

Circuito	Tensión V	Corriente A	Potencia W	Longitud línea	Sección ajustada	% caída
2P+T	230	6,79	1562,5	50	2	2,90
3P+T	230	23,5	7500	137,5	12	2,90

- Pozo de extracción

Circuito	Tensión V	Corriente A	Potencia W	Longitud línea	Sección ajustada	% caída
Bomba del pozo	230	4,3	1375	132	4	1,53

### 7.3.4. CUADROS

Una vez calculados los calibres de cable a emplear por circuito se pueden calcular los elementos del cuadro eléctrico general de cada módulo. En cualquier caso el cuadro seguirá la normativa expuesta en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) en cuanto a la estructura del mismo:

1. Interruptor de Control de Potencia (ICP): al estar aislada de la red, no es obligatoria su instalación. Se sustituirá por un contador digital.
2. Interruptor General Automático (IGA): magnetotérmico de protección ante sobrecarga o cortocircuito
3. Protector de Sobretensiones (PCS)
4. Interruptores Diferenciales (IDs): protección personal ante accidentes con aparatos cargados con tensión. De cada ID se pueden cargar hasta 5 IGA aguas abajo.
5. Pequeños Interruptores Automáticos (PIAs): protección ante sobrecargas o cortocircuitos para circuitos independientes.

La regla para establecer la capacidad de los elementos magnetotérmicos es la siguiente:

$$I_b < I_n < I_z$$

Donde:

$I_b$  = Corriente de funcionamiento (A)

$I_n$  = Corriente nominal del dispositivo de protección (A)

$I_z$  = Ampacidad (A)

Dado que la ampacidad depende del conductor, se supone siempre mayor que la corriente nominal del magnetotérmico. De todas formas se calcula a partir de la corriente de fusión del fusible interno del dispositivo:

$$I_b < I_n < 0,906 * I_z$$

$$I_f = 1,6 * I_n$$

$$I_f \leq 1,45 * I_z$$

Donde:

$I_f$  = Corriente de fusión (A)

$I_b$  = Corriente de funcionamiento (A)

$I_n$  = Corriente nominal del dispositivo de protección (A)

$I_z$  = Ampacidad (A)

Realizando los cálculos a partir de las corrientes en cada circuito. Primero para los PIAs de cada subcircuito:

Tabla 19: Resumen de los cálculos para el aparataje de protección para los cuadros eléctricos

Circuito		I <sub>b</sub>	I <sub>n</sub>	I <sub>f</sub>	I <sub>z</sub>	
Luz	Animales	7,0	8	12,8	8,8	
	Baño					
	Oficina	0,1	1	1,6	1,1	
	Zona de trabajo					
Fuerza	Ventilación	Extractores	3,2	4	6,4	4,4
		Impulsores Int.	2,5	3	4,8	3,3
		Impulsores Cub.	2,7	3	4,8	3,3
		Difusores	9,6	10	16	11,0
	Alimento	Líneas	11,4	12	19,2	13,2
		Silos	11,4	12	19,2	13,2
	Auxiliar	Elevadores	11,4	12	19,2	13,2
		Cinta	2,2	3	4,8	3,3
		Nidos	2,2	3	4,8	3,3
	Tomas de corriente	2P+T	6,8	7	11,2	7,7
		3P+T	23,5	24	38,4	26,5
	Grupo de presión		2,8	3	4,8	3,3

A continuación para los IDs de cada circuito:

Circuito		I <sub>b</sub>	I <sub>n</sub>	I <sub>f</sub>	I <sub>z</sub>
Luz		7,46	8	12,8	8,83
Fuerza	Ventilación	18,03	19	30,4	20,97
	Alimento	22,8	23	36,8	25,38
	Auxiliar	15,74	16	25,6	17,66
	Tomas de corriente	30,3	31	49,6	34,21

El IDs del circuito de luz es idéntico al PCS del mismo. Para el circuito de fuerza el PCS es el siguiente:

Circuito	I <sub>b</sub>	I <sub>n</sub>	I <sub>f</sub>	I <sub>z</sub>
Fuerza	86,87	90	144	99,31

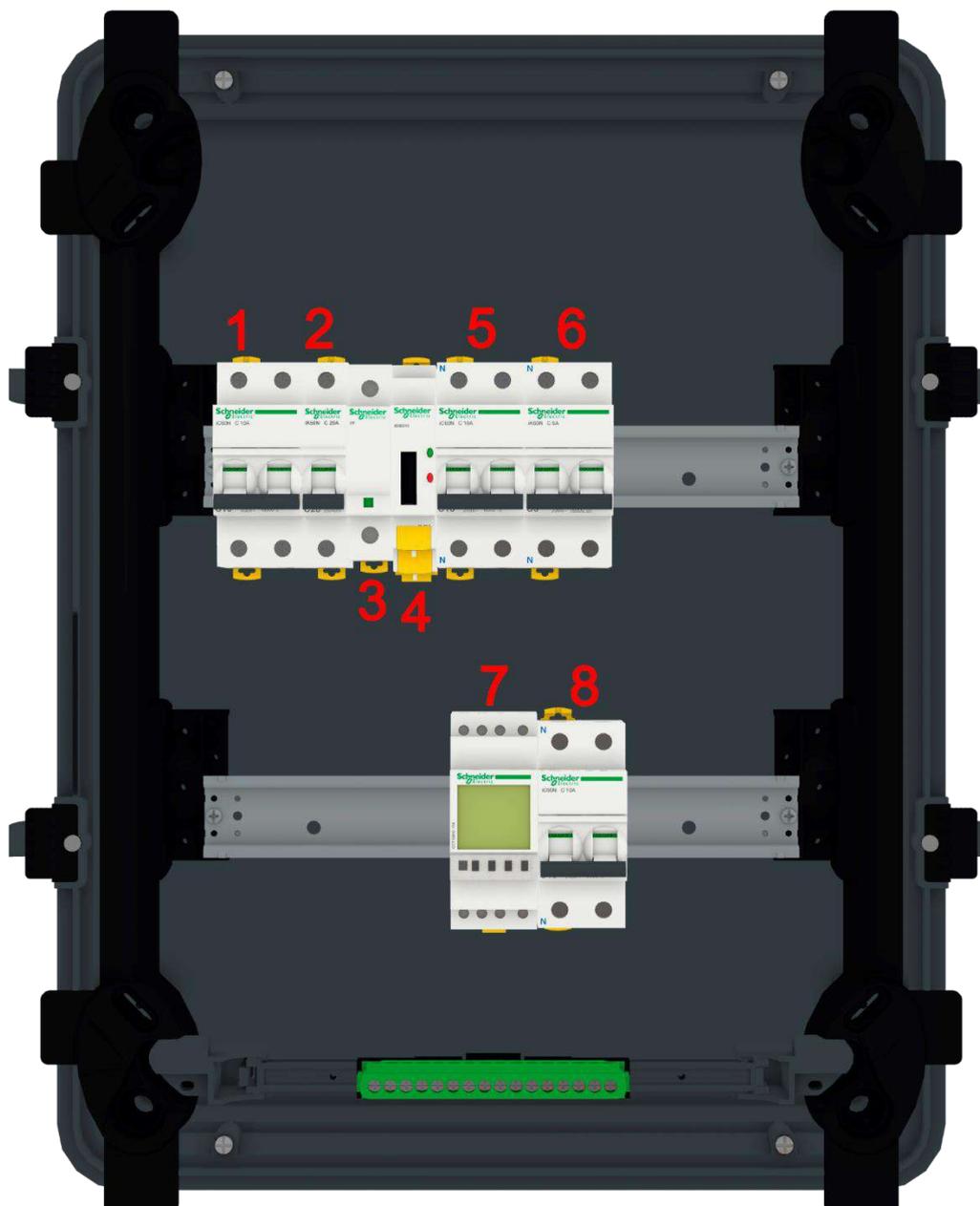
El IGA de cada circuito posee las mismas características que los PCS de los mismos.

Con las intensidades nominales mínimas se procede a la selección de la aparataje eléctrica del cuadro.

Tabla 20: Resumen de la aparamenta escogida para los cuadros eléctricos

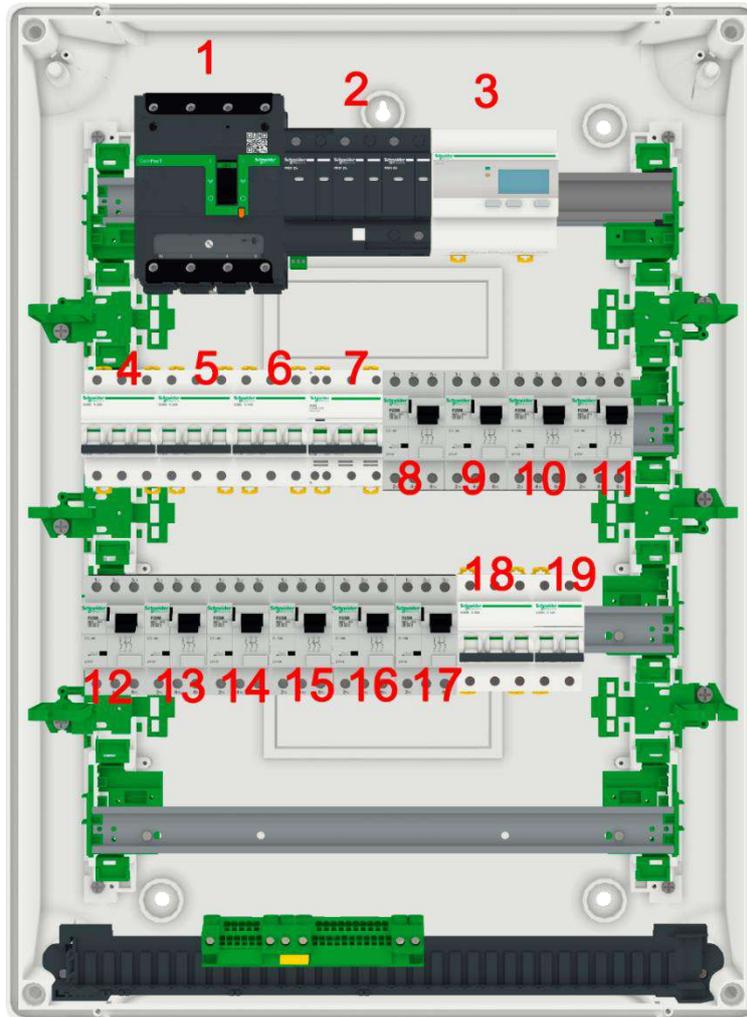
Cuadro	Aparato	Intensidad nominal (A)	Polos
Luces	IGA	10	2
	PCS	10	1
	Medidor	No aplica	directo
	ID	10	1
	PIA Luz Baño+Oficina+Trabajo	6	1
	Controlador luz animales	No aplica	1
	PIA Luz animales	10	1
Fuerza	IGA	100	4
	PCS	100	3
	Medidor	No aplica	directo
	ID Ventilación	20	3
	ID Alimento	25	3
	ID Auxiliar	16	3
	ID Tomas de corriente	32	3
	PIA Grupo de presión	4	3
	PIA Extractores	4	3
	PIA Impulsores Cubierta	4	3
	PIA Impulsores intermedios	4	3
	PIA Difusores	10	3
	PIA Líneas	14	3
	PIA Silos	14	3
	PIA Elevadores	14	3
	PIA Cinta	4	3
	PIA Nidos	4	3
PIA 2P+T	10	2	
PIA 3P+T	25	3	

Empleando el software de Schneider Electric para la generación de cuadros obtenemos los siguientes esquemas de instalación:



	Aparato	N.º
Luces	IGA	1
	PCS	2 y 3
	Medidor	4
	ID	5
	PIA Luz Baño+Oficina+Trabajo	6
	Controlador luz animales	7
	PIA Luz animales	8

Figura 30: Cuadro eléctrico del sistema de iluminación. Fuente: elaboración propia, Schneider Electric



	Aparato	N.º
Fuerza	IGA	1
	PCS	2
	Medidor	3
	ID Ventilación	4
	ID Alimento	5
	ID Auxiliar	6
	ID Tomas de corriente	7
	PIA Nidos	8
	PIA Cinta	9
	PIA Elevadores	10
	PIA Grupo de presión	11
	PIA Extractores	12
	PIA Impulsores Cubierta	13
	PIA Impulsores intermedios	14
	PIA Difusores	15
	PIA Líneas	16
	PIA Silos	17
	PIA 3P+T	18
	PIA 2P+T	19

Figura 31: Cuadro eléctrico del circuito de fuerza. Fuente: elaboración propia, Schneider Electric

## 7.4. FONTANERÍA

### 7.4.1. SUMINISTRO PRINCIPAL

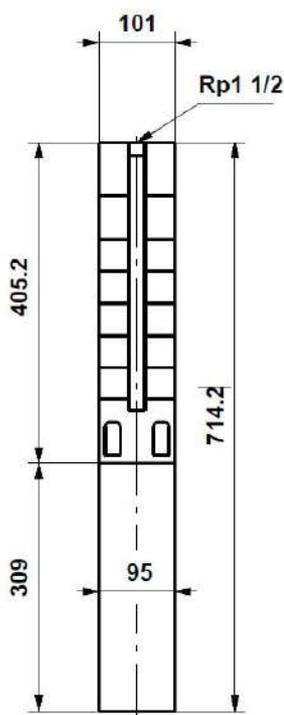
La bomba de extracción será de tipo sumergible. Este dispositivo será controlado electrónicamente de forma automática, si bien dispondrá de un control manual en caso necesario. Para su dimensionamiento se tiene en cuenta:

- Altura geométrica (profundidad del pozo + altura del depósito): 28,55 metros
- Recorrido de tubería (tramo hasta el depósito): 110 metros
- Diámetro de tubería escogida: 50 milímetros
- Presión requerida: 3-5 bar
- Caudal mínimo requerido: 5.550 L/h
- Pérdidas por conducción: a partir del diámetro de tubería y el caudal requerido, se consulta en la tabla de pérdidas del fabricante y se obtiene un valor de 1,4 metros de agua por cada 100 metros de conducción.
- Tiempo de funcionamiento: 1-2 horas al día, 365 días al año

Empleando los datos anteriores se procede al cálculo de la potencia mínima que debe poseer la bomba de extracción:

$$P_{Kw} = \frac{(H_g + (p_{cond} * m_{tuberia})) * Q(l/min) * 0.75}{3960}$$
$$P_{Kw} = \frac{(28.55m + (\frac{1,4m}{100m} * 110m)) * 92 l/min * 0,75}{3690}$$

Realizando el cálculo se obtiene un potencia mínima de 0.562 kW. Con esta potencia calculada y con el caudal a extraer se consulta a una empresa especializada en la fabricación de bombas sumergibles a fin de escoger la más adecuada. Dicha empresa nos ofrece una bomba que excede ligeramente las necesidades calculadas en cuanto a caudal suministrado (un 13% más de lo necesario) y de una potencia de aproximadamente el doble de la calculada (1,1 kW).



Velocidad de bomba	2.900rpm
Caudal de bomba	6295 l/h
Material	Acero Inox./EN 1.4301
Diámetro del motor	0,10m
Potencia nominal	1,1 kW
Tensión	3x230V
Intensidad	6,2-6,6A
Intensidad de arranque	490-470%
Factor de potencia	0,72-0,65
Arranque	Estrella-triángulo

Figura 32: Bomba sumergible para el pozo. Fuente: Grundfos

Esta bomba requiere un controlador específico que también suministra el propio fabricante. Este dispositivo controla el nivel de agua, el estado de la bomba y la protección del sistema de bombeo, ya que cuenta con protección de motor. Además cuenta con monitoreo remoto a través de dispositivos móviles a través de la app del fabricante, lo cual facilita la gestión del sistema.



Además se debe tener en cuenta el efecto de retorno del agua una vez la bomba se desconecte, también conocido como golpe de ariete. Si no se toman las medidas adecuadas, la fuerza del agua de retorno puede dañar conducciones y equipamiento. Por tanto, el sistema contará con una válvula estranguladora antirretorno y un depósito

de expansión flexible para poder reducir la presión del agua de retorno antes de volver al pozo.

La bomba y los sistemas para evitar el golpe de ariete se localizarán en el propio pozo, protegidos dentro de una arqueta de registro, señalizada y cerrada con candado para evitar accesos no autorizados. El controlador digital y el control manual se localizarán dentro de la sala técnica del edificio de entrada.

#### 7.4.2. SUMINISTRO SECUNDARIO

El suministro secundario comprende todo el sistema de aguas de los módulos. El agua se extraerá del depósito por medio de un grupo de presión, que servirá para presurizar el sistema hídrico y mantener un flujo constante en los conductos. El cálculo de la potencia de este elemento es similar al empleado para el cálculo de la bomba del pozo, pero con los siguientes parámetros:

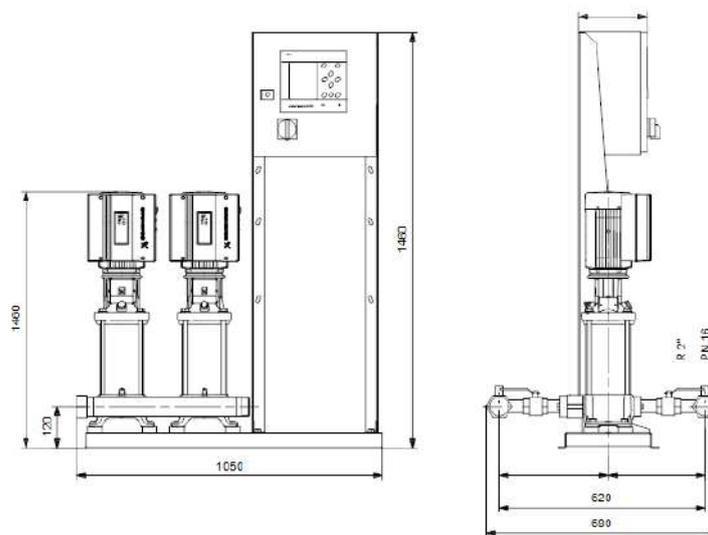
- **Altura geométrica:** se considerará despreciable, al ser un circuito que no superará el metro de altura en el peor de los casos.
- **Recorrido de la tubería:** el circuito se divide en dos secciones:
  - **Sección de entrada:** conducciones desde el depósito hasta las líneas. Se calculará el caso más desfavorable, siendo 20 metros.
  - **Sección de líneas:** conducciones para el agua de los animales. Se sobredimensiona ligeramente para compensar cualquier falta de conducción en la sección de entrada, considerando un total de 180 metros de conducción.
- **Diámetro de tubería:** 30mm para la sección de entrada, y 25mm para la sección de líneas.
- **Presión requerida:** 2,5 bar. Si bien para las conducciones de líneas se requieren 0,5 bar, se colocarán reductores de presión para no sobrecargar las conducciones.
- **Caudal mínimo requerido:** 2.276L/h para la sección de entrada y 0,045L/min para la sección de líneas.
- **Pérdidas por conducción:** a partir del diámetro de tubería y el caudal requerido, se consulta en la tabla de pérdidas del fabricante y se obtiene un valor de 6,4 metros por cada 100 metros de conducción en líneas, y 2 metros por cada 100 metros de conducción en entrada.

Empleando la misma fórmula que en el apartado anterior:

$$P_{Kw} = \frac{(H_g + (p_{cond} * m_{tuberia})) * Q(l/min) * 0.75}{3960}$$

$$P_{Kw} = \frac{\left(\left(\frac{6,4m}{100m}\right) + \left(\frac{2m}{100m}\right)\right) * 200m * (37.93L/min) * 0.75}{3960}$$

Realizando el cálculo se obtiene un potencia de 0.129kW. Con esta potencia calculada y con el caudal a extraer se consulta a una empresa especializada en la fabricación de bombas sumergibles a fin de escoger la más adecuada. Dicha empresa nos ofrece una bomba que cumple con las condiciones mínimas de caudal requerido, y una potencia en torno a 3 veces superior la calculada (0,37kW).



Caudal de bomba	3.000 l/h
Diámetro del motor	0,10m
Potencia nominal	0.37 kW
Tensión	3x380V
Intensidad	2.8 A
Intensidad de arranque	Variable
Arranque	Estrella-triángulo

Figura 33: Grupo de presión para los módulos productivos. Fuente: Grundfos

Este grupo de presión lleva ya incorporado el controlador, por lo que no es necesario instalar ningún aparato adicional.

El resto de la instalación se compone de los siguientes elementos:

- **Sistema de filtros:** debido a que el agua extraída posee elementos en suspensión, se considera necesario el uso de filtros de agua colocados después de la bomba principal y antes del sistema de clorificación del agua.
- **Válvulas de purgado:** se instalarán cuatro válvulas de purgado manual, una antes de la bomba principal, otra antes de las bombas secundarias y una al final de cada línea. Se emplearán para eliminar el agua presente en los conductos durante las operaciones de vacío sanitario.
- **Presostato:** situado después de la bomba principal, se activará en caso de que la presión sea mayor de 2,5 bar y desconectará la bomba principal en caso de sobrepresiones de entrada.
- **Dosificador:** en caso de tener que suministrar medicamentos con el agua. Se colocará antes de la clorificadora.
- **Válvulas antirretorno**
- **Sistema de agua sanitaria:** conjunto aparte de la instalación principal, que suministrará agua a los elementos sanitarios del baño de cada módulo

## 7.5. SISTEMA DE CALEFACCIÓN

Cada módulo irá equipado con dispositivos calentadores/difusores por agua, conectados a una caldera de biomasa. De acuerdo al fabricante, estos difusores poseen las siguientes características técnicas:

Tabla 21: Características de los difusores del sistema de calefacción. Fuente: Roxell

Temperatura del agua a la entrada	80°C
Temperatura del agua a la salida	65°C
Volumen de aire desplazado	7.400 m <sup>3</sup> /h
Corriente	2,9A
Consumo	0,59Kw
Voltaje	230V
Volumen de agua desplazada	3,4 m <sup>3</sup> /h
Nivel de ruido	62 dB
Peso	130Kg
Altura	107cm
Longitud	140,5cm
Anchura	114,5cm

A partir del volumen de aire desplazado, del volumen del propio módulo y las renovaciones de aire necesarias se puede determinar el número de dispositivos a instalar. Se considera que cuatro renovaciones serían suficientes para mantener y calefactar la atmósfera del módulo.

$$N^{\circ}Dispositivos = \frac{V_{Nave} * R}{V_{Desplazado}} = \frac{5006.25m^3 * 4}{7400} = 2.70 \approx 3 \text{ dispositivos}$$

Manteniendo un margen de 30 metros al inicio y final de la nave, se instalará un difusor por cada 30 metros. Se suspenderán de cada pórtico a través de cables de acero trenzado que suministra e instala el fabricante, incluyendo los anclajes con los pórticos y el sistema de tensado. El tanque de agua para el intercambiador de calor con la caldera será de al menos 12m<sup>3</sup>

La caldera a emplear será de combustión de pellet, con un intercambiador gas/líquido para un salto térmico de 20°C a 80°C de agua. Para el cálculo de la potencia de la misma es necesario tener en cuenta las pérdidas de carga térmica del módulo (Q<sub>TD</sub>):

$$Q_{TD} = Q_{Transmisión} + Q_{Ventilación} + Q_{Calentamiento}$$

Donde:

$$Q_{Transmisión} = f_k * A * U * \Delta T$$

f<sub>k</sub>: factor de corrección de temperatura, dado por la norma UNE-EN 12831. Para este caso, aproximadamente 1

A: área o superficie por la que puede perderse calor por difusión. Para el módulo se calculan 2225,5m<sup>2</sup>

U: factor de transmitancia, que toma el valor de 0,57 expresado en el DB-HE/1 del CTE.

ΔT: Salto de temperatura del líquido, en este caso se plantea desde 20°C hasta 80°C

$$Q_{Ventilación} = 0.34 * V_m * \Delta T$$

V<sub>m</sub>: Caudal mínimo de ventilación. Como no es un edificio puramente residencial de atmósfera poco o nada favorable, tomará el valor correspondiente a la categoría IDA4 del RITE apartado IT1.1.3.2.3, que será de 18m<sup>3</sup>/h.

$$Q_{Transmisión} = A * f_{RH}$$

A: superficie en planta del edificio. Para este caso se calculan 1.500m<sup>2</sup>

f<sub>RH</sub>: factor de recalentamiento. Se expresa en la norma UNE-EN 12831 y va en función del número de renovaciones de aire. Para este caso se toman 4 renovaciones, que corresponde a un valor de 4

Realizando los cálculos teniendo en cuenta lo anterior, la temperatura exterior dada por el anejo n°3 de condicionantes, y la temperatura interior media deseada de 26°C, se obtiene la siguiente tabla:

Tabla 22: Resumen del cálculo térmico para los módulos productivos

Mes	Temp exterior	Temp interior	Qt	Qv	Qc	QT (Kcal/h)	Caudal Masico (kg/h)	Potencia (Kw)
	Tmedia	Tmedia						
Enero	3,87	26	28040,97	135,47	6000	34176,43	379,74	26,49
Febrero	6,25	26	25023,84	120,89	6000	31144,73	346,05	24,14
Marzo	7,65	26	23247,46	112,31	6000	29359,77	326,22	22,76
Abril	10,02	26	20238,80	97,77	6000	26336,57	292,63	20,42
Mayo	13,85	26	15394,78	74,37	6000	21469,16	238,55	16,64
Junio	18,13	26	9969,91	48,16	6000	16018,08	177,98	12,42
Julio	21,26	26	6008,02	29,02	6000	12037,04	133,74	9,33
Agosto	21,42	26	5801,24	28,03	6000	11829,27	131,44	9,17
Septiembre	17,33	26	10989,28	53,09	6000	17042,37	189,36	13,21
Octubre	12,68	26	16879,81	81,55	6000	22961,36	255,13	17,80
Noviembre	7,32	26	23660,07	114,30	6000	29774,37	330,83	23,08
Diciembre	5,47	26	26007,51	125,64	6000	32133,15	357,04	24,91

Si tenemos en cuenta que la potencia de la caldera debe ser siempre del orden del 10% más de lo calculado, sería necesaria una caldera de al menos 30Kw

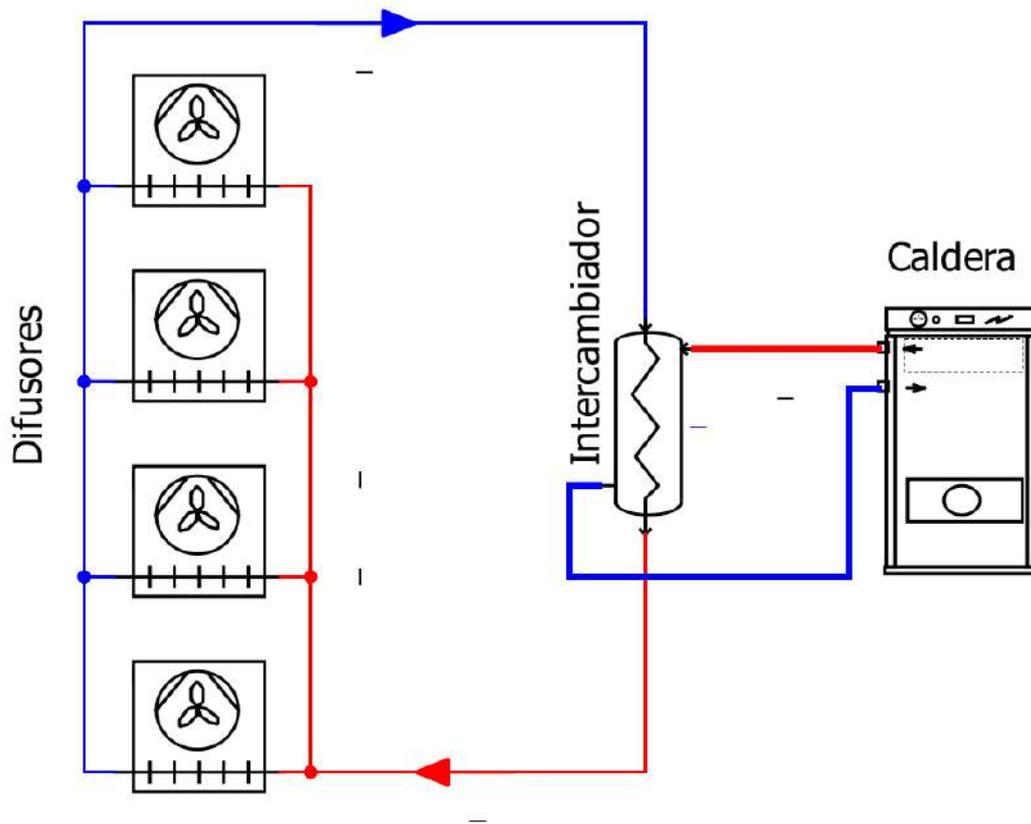


Figura 34: Esquema del circuito de calefacción para los módulos productivos . Fuente: Elaboración propia

## 7.6. SISTEMAS DE ALIMENTO

Si bien ya se han establecido la cantidad de comederos y la capacidad requerida para los silos en el Anejo 5 de Ingeniería del Proceso, en este apartado se tratarán los apartados técnicos del sistema de distribución de alimento. Se distinguen dos partes del sistema:

- Líneas de distribución de alimento: compuesto por los sinfines de empuje del pienso por las líneas, los motores de los mismos y las tolvas para cada línea
- Silos: compuesto por los propios silos de alimento, los sinfines de empuje del pienso a las líneas y los motores de los mismos

Las líneas de distribución suelen venir ya dimensionadas desde el fabricante o instalador, variando únicamente en la longitud del recorrido. Para las líneas a instalar el instalador nos da las siguientes características:

*Tabla 23: Características de las líneas de alimento. Fuente: Wesstron*

Motor	Potencia	1,5 kW
	Tensión	3F – 230V
	RPM	1.400
Líneas	Longitud por segmento	6 metros
	Diámetro del tubo	75 cm
	Velocidad de distribución	45 metros por minuto
Tolvas	Material	Acero galvanizado
	Capacidad diaria	750 litros
	Capacidad máxima	1.450 litros

Se instalarán 2 líneas de este tipo, con un recorrido total de 240 metros por línea (40 segmentos, 18-19 comederos por segmento). Las tolvas y la unidad motriz se apoyarán sobre el suelo (no sobre la yacija), mientras que las líneas se fijarán a los pórticos mediante un conjunto de sirga-polea que permita ajustar la altura de las líneas. Este sistema irá controlado por un motor de 1,7 kW por línea, el cual se situará en la parte superior del segundo pórtico desde el comienzo de la nave. Además, se colocará un mecanismo de manivela por trinquete en caso de tener que elevar las líneas poca altura, evitando así emplear el motor para elevaciones breves.

## 7.7. AVIARIOS

Tras definir en los apartados anteriores los cerramientos, se debe realizar el cálculo del suelo útil para los animales de acuerdo al Real Decreto 3/2002, de 11 de enero, por el que se establecen las normas mínimas de protección de las gallinas ponedoras. Este Real Decreto en su Artículo 2 de definiciones establece suelo útil o utilizable como la superficie de 30 centímetros de anchura como mínimo, con inclinación máxima del 14% y con un espacio libre de como mínimo 45 centímetros de altura, excluyendo las superficies del nido de la superficie utilizable.

De lo expresado en dicho Real Decreto, se extraen las siguientes conclusiones:

- El slat se considera como suelo útil. El fabricante ya nos indica la superficie útil por nido, que es de 6,24m<sup>2</sup>.
- Cualquier superficie que cumpla con los requisitos se puede considerar como superficie útil, es decir, un aviario u estructura de soporte para aves cumpliría con la normativa.

Por tanto, si tenemos en cuenta las nuevas dimensiones interiores de 12m de ancho por 120,17 metros de largo se obtiene una superficie de 1.442,04m<sup>2</sup>, de los cuales hay que restar la superficie no útil de los nidos, que es de 3,12m<sup>2</sup>, quedando una superficie aplicable de 1.438,92m<sup>2</sup>. En el apartado 2.2.1 se ha establecido que la superficie útil mínima necesaria para cada módulo es de 1.667m<sup>2</sup>, por lo que serían necesarios 228,08m<sup>2</sup> en aviarios (114,04m<sup>2</sup> por lado).

Se plantean 3 tipos de aviarios:

- Aviarios en barra, colocados encima del slat en su parte inferior. Sus dimensiones son las siguientes:
  - 5mm de diámetro
  - Secciones de 1 metro de largo
- Aviarios en lateral, colocados a lo largo del módulo en los laterales del mismo. Sus dimensiones son las siguientes:
  - Panel slat de 5x5 cm de celda, y 0,96x0,5x0,02 metros
  - Armazón metálico de 1x0,5x0,45 metros, con apoyos en la parte inferior de 5x5 centímetros.
- Aviarios supletorios, colocados de forma perpendicular al final de los nidos.
  - Panel slat de 5x4 cm de celda, y 0,96x0,4x0,02 metros
  - Armazón metálico de 1x0,4x0,45 metros, con apoyos en la parte inferior de 5x5 centímetros.

De acuerdo a la superficie necesaria, se calcula:

- Aviarios en barra: la superficie útil es la correspondiente a la mitad superior de las barras, cuya área se calcula como:

$$S_{barras} = 107 \text{ secciones} * \frac{\pi * 0.05}{2} = 8,40m^2 \text{ por lado}$$

- Aviarios en lateral: realizando el cálculo, cada aviario posee 0,5m<sup>2</sup> de superficie útil. Dado que se colocarán a lo largo de los 120,17 metros disponibles, la superficie total por lado es de 60,085m<sup>2</sup>
- Aviarios supletorios: realizando el cálculo, cada aviario posee 0,4m<sup>2</sup> de superficie útil.

Hay que tener en cuenta que, mientras se mantengan los 0,45 metros de altura mínima, se pueden apilar los aviarios aumentando así la superficie útil. A fin de mantener comodidad a la hora del tránsito del personal y facilitar la limpieza de los aviarios, se apilarán aviarios en los 10 primeros metros y 10 últimos metros del largo interior de la nave. Además se colocarán a 3 alturas en total, por tanto el área útil total de estos aviarios laterales es de:

$$\text{Área}_{\text{aviarios laterales}} = 60.085m^2 + (20\text{metros} * 3 \text{ pisos} * 0.5m^2) = 90.085m^2$$

Añadimos el área de los aviarios de barra (8,4m<sup>2</sup>), y obtenemos un área útil de 98,485m<sup>2</sup>, por lo que restan 15,555m<sup>2</sup> que se completarán con los aviarios supletorios. Realizando el cálculo mediante el área por cada aviario supletorio, son necesarios 39 aviarios supletorios.

Sabiendo que los aviarios supletorios se disponen a lo largo de 8 metros en secciones de un metro y que cada piso consiste en 3 filas, podemos asumir que la longitud total por piso es de 24 metros. Por tanto, es necesario añadir un piso de 24 aviarios y otro piso de 15 aviarios.

Verificando todos los elementos:

$$\text{Área}_{\text{aviarios}} = 8.4m^2 + 90.085m^2 + 15,6m^2 = 114.085m^2$$

## 8. ELEMENTOS ESTRUCTURALES

### 8.1. DESCRIPCIÓN DE PERFILES

#### 8.1.1. MÓDULOS PRODUCTIVOS

Perfil	Material	Características Mecánicas					Pandeo		Pandeo Lateral		Situación de incendio		
		Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> (cm <sup>4</sup> )		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.	Resistencia	Factor forma	T máx
IPE400	Acero S235	84.46	23224.36	1296.01	51.08	β	1.000	1.000	1.000	1.000	R30	186.27	344°C
						Lk	2.400	2.400	2.400	2.400			
						Cm	1.000	1.000	1.000	1.000			
IPE100	Acero S235	10.32	171.79	15.64	1.20	β	1.00	1.00	0.00	0.00	R30	415.85	837.5°C
						Lk	5.000	5.000	0.000	0.000			
						Cm	1.000	1.000	1.000	1.000			
IPE80	Acero S235	7.64	80.37	8.41	0.70	β	1.00	1.00	0.00	0.00	R30	452.83	838.0°C
						Lk	5.000	5.000	0.000	0.000			
						Cm	1.000	1.000	1.000	1.000			
R10	Acero S235	0.79	0.05	0.05	0.10	β	0.00	0.00	0.00	0.00	R30	400.00	837.0°C
						Lk	0.000	0.000	0.000	0.000			
						Cm	1.000	1.000	1.000	1.000			

#### 8.1.2. ESTERCOLERO

Perfil	Material	Características Mecánicas					Pandeo		Pandeo Lateral		Situación de incendio		
		Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> (cm <sup>4</sup> )		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.	Resistencia	Factor forma	T máx
IPE270	Acero S275	45.95	5812.88	414.14	15.94	β	1.00	2.45	1.00	1.00	np	np	np
						Lk	4.000	9.798	4.000	4.000			
						Cm	1.000	1.000	1.000	1.000			
IPE80	Acero S275	7.64	80.37	8.41	0.70	β	1.00	1.00	0.00	0.00	np	np	np
						Lk	6.403	6.403	0.000	0.000			
						Cm	1.000	1.000	1.000	1.000			
R10	Acero S275	0.79	0.05	0.05	0.10	β	0.00	0.00	0.00	0.00	np	np	np
						Lk	0.000	0.000	0.000	0.000			
						Cm	1.000	1.000	1.000	1.000			

#### 8.1.3. CÁMARA FRIGORÍFICA

Perfil	Material	Características Mecánicas					Pandeo		Pandeo Lateral		Situación de incendio		
		Área (cm <sup>2</sup> )	I <sub>y</sub> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>z</sub> (cm <sup>4</sup> )	I <sub>t</sub> (cm <sup>4</sup> )		Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.	Resistencia	Factor forma	T máx
IPE220	Acero S235	33.37	2781.41	202.50	9.07	β	0.70	1.26	1.00	1.00	R30	270.18	724.5°C
						Lk	2.380	4.279	3.400	3.400			
						Cm	1.000	1.000	1.000	1.000			
IPE180	Acero S235	23.95	1320.30	100.08	4.79	β	0.70	1.26	1.00	1.00	R30	306.81	706°C
						Lk	2.380	4.279	3.400	3.400			
						Cm	1.000	1.000	1.000	1.000			
IPE80	Acero S235	7.64	80.37	8.41	0.70	β	1.00	1.00	0.00	0.00	R30	452.83	838°C
						Lk	3.000	3.000	0.000	0.000			
						Cm	1.000	1.000	1.000	1.000			

## 8.2. DESCRIPCIÓN DE UNIONES

### 8.2.1. MÓDULOS PRODUCTIVOS

SOLDADURAS					
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)	
360.0	En taller	En ángulo	4	171882	
			6	202611	
		A tope en bisel simple	4	1600	
			8	1600	
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio		6	34583
		En el lugar de montaje	En ángulo	3	10000
	4			53910	
	6			116334	
	CHAPAS				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)	
S235 (EN 1993-1-1)	Rigidizadores	208	389x85x14	756.66	
	Chapas	26	210x450x14	270.02	
	Total			1026.69	
ANGULARES					
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)	
S235 (EN 1993-1-1)	Anclajes de tirantes	L45x4.5	800	2.16	
		L60x8	800	5.63	
	Total			7.79	

<b>ELEMENTOS DE TORNILLERÍA NO NORMALIZADOS</b>				
Tipo		Cantidad	Descripción	
Tuercas		64	T10	
Arandelas		32	A10	

<b>PLACAS DE ANCLAJE</b>				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
Fe360	Placa base	4	400x600x22	165.79
		48	500x700x24	3165.12
	Rigidizadores pasantes	8	600/400x100/0x5	15.70
		96	700/400x150/0x8	497.38
	Total			
A-4t (liso)	Pernos de anclaje	32	Ø 20 - L = 612 + 228	66.33
		384	Ø 27 - L = 771 + 308	1863.07
	Total			

## 8.2.2. ESTERCOLERO

SOLDADURAS				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
360.0	En taller	A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	3	2011
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	2900
430.0	En taller	En ángulo	3	17568
			5	8700
		A tope en bisel simple	4	1600
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	4392
			4	4640
5	4668			

CHAPAS				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275 (EN 1993-1-1)	Rigidizadores	40	249x60x11	51.73
	Chapas	10	140x75x8	6.62
	Total			58.35

ANGULARES				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275 (EN 1993-1-1)	Anclajes de tirantes	L45x4.5	800	2.16
	Total			2.16

<b>ELEMENTOS DE TORNILLERÍA</b>			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tornillos	Clase 8.8	4	ISO 4017-M12x35
	Clase 10.9	16	EN 14399-3-M12x35-HR
Tuercas	Clase 8	4	ISO 4032-M12
	Clase 10	16	EN 14399-3-M12-HR
Arandelas	Dureza 200 HV	8	ISO 7089-12
	Dureza 300 HV	32	EN14399-6-12

<b>ELEMENTOS DE TORNILLERÍA NO NORMALIZADOS</b>		
Tipo	Cantidad	Descripción
Tuercas	32	T10
Arandelas	16	A10

<b>PLACAS DE ANCLAJE</b>				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
Fe360	Placa base	10	300x450x16	169.56
	Total			169.56
A-4t (liso)	Pernos de anclaje	40	Ø 16 - L = 352 + 183	33.76
	Total			33.76

### 8.2.3. CÁMARA FRIGORÍFICA

SOLDADURAS				
$f_u$ (MPa)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
360.0	En taller	En ángulo	3	7566
			4	3606
			5	880
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	4	1407
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	3428
			4	3881
			6	699

CHAPAS				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S235 (EN 1993-1-1)	Rigidizadores	16	166x40x8	6.68
		8	204x50x10	6.42
	Chapas	8	110x55x8	3.04
	Total			

ELEMENTOS DE TORNILLERÍA			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tornillos	Clase 10.9	16	EN 14399-3-M12x35-HR
Tuercas	Clase 10	16	EN 14399-3-M12-HR
Arandelas	Dureza 300 HV	32	EN14399-6-12

PLACAS DE ANCLAJE				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
Fe360	Placa base	2	250x350x12	16.49
		2	250x350x14	19.23
		1	300x400x14	13.19
		1	300x400x15	14.13
	Rigidizadores no pasantes	2	90/0x100/0x5	0.35
	Total			
A-4t (liso)	Pernos de anclaje	16	Ø 16 - L = 350 + 183	13.45
		8	Ø 16 - L = 348 + 183	6.70
		4	Ø 16 - L = 401 + 183	3.69
	Total			

## 9. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

### 9.1. CUBIERTAS

#### 9.1.1. MÓDULOS PRODUCTIVOS

	Listado de capas		
	1	Aluminio	0,5 cm
	2	Espuma de poliuretano PUR	6 cm
	3	Acero	0,5 cm
	Espesor total		7 cm

Limitación de demanda energética	Uc refrigeración	0,42 W/(m <sup>2</sup> *K)
	Uc calefacción	0,44 W/(m <sup>2</sup> *K)
Protección frente al ruido	Masa superficial	55,70 kg/m <sup>2</sup>
	Caracterización acústica	35,0(-1; -1) dB
Protección frente a la humedad	Tipo de cubierta	Tablero multicapa sobre entramado estructural
	Tipo de impermeabilización	Policloruro de vinilo plastificado

#### 9.1.2. CÁMARA FRIGORÍFICA

	Listado de capas		
	1	Aluminio	0,5 cm
	2	Espuma de poliuretano PUR	6 cm
	3	Acero	0,5 cm
	Espesor total		7 cm

Limitación de demanda energética	Uc refrigeración	0,42 W/(m <sup>2</sup> *K)
	Uc calefacción	0,44 W/(m <sup>2</sup> *K)
Protección frente al ruido	Masa superficial	55,70 kg/m <sup>2</sup>
	Caracterización acústica	35,0(-1; -1) dB
Protección frente a la humedad	Tipo de cubierta	Tablero multicapa sobre entramado estructural
	Tipo de impermeabilización	Policloruro de vinilo plastificado

## 9.2. CERRAMIENTOS

### 9.2.1. MÓDULOS PRODUCTIVOS

Cerramiento exterior			
	Listado de capas		
	1	Acero	0,5 cm
	2	Espuma de poliuretano PUR	10 cm
	3	Aislante reflectivo	1 cm
	Espesor total		11.5 cm

Limitación de demanda energética	Um	0,19 W/(m <sup>2</sup> *K)
Protección frente al ruido	Masa superficial	43.66 kg/m <sup>2</sup>
	Masa superficial del elemento base	0.16 kg/m <sup>2</sup>
Protección frente a la humedad	Grado de impermeabilidad	4
	Condiciones que cumple	R1+B2+C1+H1+J1+N1

Cerramiento interior – Tabiques aseos y oficina			
	Listado de capas		
	1	Placa de yeso laminado	1.5 cm
	2	Lana de roca	4 cm
	3	Placa de yeso laminado	1.5 cm
	Espesor total		7 cm

Limitación de demanda energética	Um	0,66 W/(m <sup>2</sup> *K)
Protección frente al ruido	Masa superficial	22.80 kg/m <sup>2</sup>
	Caracterización acústica	45.0(-2; -9) dB
Seguridad en caso de incendio	Resistencia al fuego	EI 30

Cerramiento interior – Tabique zona de trabajo/zona de animales			
	Listado de capas		
	2	Placa de yeso laminado de alta dureza	1.8 cm
	3	Lana de roca	6 cm
	4	Placa de yeso laminado de alta dureza	1.8 cm
	Espesor total		9.6 cm

Limitación de demanda energética	Um	0,49 W/(m <sup>2</sup> *K)
Protección frente al ruido	Masa superficial	33.40 kg/m <sup>2</sup>
	Caracterización acústica	47.0(-2; -5) dB
Protección frente a la humedad	Resistencia al fuego	EI 30

## 9.2.2. CÁMARA FRIGORÍFICA

Cerramiento exterior			
	Listado de capas		
	1	Acero	0,5 cm
	2	Espuma de poliuretano PUR	10 cm
	3	Aislante reflectivo	1 cm
		Espesor total	11.5 cm

Limitación de demanda energética	Um	0,19 W/(m <sup>2</sup> *K)
Protección frente al ruido	Masa superficial	43.66 kg/m <sup>2</sup>
	Masa superficial del elemento base	0.16 kg/m <sup>2</sup>
Protección frente a la humedad	Grado de impermeabilidad	4
	Condiciones que cumple	R1+B2+C1+H1+J1+N1

## 9.3. SUELOS

### 9.3.1. MÓDULOS PRODUCTIVOS

Listado de capas		
1	Solera de hormigón armado	5 cm
2	Film de polietileno	0.02 cm
3	Poliestireno extruido	4 cm
	Espesor total	9.02 cm

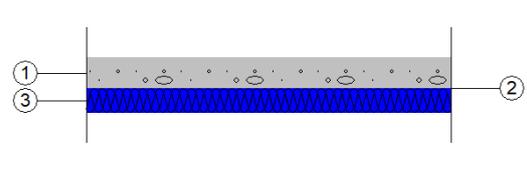
Limitación de demanda energética	Us	0.24 W/(m <sup>2</sup> *K)
Protección frente al ruido	Masa superficial	126.38 kg/m <sup>2</sup>
	Masa superficial del elemento base	125.18 kg/m <sup>2</sup>
	Caracterización acústica	40.8(-1; -9) dB
	Nivel global de presión de ruido de impactos	90,6 dB

### 9.3.2. ESTERCOLERO

Listado de capas		
1	Solera de hormigón armado	5 cm
2	Film de polietileno	0.02 cm
3	Poliestireno extruido	4 cm
	Espesor total	9.02 cm

Limitación de demanda energética	Us	0.24 W/(m <sup>2</sup> *K)
Protección frente al ruido	Masa superficial	126.38 kg/m <sup>2</sup>
	Masa superficial del elemento base	125.18 kg/m <sup>2</sup>
	Caracterización acústica	40.8(-1; -9) dB
	Nivel global de presión de ruido de impactos	90,6 dB

### 9.3.3. CÁMARA FRIGORÍFICA

	Listado de capas		
	1	Solera de hormigón armado	5 cm
	2	Film de polietileno	0.02 cm
	3	Poliestireno extruido	4 cm
	Espesor total		9.02 cm

Limitación de demanda energética	Us	0.24 W/(m <sup>2</sup> *K)
Protección frente al ruido	Masa superficial	126.38 kg/m <sup>2</sup>
	Masa superficial del elemento base	125.18 kg/m <sup>2</sup>
	Caracterización acústica	40.8(-1; -9) dB
	Nivel global de presión de ruido de impactos	90,6 dB



# **ANEJO Nº7**

# **ESTUDIO DE CUMPLIMIENTO DEL CTE**



## **ANEJO Nº7 - ESTUDIO DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE**

1. INTRODUCCIÓN	3
2. EXIGENCIAS DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN	3
2.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL DB-SE	3
2.1.1. DB-SE-AE – ACCIONES EDIFICACIÓN	4
2.1.2. DB-SE-C – CIMENTACIONES	8
2.1.3. DB-SE-A – ACERO	9
2.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO DB-SI	10
2.2.1. SI 1 – PROPAGACIÓN INTERIOR	10
2.2.2. SI 2 – PROPAGACIÓN EXTERIOR	11
2.2.3. SI 3 – EVACUACIÓN DE OCUPANTES	11
2.2.4. SI 4 – INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	11
2.2.5. SI 5 – INTERVENCIÓN DE BOMBEROS	12
2.2.6. SI 6 – RESISTENCIA ESTRUCTURAL AL INCENDIO	12
2.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN DB-SUA	13
2.3.1. SUA 1 – RIESGO DE CAÍDAS	13
2.3.2. SUA 2 – RIESGO DE IMPACTO	15
2.3.3. SUA 3 – RIESGO DE APRISIONAMIENTO	16
2.3.4. SUA 4 – RIESGO POR ILUMINACIÓN	16
2.3.5. SUA 5 – RIESGO POR ALTA OCUPACIÓN	16
2.3.6. SUA 6 – RIESGO POR AHOGAMIENTO	16
2.3.7. SUA 7 – RIESGO POR VEHÍCULOS	16
2.3.8. SUA 8 – RIESGO POR RAYOS	17
2.3.9. SUA 9 – ACCESIBILIDAD	17
2.4. SALUBRIDAD DB-HS	18
2.4.1. HS 1 – PROTECCIÓN FRENTE A HUMEDAD	18
2.4.2. HS 2 – RESIDUOS	18
2.4.3. HS 3 – CALIDAD DEL AIRE	19
2.4.4. HS 4 – SUMINISTRO DE AGUA	19
2.4.5. HS 5 – EVACUACIÓN DE AGUAS	19
2.4.6. HS 6 – RADÓN	19

2.5. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO DB-HR	20
2.6. AHORRO DE ENERGÍA DB-HE	21
2.6.1. HE 0 – LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO	21
2.6.2. HE 1 – DEMANDA ENERGÉTICA	21
2.6.3. HE 2 – INSTALACIONES TÉRMICAS	21
2.6.4. HE 3 – INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN	22
2.6.5. HE 6 – RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS	22

---

# 1. INTRODUCCIÓN

El Código Técnico de la Edificación (CTE) es el marco normativo por el que se regulan las exigencias de calidad que deben cumplir los edificios y sus instalaciones para poder satisfacer los requisitos de seguridad y habitabilidad. Este CTE establece las exigencias para los siguientes apartados:

- Seguridad estructural
- Seguridad en caso de incendio
- Seguridad de utilización y accesibilidad
- Higiene, salud y protección del medio ambiente (Salubridad)
- Protección frente al ruido
- Ahorro de energía y aislamiento térmico

El CTE se aplica a obras de nueva construcción, excepto a aquellas de sencillez técnica y escasa entidad constructiva, que no tengan carácter residencial o público, que se desarrollen en una sola planta y no afecten a la seguridad de las personas.

De acuerdo a esto último, todas las edificaciones de la explotación estarán sujetas al CTE

## 2. EXIGENCIAS DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

### 2.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL DB-SE

El objetivo de este requisito consiste en asegurar que el edificio posee un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto. Para ello, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de manera que cumplan con una fiabilidad adecuada a las exigencias del DB-SE.

El DB-SE se compone además de los siguientes apartados:

- DB-SE-AE: para las acciones que puedan darse en la edificación
- DB-SE-C: para las cimentaciones de las edificaciones
- DB-SE-A: específica para el acero como elemento constructivo
- DB-SE-F: para los elementos de mampostería u otros que requieran mortero o cemento
- DB-SE-M: específica para la madera como elemento constructivo

Para el presente proyecto serán de aplicación todos los apartados anteriores, excepto el DB-SE-F y el DB-SE-M, para todas las edificaciones

### 2.1.1. DB-SE-AE – ACCIONES EDIFICACIÓN

Este apartado será de aplicación a todos los edificios excepto a los silos, tanques o depósitos de la explotación. Se divide en tres tipos de acciones: permanentes, variables y accidentales:

- **Permanentes**
  - Peso propio: se tiene en cuenta el peso de los elementos estructurales, cerramientos, separadores, tabiquería... y se determina como el valor medio obtenido a partir de las dimensiones nominales y pesos específicos medios. Como valor medio para todos los edificios se toma un peso para la tabiquería de 1 kN/m<sup>2</sup>
  - Pretensado: piezas de hormigón estructural a compresión. Dado que no se han empleado estos elementos, no es necesario realizar la comprobación
  - Acciones del terreno: procedentes del empuje del terreno por el peso u otras acciones que actúan sobre el mismo, o las derivadas de su desplazamiento y deformación. Estas acciones se reflejan en el Anejo 6 de ingeniería de las obras

• **Variables**

- **Sobrecarga de uso**: peso de todo lo que puede descansar, colgarse o apoyarse en un edificio por su uso. Los valores característicos para la sobrecarga se indican en la tabla 3.1 del DB-SE-AE:

**Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso**

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m <sup>2</sup> ]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 <sup>(1)</sup>
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente <sup>(2)</sup>			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación <sup>(3)</sup>	G1 <sup>(7)</sup>	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 <sup>(4) (6)</sup>	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) <sup>(6)</sup>	0,4 <sup>(4)</sup>	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

Para el presente proyecto todas las edificaciones entran en la categoría F, si bien se calcula para una sobrecarga de 1,1 kN/m<sup>2</sup>

- **Viento:** La distribución y el valor de las presiones que ejerce el viento sobre un edificio y las fuerzas resultantes dependen de su forma y las dimensiones de la construcción, de las características y la permeabilidad de su superficie, así como de la dirección, intensidad y rachas del viento. La acción del viento es perpendicular a la superficie de cada punto expuesto al mismo, y se calcula como:

$$q_e = q_b * c_e * c_p$$

Donde:

$q_b$  es la presión dinámica del viento, que puede tomar el valor 0,5 kN/m<sup>2</sup>

$c_e$  es el coeficiente de exposición, que varía con la altura del edificio y la rugosidad del terreno donde se encuentre. Este valor viene dado en la tabla 3.4 del DB-SE-AE:

Tabla 3.4. Valores del coeficiente de exposición  $c_e$

Grado de aspereza del entorno	Altura del punto considerado (m)							
	3	6	9	12	15	18	24	30
I Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	2,4	2,7	3,0	3,1	3,3	3,4	3,5	3,7
II Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	1,6	2,0	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1
IV Zona urbana en general, industrial o forestal	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6
V Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	1,2	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,9	2,0

Para el presente proyecto, se consideran valores para la Zona III

$c_p$  es el coeficiente eólico o de presión, que depende de la forma y orientación de la superficie respecto al viento. Dado que disponemos de construcciones diáfanas (como el estercolero o los módulos productivos) es necesario tener en cuenta el área total de los huecos existentes en los lados del edificio. Si exceden del 30% del área total, se considera la estructura como una pared libre o marquesina. En este caso, todos los edificios poseen menos del 30% de huecos, excepto el estercolero que no posee cerramientos permanentes

- Acciones térmicas: Los edificios están sometidos a deformaciones y cambios debidos a las variaciones de la temperatura ambiente exterior. La magnitud de las mismas depende de las condiciones climáticas del lugar, la orientación y la exposición del edificio, las características de los materiales empleados (cerramientos, revestimientos...) y del régimen de calefacción y ventilación interior. Al no contar con elementos continuos de más de 40 metros de longitud, no es necesario implementar juntas de dilatación en ningún edificio. Si bien se pueden emplear datos térmicos de la zona, el propio DB-SE-AE en su anejo E nos aporta valores característicos de la temperatura que se reflejan en la tabla E1 del mismo documento, y que varían en función de la zona climática. Tomando en cuenta que la altitud de Arévalo de la Sierra es de 1.315 metros, y que se encuentra en la zona climática 3, se toman como valores para la temperatura mínima del aire exterior de -20°C, con un intervalo de la temperatura anual máxima entre 40 a 42°C.
  
- Nieve: La distribución y la intensidad de la carga de nieve sobre un edificio o cubierta depende del clima del lugar, el tipo de precipitación, el relieve del entorno, la forma del edificio o cubierta, los efectos del viento y los intercambios térmicos en los paramentos exteriores. Dado que la altura es superior a 1.000 metros, se calcula una carga lineal en el borde de los elementos debido a la formación de hielo. Dado que no existe una reglamentación específica para la nieve para Arévalo de la Sierra según su normativa urbanística, se emplea como valor el dado en la tabla E2 del DB-HE-AE, que para la zona climática de invierno 3 y altura de 1.400 metros toma el valor de 1,7 kN/m<sup>2</sup>. Además, debido al efecto del viento sobre la nieve, se pueden producir acumulaciones irregulares sobre las cubiertas dando espesores diferentes de nieve en los faldones de las mismas. Al no poseer cornisas ni impedimentos para la nieve, y con pendientes menores o iguales a 30º, el coeficiente de forma toma como valor 1

- **Accidentales**
  - Sismos: reguladas por la Norma de construcción sismorresistente. De acuerdo a lo explicado en el Anejo 4 del estudio geotécnico, no es necesario tener en cuenta la sismología.
  - Incendio: definidas en el DB-SI. Dado que no se prevé pavimentar las zonas de tránsito de vehículos, no se tendrán en cuenta los requerimientos para los servicios de protección contra incendios.
  - Impacto: dependen de la masa, la geometría y la velocidad del cuerpo que impacta, así como la capacidad de deformación y amortiguación tanto del cuerpo como del elemento que impacta. Como norma general se considerará para impacto de vehículos. Dado que se ha dimensionado la altura interior como aproximadamente el doble de la altura de una máquina cargadora frontal, sólo se considera la fuerza de impacto en los elementos de los cerramientos inferiores a 2,4 metros de altura

## 2.1.2. DB-SE-C – CIMENTACIONES

Este apartado será de aplicación para todos los elementos del presente proyecto, excepto para el aerogenerador, silos, depósitos u otros elementos que posean características referentes a la cimentación ya previstas por el fabricante o el instalador, ya que se presupone cumplen los requisitos mínimos.

Se estudiarán los siguientes apartados dentro del DB-SE-C:

- Estudio geotécnico: expresado en el Anejo 4 del mismo nombre. Tras consultar con la empresa encargada de los ensayos, se constata un terreno favorable para una edificación del tipo C-1
- Cimentaciones directas: Aquellas que reparten las cargas de la estructura en un plano de apoyo horizontal, como pueden ser las de pilares, muros de carga o de contención o los forjados de la estructura. Todas las cimentaciones del presente proyecto serán directas aisladas, cuyas especificaciones se indican en el Anejo 6 de Ingeniería de las Obras
- Cimentaciones profundas: si el extremo inferior del cimiento está a una profundidad superior a 8 veces su diámetro o ancho. Para la presente explotación no se consideran necesarias este tipo de cimentaciones.
- Elementos de contención: cualquier elemento que añada estabilidad o reduzca filtraciones a través de los taludes. Para el presente proyecto no se prevé su uso

- Acondicionamientos del terreno: excavaciones y rellenos de taludes u otros elementos del terreno a fin de nivelar o preparar el mismo para la edificación. Se tiene en cuenta el posible efecto sobre el nivel freático. Para el presente proyecto no se prevé realizar ninguna de estas actuaciones.
- Mejora o refuerzo del terreno: acciones a llevar a cabo para incrementar las propiedades resistentes o de rigidez para poder apoyar las cimentaciones, vales o servicios. Para el presente proyecto no se prevé realizar ninguna de estas actuaciones.
- Anclajes al terreno: soportes provisionales para estructuras de contención, laderas, cortes de excavación... Para el presente proyecto no se prevé realizar ningún anclaje

### 2.1.3. DB-SE-A – ACERO

Este apartado se destina a comprobar la seguridad estructural de los elementos metálicos realizados con acero en edificación, excluyendo los silos, depósitos u otros elementos cuyas especificaciones ya estén previstas por el fabricante o instalador. Se deben tener en cuenta los siguientes apartados:

- Durabilidad: prevención de la corrosión del acero, evitando acumulaciones de agua no accesibles, depósitos de residuos o suciedad en nudos y uniones, contacto directo con otros elementos metálicos o evitar el contacto directo con yesos. De acuerdo a lo reflejado en el Anejo 6 de Ingeniería de las Obras el riesgo de corrosión es mínimo.
- Materiales: Aceros en chapas, tornillerías u otros elementos estructurales de acero. Las características de estos elementos se reflejan en el Anejo 6 de Ingeniería de las Obras.
- Análisis estructural y estados límite: la totalidad de este apartado, así como sus condiciones y particularidades se reflejan en el Anejo 6 de Ingeniería de las Obras
- Uniones: todas las uniones serán soldadas y se han calculado de acuerdo a lo dispuesto en el DB-SE-A. En el Anejo 6 de Ingeniería de las Obras se especifican las uniones de los pilares con las cimentaciones.

## 2.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO DB-SI

El objetivo de este requisito consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Para ello, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de manera que cumplan con una fiabilidad adecuada a las exigencias del DB-SI.

El DB-SI se compone además de los siguientes apartados:

- SI 1: propagación interior
- SI 2: propagación exterior
- SI 3: evacuación de ocupantes
- SI 4: instalaciones de protección contra incendios
- SI 5: intervención de bomberos
- SI 6: resistencia estructural al incendio

Para el presente proyecto serán de aplicación todos los apartados anteriores para todas las edificaciones, excepto para el módulo frigorífico y el estercolero, al considerar que no existe riesgo de incendio para estas estructuras

### 2.2.1. SI 1 – PROPAGACIÓN INTERIOR

Los edificios se compartimentarán en sectores de incendio según las condiciones indicadas en la tabla 1.1 del DB-SI 1, excluyendo de la superficie total las escaleras y pasillos protegidos. De acuerdo a la tabla anteriormente mencionada todas las edificaciones a estudiar son de uso general, excepto el módulo de entrada, vestuario y oficina que se considerará de uso administrativo.

Además, las edificaciones se dividirán en los siguientes locales, siguiendo lo expuesto en la tabla 2.1 del DB-SI 1:

Edificio	Uso del local o zona	Riesgo según la superficie
Entrada, vestuario y oficina	Vestuarios de personal	Bajo
	Contadores de electricidad y cuadros generales	Bajo
	Archivos y locales anejos	Bajo
Módulos productivos	Salas de calderas	Bajo
	Almacenes de elementos combustibles	Bajo
	Almacén de combustible sólido para calefacción	Bajo – Medio
	Local de contadores de electricidad y cuadros generales de distribución	Bajo

---

La zona de animales de los módulos productivos no entra en ninguna de las definiciones del DB-SI, sin embargo se considera riesgo bajo de incendio ya que esta sección no contiene materiales potencialmente inflamables, con excepción del material de la yacija.

## 2.2.2. SI 2 – PROPAGACIÓN EXTERIOR

Las edificaciones que suponen riesgo de propagación exterior son entre módulos contiguos, o entre un módulo y su sección frigorífica.

- Entre módulos productivos: se considerarán fachadas enfrentadas, por lo que la separación mínima será de 3 metros. Como la separación real entre módulos es de 6 metros se cumplen los requisitos mínimos de este apartado
- Entre módulo productivo y módulo frigorífico: se considerarán fachadas a 180°, por lo que la distancia en proyección horizontal no debe ser superior a 0,5 metros con respecto al punto de propagación y la fachada del otro edificio. Debido a que el riesgo de incendio del módulo frigorífico es mínimo y no existen elementos combustibles en la zona de contacto, se considera que se cumplen los requisitos mínimos de este apartado.

## 2.2.3. SI 3 – EVACUACIÓN DE OCUPANTES

A fin de establecer las condiciones para cada edificio afectado es necesario establecer la ocupación prevista de los mismos, que viene dada por la tabla 2.1 del DB-SI 3. Para el módulo de entrada, vestuario y oficina se calcularán en conjunto 10 m<sup>2</sup> por persona, mientras que para los módulos productivos se calcularán entre 2 y 3 m<sup>2</sup> por persona exclusivamente para la zona de trabajo.

Asimismo, este apartado establece los requisitos mínimos para las rutas de evacuación en la tabla 3.1 del DB-SI 3. Dado que se plantea una sola salida en tanto en los módulos productivos como en el módulo de entrada, vestuario y oficina y en ningún caso se exceden los límites establecidos en las condiciones de la tabla 3.1, se consideran cumplidos los requisitos mínimos en cuanto a evacuación de ocupantes. Además no es necesario cumplir lo referido al dimensionado de los elementos de evacuación debido a la baja ocupación de los locales.

## 2.2.4. SI 4 – INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Los edificios del presente proyecto sólo deberán disponer de extintores portátiles, uno en la zona de entrada, oficina y vestuarios y otro en la zona de trabajo de los módulos productivos. El resto de equipamiento especificado en la tabla 1.1 del DB-SI 4 no es de aplicación en ningún caso.

## 2.2.5. SI 5 – INTERVENCIÓN DE BOMBEROS

Se exige para los viales o accesos para vehículos de bomberos una anchura mínima libre de 3,5 metros, un gálibo mínimo de 4,5 metros y una capacidad portante del vial de 20 kN/m<sup>2</sup>.

Con respecto al entorno de los edificios, al ser inferior a 9 metros no es necesario tener en cuenta los requisitos de accesibilidad para los edificios. Sin embargo, se tendrán en cuenta los siguientes puntos:

- No habrá obstáculos fijos o importantes que puedan entorpecer la maniobra de los vehículos
- Existirá una franja de 25 metros de anchura que separe la zona edificada de la forestal a fin de evitar propagaciones a la vegetación

De acuerdo a lo dispuesto en el Anejo 6 de Ingeniería de las Obras, se consideran cumplidos estos requisitos.

## 2.2.6. SI 6 – RESISTENCIA ESTRUCTURAL AL INCENDIO

Tras realizar el cálculo de la estructura con el software CYPE, empleando el requisito de incendios R30, se verifica que todas las estructuras cumplen con las exigencias referidas a este apartado.

## 2.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN DB-SUA

El objetivo de este requisito consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Para ello, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de manera que cumplan con una fiabilidad adecuada a las exigencias del DB-SUA

El DB-SUA se compone además de los siguientes apartados:

- SUA 1: seguridad frente al riesgo de caídas
- SUA 2: seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento
- SUA 3: seguridad frente al riesgo de aprisionamiento
- SUA 4: seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
- SUA 5: seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación
- SUA 6: seguridad frente al riesgo de ahogamiento
- SUA 7: seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
- SUA 8: seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo
- SUA 9: accesibilidad

Para el presente proyecto serán de aplicación todos los apartados anteriores para todas las edificaciones, con un apartado especial para la sección del pozo de extracción de aguas subterráneas

### 2.3.1. SUA 1 – RIESGO DE CAÍDAS

- Resbaladidad de los suelos: para limitar el riesgo de resbalamiento de los suelos de los edificios, éstos tendrán una clase adecuada conforme a lo indicado en la tabla 1.2 del DB-SUA:

**Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización**

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior <sup>(1)</sup> , terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas <sup>(2)</sup> , Duchas.	3

<sup>(1)</sup> Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de *uso restringido*.

<sup>(2)</sup> En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

- Discontinuidad del pavimento: a fin de evitar tropiezos, el suelo debe cumplir las siguientes condiciones:
  - No tendrá juntas que tengan un resalto de más de 4mm. Los elementos del pavimento no deberán sobresalir del mismo más de 12 mm, y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°
  - Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda del 25%
  - Para zonas de circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro
- Desniveles: al no existir desniveles en la explotación, no será necesario realizar esta comprobación
- Escaleras y rampas: no se plantea la instalación de ninguna escalera o rampa, si bien el peldaño de entrada en los diferentes módulos se encuadrará dentro del apartado de discontinuidad del pavimento.
- Limpieza de los acristalamientos exteriores: si bien sólo es de aplicación para edificios de uso Residencial Vivienda, se aplicarán las mismas condiciones para los edificios del presente proyecto como si tuvieran tal uso.
  - Toda la superficie exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio de 0,85 m desde algún punto del borde de la zona practicable situado a una altura no mayor de 1,3 m
  - Los acristalamientos reversibles estarán equipados con un dispositivo que los mantenga bloqueados en la posición invertida durante su limpieza.

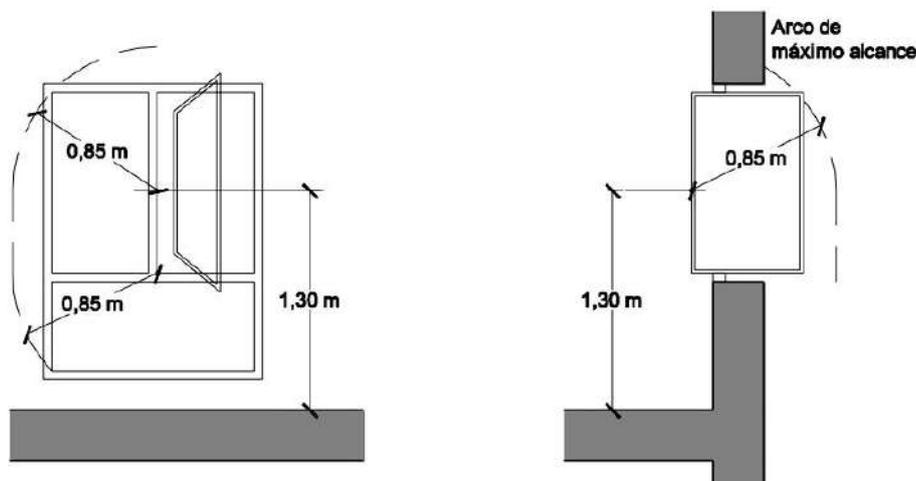


Figura 5.1 Limpieza de acristalamientos desde el interior

## 2.3.2. SUA 2 – RIESGO DE IMPACTO

- **Impacto:**
  - **Con elementos fijos:** la altura libre de paso en zonas de circulación será de 2,1 m como mínimo en zonas de uso restringido y de 2,2 m en el resto de zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será de 2 m como mínimo. En elementos que sobresalgan de fachadas, deberán estar a una altura de 2,2 m como mínimo. En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.
  - **Con elementos practicables:** las puertas situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,5 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo. Si exceden de 2,5 m, el barrido no debe invadir la anchura de evacuación del pasillo. Las puertas industriales (de persiana o correderas) cumplirán las condiciones de seguridad de utilización que se establecen en su reglamentación específica.
  - **Con elementos frágiles:** se identifican las siguientes áreas de riesgo para elementos vidriados en la figura 1.2 del DB-SUA 2:

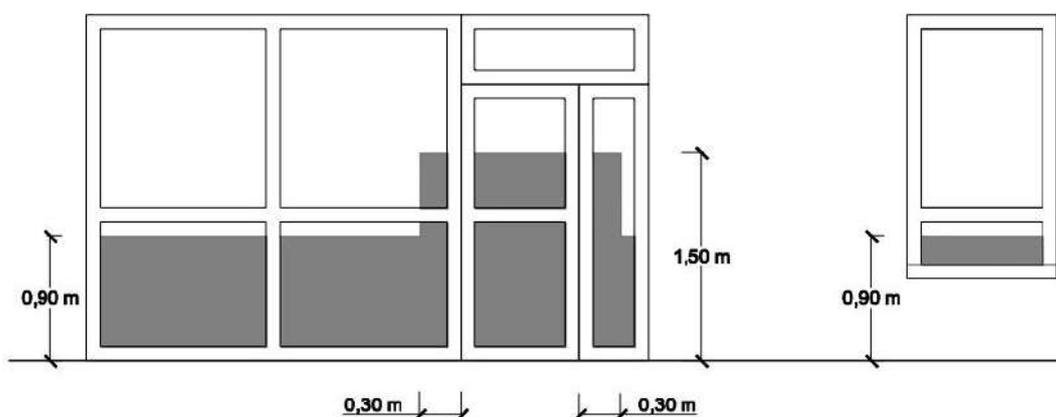


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

- **Con elementos insuficientemente perceptibles:** para grandes superficies acristaladas que puedan confundirse con puertas o aberturas, poseerán en su longitud señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior de 0,85 a 1,1 m, y a una altura superior comprendida entre 1,5 y 1,7 m. No será necesaria si la superficie cuenta con un travesaño situado a estas alturas.
- **Atrapamiento:** a fin de evitar el riesgo de atrapamiento por puertas correderas manuales y sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia hasta el objeto fijo más próximo de la puerta abierta será de 20 cm como mínimo.

### 2.3.3. SUA 3 – RIESGO DE APRISIONAMIENTO

Cuando las puertas posean dispositivos para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas en el interior, existirá un sistema de desbloqueo desde el exterior, excepto para baños o aseos. La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N como máximo, excepto para las de itinerarios accesibles que será de 25 N como máximo o 65 N si son resistentes al fuego.

### 2.3.4. SUA 4 – RIESGO POR ILUMINACIÓN

- Alumbrado normal: en cada zona se dispondrá de una instalación de alumbrado capaz de proporcionar una luminancia mínima de 20 lux para exteriores y 100 lux en interiores, con un factor de uniformidad media del 40% como mínimo.
- Alumbrado de emergencia: Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales de salida y la situación de los equipos y medios de protección. Contarán con este alumbrado todos los edificios excepto el estercolero.

### 2.3.5. SUA 5 – RIESGO POR ALTA OCUPACIÓN

Debido a la baja ocupación calculada, no es necesario realizar esta comprobación

### 2.3.6. SUA 6 – RIESGO POR AHOGAMIENTO

Será de aplicación exclusiva a los pozos y depósitos del presente proyecto. Estarán equipados con sistemas de protección tales como tapas o rejillas, con la suficiente rigidez y resistencia, así como cierres que impidan su apertura por personal no autorizado

### 2.3.7. SUA 7 – RIESGO POR VEHÍCULOS

Se aplicará a las vías de circulación de vehículos y la sección reservada al estacionamiento. Las zonas de uso aparcamiento dispondrán de un espacio de acceso y espera en su incorporación al exterior, con una profundidad adecuada a la longitud del tipo de vehículo y de 4,5 m como mínimo y una pendiente del 5% como máximo.

Si bien la zona de aparcamiento no estará delimitada, se aplicarán las condiciones como si así lo estuviera.

No existirán recorridos peatonales como tal, por lo que se colocará la señalización adecuada a la entrada y salida de la explotación a fin de alertar la posible presencia de peatones en el recorrido.

### 2.3.8. SUA 8 – RIESGO POR RAYOS

Será necesario instalar un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos  $N_e$  sea mayor que el riesgo admisible  $N_a$

- La frecuencia de impactos se calcula como:

$$N_e = N_g * A_e * C_1 * 10^{-6}$$

Donde:

$N_g$  es la densidad de impactos sobre el terreno. A través de la figura 1.1 del DB-SUA 8, para este caso toma valor de 3,00

$A_e$  es la superficie de captura del edificio. Se empleará la equivalente al edificio de mayor superficie (el módulo productivo), de 1.500 m<sup>2</sup>

$C_1$  es el coeficiente relacionado con el entorno. Para este caso, se considera aislado y toma valor 1

- El riesgo admisible se calcula como:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 * C_3 * C_4 * C_5} * 10^{-3}$$

Donde:

$C_2$  es el coeficiente en función del tipo de construcción, que al ser metálica con cubierta metálica toma valor de 0,5

$C_3$  es el coeficiente en función del contenido del edificio, que toma valor 1

$C_4$  es el coeficiente en función del uso del edificio, que se considera como el de resto de edificios y toma valor 1

$C_5$  es el coeficiente en función de la necesidad de continuidad de actividades del edificio. Para este caso toma valor 1

Realizando el cálculo, se obtiene:  $N_e = 0,0045$  y  $N_a = 0,011$ . Como  $N_e$  es menor que  $N_a$ , no es necesario instalar ningún sistema contra rayos

### 2.3.9. SUA 9 – ACCESIBILIDAD

Dado que este apartado se refiere a viviendas y alojamientos, no será necesario realizar las comprobaciones iniciales, si bien y dependiendo de las circunstancias de los trabajadores de la explotación, pueda ser necesario proceder a su cumplimiento en un futuro.

---

## 2.4. SALUBRIDAD DB-HS

El objetivo de este requisito consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Para ello, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de manera que cumplan con una fiabilidad adecuada a las exigencias del DB-HS

El DB-HS se compone además de los siguientes apartados:

- HS 1: protección frente a la humedad
- HS 2: recogida y evacuación de residuos
- HS 3: calidad del aire interior
- HS 4: suministro de agua
- HS 5: evacuación de aguas
- HS 6: protección frente a la exposición al radón

Para el presente proyecto serán de aplicación todos los apartados anteriores para todas las edificaciones.

### 2.4.1. HS 1 – PROTECCIÓN FRENTE A HUMEDAD

Se aplica a muros y suelos en contacto con el terreno y los cerramientos que están en contacto con el aire exterior. Los suelos elevados se consideran suelos en contacto con el terreno. Todas las actuaciones a llevar a cabo con respecto a la humedad se reflejan en el Anejo 6 de Ingeniería de las Obras

### 2.4.2. HS 2 – RESIDUOS

Debido a que no existen edificios de uso residencial como viviendas no es necesario preceder a la total verificación de este apartado. Sin embargo, se seguirán las siguientes pautas:

- Los residuos procedentes de la actividad diaria de los módulos productivos, como cadáveres o restos orgánicos se depositarán en el contenedor dispuesto a tal uso, y su retirada será diaria.
- El resto de residuos se separarán según su destino y se depositarán al finalizar el día en los contenedores municipales del municipio de Arévalo de la Sierra.

---

### 2.4.3. HS 3 – CALIDAD DEL AIRE

Dado que es de aplicación a edificios de viviendas, almacenes de residuos, trasteros y garajes, no es necesario proceder a la comprobación de este apartado.

Además, se considera que debido a la ocupación y el tiempo de uso de los edificios no existe riesgo de pérdida de calidad de la atmósfera de los edificios. La excepción son los módulos productivos, en los que las condiciones para la calidad del aire y el mantenimiento del mismo se reflejan en el Anejo 6 de Ingeniería de las Obras.

### 2.4.4. HS 4 – SUMINISTRO DE AGUA

Sólo se aplicará a los módulos productivos y el módulo de entrada, vestuarios y oficina.

Se cumplirán las siguientes exigencias:

- Calidad del agua: al emplear agua procedente de fuentes subterráneas, será necesario realizar análisis periódicos del agua para cumplir lo indicado en la legislación sobre el agua para consumo humano. Además, las conducciones procedentes directamente del pozo poseerán características que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.
- Protección contra retornos: Las condiciones en cuanto a la protección contra retornos se contemplan en el Anejo 6 de Ingeniería de las Obras

Debido a que la instalación de ACS correrá a cuenta de la instaladora de los baños, se consideran cumplidos los requisitos mínimos en cuanto al suministro de ACS.

### 2.4.5. HS 5 – EVACUACIÓN DE AGUAS

Se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios. Las características de este sistema se contemplan dentro del sistema de aguas de la explotación en el Anejo 6 de Ingeniería de las Obras.

### 2.4.6. HS 6 – RADÓN

De acuerdo a lo explicado en el Anejo 9 de la Memoria Ambiental, es necesario tener en cuenta las actuaciones con respecto al radón. Se considerará para los módulos productivos, al ser el recinto donde se encuentran las aves permanentemente, y para el módulo de entrada, vestuario y oficina al entrar dentro de la categoría de edificio habitable. Las características de la barrera contra el radón se explican en el Anejo 6 de Ingeniería de las Obras

## 2.5. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO DB-HR

El objetivo de este requisito consiste en limitar dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Para ello, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de manera que cumplan con una fiabilidad adecuada a las exigencias del DB-HR

Para el presente proyecto será de aplicación para todas las edificaciones, excepto para los módulos productivos, en los que se plantearán soluciones alternativas para reducir el nivel de emisiones de ruido al ambiente

Dado que no se cumplen como tales los requisitos en cuanto a ruido emitido al exterior, se propone la colocación de barreras vegetales en los frentes que den a municipios a fin de reducir en la medida de lo posible el ruido a núcleos urbanos cercanos.

Si bien a primera vista parece que no existe riesgo de ruidos elevados, se ha constatado mediante varias visitas a la zona en cuestión que los ruidos de maquinaria agrícola en labranza se pueden escuchar a bastante distancia desde el municipio de Arévalo de la Sierra. Un tractor puede llegar hasta los 100 dB, mientras que un grupo de gallinas como el que se plantea puede alcanzar niveles de hasta 85 dB. Por tanto, existe riesgo de molestias acústicas para los vecinos de los municipios cercanos.

## 2.6. AHORRO DE ENERGÍA DB-HE

El objetivo de este requisito consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir que una parte de este consumo proceda de fuentes renovables como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Para ello, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de manera que cumplan con una fiabilidad adecuada a las exigencias del DB-HE.

El DB-HE se compone además de los siguientes apartados:

- HE 0: limitación del consumo energético
- HE 1: condiciones para el control de la demanda energética
- HE 2: condiciones de las instalaciones térmicas
- HE 3: condiciones de las instalaciones de iluminación
- HE 4: contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de ACS
- HE 5: generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables
- HE 6: dotaciones mínimas para la infraestructura de recarga de vehículos eléctricos

Para el presente proyecto, debido a la instalación de suministro eléctrico e hidráulico, se considerará que se cumplen los apartados HE 4 y HE 5 en su totalidad.

### 2.6.1. HE 0 – LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

Debido a que los edificios entran en la categoría de edificios agrícolas no residenciales, no es necesario tener en cuenta la limitación del consumo energético

### 2.6.2. HE 1 – DEMANDA ENERGÉTICA

Debido a que los edificios entran en la categoría de edificios agrícolas no residenciales, no es necesario tener en cuenta la limitación de la demanda energética

### 2.6.3. HE 2 – INSTALACIONES TÉRMICAS

Las instalaciones térmicas de los edificios se han diseñado de acuerdo a lo expuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), cuyas características se explican en el Anejo 6 de Ingeniería de las Obras

### 2.6.4. HE 3 – INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Debido a que los edificios entran en la categoría de edificios agrícolas no residenciales, no es necesario tener en cuenta las condiciones de las instalaciones de iluminación, si bien se han seguido las pautas establecidas en el Reglamento Eléctrico de Baja Tensión (RBT) para su diseño

### 2.6.5. HE 6 – RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

Dado que no son edificios residenciales de tipo privado, y el aparcamiento es para menos de 10 plazas, no se considera necesario contar con una estación de recarga para vehículos eléctricos si bien podría tenerse en cuenta para una posible ampliación de la explotación

# **ANEJO Nº8**

# **PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**



## ANEJO Nº8 – PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

1. MATERIALES	5
1.1. INTRODUCCIÓN	5
1.2. GARANTÍA DE CALIDAD	6
1.3. HORMIGÓN	8
1.3.1. SUMINISTRO	8
1.3.2. RECEPCIÓN	8
1.3.3. CONSERVACIÓN	9
1.3.4. RECOMENDACIONES DE USO	10
1.4. ACERO	11
1.4.1. PARA HORMIGÓN	11
1.4.1.1. SUMINISTRO	11
1.4.1.2. RECEPCIÓN	11
1.4.1.3. CONSERVACIÓN	12
1.4.1.4. RECOMENDACIONES DE USO	13
1.4.2. ESTRUCTURAL	13
1.4.2.1. SUMINISTRO	13
1.4.2.2. RECEPCIÓN	14
1.4.2.3. CONSERVACIÓN	14
1.4.2.4. RECOMENDACIONES DE USO	15
1.5. MATERIALES CERÁMICOS	15
1.5.1. BALDOSAS	15
1.5.1.1. SUMINISTRO	15
1.5.1.2. RECEPCIÓN	15
1.5.1.3. CONSERVACIÓN	15
1.5.1.4. RECOMENDACIONES DE USO	15
1.5.2. ADHESIVOS	16
1.5.2.1. SUMINISTRO	16

---

1.5.2.2. RECEPCIÓN	16
1.5.2.3. CONSERVACIÓN	16
1.5.2.4. RECOMENDACIONES DE USO	16
1.5.3. MATERIAL DE REJUNTADO	16
1.5.3.1. SUMINISTRO	16
1.5.3.2. RECEPCIÓN	16
1.5.3.3. CONSERVACIÓN	17
1.5.3.4. RECOMENDACIONES DE USO	17
1.6. SISTEMAS DE PLACAS	17
1.6.1. PLACAS DE YESO	17
1.6.1.1. SUMINISTRO	17
1.6.1.2. RECEPCIÓN	17
1.6.1.3. CONSERVACIÓN	18
1.6.1.4. RECOMENDACIONES DE USO	18
1.6.2. PERFILES METÁLICOS PARA PLACAS	18
1.6.2.1. SUMINISTRO	18
1.6.2.2. RECEPCIÓN	19
1.6.2.3. CONSERVACIÓN	19
1.6.3. PASTAS PARA PLACAS	20
1.6.3.1. SUMINISTRO	20
1.6.3.2. RECEPCIÓN	20
1.6.3.3. CONSERVACIÓN	20
1.6.3.4. RECOMENDACIONES DE USO	20
1.7. AISLANTES E IMPERMEABILIZANTES	21
1.7.1. SUMINISTRO	21
1.7.2. RECEPCIÓN	21
1.7.3. CONSERVACIÓN	21
1.7.4. RECOMENDACIONES DE USO	21
1.8. VIDRIOS	22

---

1.8.1. SUMINISTRO	22
1.8.2. RECEPCIÓN	22
1.8.3. CONSERVACIÓN	22
1.8.4. RECOMENDACIONES DE USO	22
1.9. INSTALACIONES	23
1.9.1. SUMINISTRO	23
1.9.2. RECEPCIÓN	23
1.9.3. CONSERVACIÓN	24
2. EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA	25
2.1. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	25
2.2. CIMENTACIONES	27
2.3. ESTRUCTURAS	30
2.4. FACHADAS Y PARTICIONES	34
2.5. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES	36
2.6. INSTALACIONES	39
2.7. REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS	45
2.8. SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO	48
2.9. URBANIZACIÓN INTERIOR	48
3. VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO	50
3.1. CIMENTACIONES	50
3.2. ESTRUCTURAS	51
3.3. FACHADAS Y PARTICIONES	51
3.4. INSTALACIONES	51
4. ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS	52
5. ESTUDIO DE RESIDUOS GENERADOS	54
5.1. DE MÓDULOS PRODUCTIVOS	54
5.2. DEL MÓDULO DE ENTRADA, VESTUARIO Y OFICINA	55
5.3. DEL ESTERCOLERO	55

---

5.4. DEL MÓDULO FRIGORÍFICO	56
5.5. DEL POZO DE EXTRACCIÓN	56
5.6. DE LAS INSTALACIONES GENERADORAS	57
5.7. DE LAS ACTUACIONES SOBRE LA PARCELA	57
5.8. DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD EN OBRA	58
5.9. RESUMEN	59

## 1. MATERIALES

### 1.1. INTRODUCCIÓN

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

Por parte del constructor o contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del director de ejecución de la obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El contratista notificará al director de ejecución de la obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el director de ejecución de la obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de ejecución de la obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

El hecho de que el contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

## 1.2. GARANTÍA DE CALIDAD

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del director de la ejecución de la obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el "Reglamento (UE) Nº 305/2011. Reglamento por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo".

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

## 1.3. HORMIGÓN

### 1.3.1. SUMINISTRO

- El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.
- Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.
- Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.
- El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

### 1.3.2. RECEPCIÓN

- Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la dirección facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
  - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
  - Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en el Código Estructural.
  - Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:
    - Nombre de la central de fabricación de hormigón.
    - Número de serie de la hoja de suministro.
    - Fecha de entrega.
    - Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
    - Especificación del hormigón.
  - En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
    - Designación.
    - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico ( $\text{kg/m}^3$ ) de hormigón, con una tolerancia de  $\pm 15$  kg.
    - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de  $\pm 0,02$ .

- En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
  - Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
  - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de  $\pm 0,02$ .
  - Tipo de ambiente.
- Tipo, clase y marca del cemento.
- Consistencia.
- Tamaño máximo del árido.
- Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
- Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
- Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
- Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
- Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
  - Hora límite de uso para el hormigón.
- El certificado final de suministro, firmado por persona física con poder de representación suficiente, en el cual se garantice la necesaria trazabilidad del producto certificado.

### 1.3.3. CONSERVACIÓN

En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

### 1.3.4. RECOMENDACIONES DE USO

- El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.
- Hormigonado en tiempo frío:
  - La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.
  - Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
  - En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.
  - En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.
- Hormigonado en tiempo caluroso:
  - Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

## 1.4. ACERO

### 1.4.1. PARA HORMIGÓN

#### 1.4.1.1. SUMINISTRO

Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

#### 1.4.1.2. RECEPCIÓN

- Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la dirección facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
  - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
  - Hasta la entrada en vigor del mercado CE, se adjuntarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:
    - Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.
    - Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.
    - Aptitud al doblado simple.
    - Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.
    - Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:
      - Marca comercial del acero.
      - Forma de suministro: barra o rollo.
      - Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.
    - Composición química.
  - En la documentación, además, constará:
    - El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.
    - Fecha de emisión del certificado.
  - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
  - Hasta la entrada en vigor del mercado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
  - La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las

- marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
- En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.
  - En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.
  - El certificado final de suministro, firmado por persona física con poder de representación suficiente, en el cual se garantice la necesaria trazabilidad del producto certificado.
  - Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
    - En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la dirección facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
      - Identificación de la entidad certificadora.
      - Logotipo del distintivo de calidad.
      - Identificación del fabricante.
      - Alcance del certificado.
      - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
      - Número de certificado.
      - Fecha de expedición del certificado.
  - Antes del inicio del suministro, la dirección facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en el Código Estructural, si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

### 1.4.1.3. CONSERVACIÓN

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.
- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.

- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.
- La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:
  - Almacenamiento de los productos de acero empleados.
  - Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.
  - Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso

#### 1.4.1.4. RECOMENDACIONES DE USO

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.
- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.
- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

### 1.4.2. ESTRUCTURAL

#### 1.4.2.1. SUMINISTRO

- Los aceros se deben transportar de una manera segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).
- Los componentes prefabricados que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.
- Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra acabadas con imprimación antioxidante tengan una preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y hayan recibido en taller dos manos de imprimación anticorrosiva, libre de plomo y de cromados, con un espesor mínimo de película seca de 35 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura.
- Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra con acabado galvanizado tengan el recubrimiento de zinc homogéneo y continuo en toda su superficie, y no se aprecien grietas, exfoliaciones, ni desprendimientos en el mismo.

### 1.4.2.2. RECEPCIÓN

- Documentación de los suministros:
  - Junto con la entrega del acero en perfiles laminados, el suministrador proporcionará una hoja de suministro en la que se recogerá, como mínimo:
    - Identificación del suministrador.
    - Cuando esté vigente el marcado CE, número de la declaración de prestaciones.
    - Número de serie de la hoja de suministro.
    - Nombre de la fábrica.
    - Identificación del peticionario.
    - Fecha de entrega.
    - Cantidad de acero suministrado clasificado por geometría y tipos de acero.
    - Dimensiones de los perfiles o chapas suministrados.
    - Designación de los tipos de aceros suministrados.
    - En su caso, estar en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.
    - Identificación del lugar de suministro.
  - Para los productos planos:
    - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
  - Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, se deberá indicar:
    - Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).
    - El tipo de documento de la inspección.
    - Para los productos largos:
  - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.

### 1.4.2.3. CONSERVACIÓN

- Si los materiales han estado almacenados durante un largo periodo de tiempo, o de una manera tal que pudieran haber sufrido un deterioro importante, deberán ser comprobados antes de ser utilizados, para asegurarse de que siguen cumpliendo con la norma de producto correspondiente. Los productos de acero resistentes a la corrosión atmosférica pueden requerir un chorreo ligero antes de su empleo para proporcionarles una base uniforme para la exposición a la intemperie.
- El material deberá almacenarse en condiciones que cumplan las instrucciones de su fabricante, cuando se disponga de éstas.

#### 1.4.2.4. RECOMENDACIONES DE USO

El material no deberá emplearse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

### 1.5. MATERIALES CERÁMICOS

#### 1.5.1. BALDOSAS

##### 1.5.1.1. SUMINISTRO

Las baldosas se deben suministrar empaquetadas en cajas, de manera que no se alteren sus características.

##### 1.5.1.2. RECEPCIÓN

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

##### 1.5.1.3. CONSERVACIÓN

El almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

##### 1.5.1.4. RECOMENDACIONES DE USO

- Colocación en capa gruesa: Es el sistema tradicional, por el que se coloca la cerámica directamente sobre el soporte. No se recomienda la colocación de baldosas cerámicas de formato superior a 35x35 cm, o superficie equivalente, mediante este sistema.
- Colocación en capa fina: Es un sistema más reciente que la capa gruesa, por el que se coloca la cerámica sobre una capa previa de regularización del soporte, ya sean enfoscados en las paredes o bases de mortero en los suelos.

## 1.5.2. ADHESIVOS

### 1.5.2.1. SUMINISTRO

Los adhesivos se deben suministrar en sacos de papel paletizados.

### 1.5.2.2. RECEPCIÓN

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

### 1.5.2.3. CONSERVACIÓN

El tiempo de conservación es de 12 meses a partir de la fecha de fabricación. El almacenamiento se realizará en lugar fresco y en su envase original cerrado.

### 1.5.2.4. RECOMENDACIONES DE USO

- Los distintos tipos de adhesivos tienen características en función de las propiedades de aplicación (condiciones climatológicas, condiciones de fraguado, etc.) y de las prestaciones finales; el fabricante es responsable de informar sobre las condiciones y el uso adecuado y el prescriptor debe evaluar las condiciones y estado del lugar de trabajo y seleccionar el adhesivo adecuado considerando los posibles riesgos.
- Colocar siempre las baldosas sobre el adhesivo todavía fresco, antes de que forme una película superficial antiadherente.
- Los adhesivos deben aplicarse con espesor de capa uniforme con la ayuda de llanas dentadas.

## 1.5.3. MATERIAL DE REJUNTADO

### 1.5.3.1. SUMINISTRO

El material de rejuntado se debe suministrar en sacos de papel paletizados.

### 1.5.3.2. RECEPCIÓN

Este material debe estar marcado claramente en los embalajes y/o en la documentación técnica del producto, como mínimo con la siguiente información:

- Nombre del producto.
- Marca del fabricante y lugar de origen.
- Fecha y código de producción, caducidad y condiciones de almacenaje.
- Número de la norma y fecha de publicación.
- Identificación normalizada del producto.
- Instrucciones de uso (proporciones de mezcla, tiempo de maduración, vida útil, modo de aplicación, tiempo hasta la limpieza, tiempo hasta permitir su uso, ámbito de aplicación, etc.).

### 1.5.3.3. CONSERVACIÓN

El tiempo de conservación es de 12 meses a partir de la fecha de fabricación. El almacenamiento se realizará en lugar fresco y en su envase original cerrado.

### 1.5.3.4. RECOMENDACIONES DE USO

- Los distintos tipos de materiales para rejuntado tienen características en función de las propiedades de aplicación (condiciones climatológicas, condiciones de fraguado, etc.) y de las prestaciones finales; el fabricante es responsable de informar sobre las condiciones y el uso adecuado y el prescriptor debe evaluar las condiciones y estado del lugar de trabajo y seleccionar el material de rejuntado adecuado considerando los posibles riesgos.
- En colocación en exteriores se debe proteger de la lluvia y de las heladas durante las primeras 24 horas.

## 1.6. SISTEMAS DE PLACAS

### 1.6.1. PLACAS DE YESO

#### 1.6.1.1. SUMINISTRO

Las placas se deben suministrar apareadas y embaladas con un film estirable, en paquetes paletizados. Durante su transporte se sujetarán debidamente, colocando cantoneras en los cantos de las placas por donde pase la cinta de sujeción.

#### 1.6.1.2. RECEPCIÓN

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
  - Cada palet irá identificado, en su parte inferior izquierda, con una etiqueta colocada entre el plástico y las placas, donde figure toda la información referente a dimensiones, tipo y características del producto.
  - Las placas de yeso laminado llevarán impreso en la cara oculta:
    - Datos de fabricación: año, mes, día y hora.
    - Tipo de placa.
    - Norma de control.
  - En el canto de cada una de las placas constará la fecha de fabricación.

### 1.6.1.3. CONSERVACIÓN

- El almacenamiento se realizará en posición horizontal, elevados del suelo sobre travesaños separados no más de 40 cm y en lugares protegidos de golpes y de la intemperie.
- El lugar donde se almacene el material debe ser totalmente plano, pudiéndose apilar un máximo de 10 palets.
- Se recomienda que una pila de placas de yeso laminado no toque con la inmediatamente posterior, dejando un espacio prudencial entre pila y pila. Se deberán colocar bien alineadas todas las hileras, dejando espacios suficientes para evitar el roce entre ellas.

### 1.6.1.4. RECOMENDACIONES DE USO

- El edificio deberá estar cubierto y con las fachadas cerradas.
- Las placas se deben cortar con una cuchilla retráctil y/o un serrucho, trabajando siempre por la cara adecuada y efectuando todo tipo de ajustes antes de su colocación, sin forzarlas nunca para que encajen en su sitio.
- Los bordes cortados se deben repasar antes de su colocación
- Las instalaciones deberán encontrarse situadas en sus recorridos horizontales y en posición de espera los recorridos o ramales verticales.

## 1.6.2. PERFILES METÁLICOS PARA PLACAS

### 1.6.2.1. SUMINISTRO

- Los perfiles se deben transportar de forma que se garantice la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción del material. Para ello se recomienda:
  - Mantener intacto el empaquetamiento de los perfiles hasta su uso.
  - Los perfiles se solapan enfrentados de dos en dos protegiendo la parte más delicada del perfil y facilitando su manejo. Éstos a su vez se agrupan en pequeños paquetes sin envoltorio sujetos con flejes de plástico.
  - Para el suministro en obra de este material se agrupan varios paquetes de perfiles con flejes metálicos. El fleje metálico llevará cantoneras protectoras en la parte superior para evitar deteriorar los perfiles y en la parte inferior se colocarán listones de madera para facilitar su manejo, que actúan a modo de palet.
  - La perfilería metálica es una carga ligera e inestable. Por tanto, se colocarán como mínimo de 2 a 3 flejes metálicos para garantizar una mayor sujeción, sobre todo en caso de que la carga vaya a ser remontada. La sujeción del material debe asegurar la estabilidad del perfil, sin dañar su rectitud.
  - No es aconsejable remontar muchos palets en el transporte, cuatro o cinco como máximo dependiendo del tipo de producto.

### 1.6.2.2. RECEPCIÓN

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
  - Cada perfil debe estar marcado, de forma duradera y clara, con la siguiente información:
    - El nombre de la empresa.
    - Norma que tiene que cumplir.
    - Dimensiones y tipo del material.
    - Fecha y hora de fabricación.
  - Además, el marcado completo debe figurar en la etiqueta, en el embalaje o en los documentos que acompañan al producto.

### 1.6.2.3. CONSERVACIÓN

- El almacenamiento se realizará cerca del lugar de trabajo para facilitar su manejo y evitar su deterioro debido a los golpes.
- Los perfiles vistos pueden estar en la intemperie durante un largo periodo de tiempo sin que se oxiden por el agua. A pesar de ello, se deberán proteger si tienen que estar mucho tiempo expuestos al agua, heladas, nevadas, humedad o temperaturas muy altas.
- El lugar donde se almacene el material debe ser totalmente plano y se pueden apilar hasta una altura de unos 3 m, dependiendo del tipo de material.
- Este producto es altamente sensible a los golpes, de ahí que se deba prestar atención si la manipulación se realiza con maquinaria, ya que puede deteriorarse el producto.
- Si se manipula manualmente, es obligatorio hacerlo con guantes especiales para el manejo de perfilería metálica. Su corte es muy afilado y puede provocar accidentes si no se toman las precauciones adecuadas.
- Es conveniente manejar los paquetes entre dos personas, a pesar de que la perfilería es un material muy ligero.

### 1.6.3. PASTAS PARA PLACAS

#### 1.6.3.1. SUMINISTRO

- Las pastas que se presentan en polvo se deben suministrar en sacos de papel de entre 5 y 20 kg, paletizados a razón de 1000 kg por palet retractilado.
- Las pastas que se presentan como tal se deben suministrar en envases de plástico de entre 7 y 20 kg, paletizados a razón de 800 kg por palet retractilado.

#### 1.6.3.2. RECEPCIÓN

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad. Además, el marcado completo debe figurar en la etiqueta, en el embalaje o en los documentos que acompañan al producto.

#### 1.6.3.3. CONSERVACIÓN

- El almacenamiento se realizará en lugares cubiertos, secos, resguardados de la intemperie y protegidos de la humedad, del sol directo y de las heladas.
- Los sacos de papel que contengan pastas se colocarán separados del suelo, evitando cualquier contacto con posibles residuos líquidos que pueden encontrarse en las obras. Los sacos de papel presentan microperforaciones que permiten la aireación del producto. Exponer este producto al contacto con líquidos o a altos niveles de humedad ambiente puede provocar la compactación parcial del producto.
- Los palets de pastas de juntas presentadas en sacos de papel no se apilarán en más de dos alturas. La resina termoplástica que contiene este material reacciona bajo condiciones de presión y temperatura, generando un reblandecimiento del material.
- Los palets de pasta de agarre presentada en sacos de papel permiten ser apilados en tres alturas, ya que no contienen resina termoplástica.
- Las pastas envasadas en botes de plástico pueden almacenarse sobre el suelo, pero nunca se apilarán si no es en estanterías, ya que los envases de plástico pueden sufrir deformaciones bajo altas temperaturas o presión de carga.
- Es aconsejable realizar una rotación cada cierto tiempo del material almacenado, liberando la presión constante que sufre este material si es acopiado en varias alturas.
- Se debe evitar la existencia de elevadas concentraciones de producto en polvo en el aire, ya que puede provocar irritaciones en los ojos y vías respiratorias y sequedad en la piel, por lo que se recomienda utilizar guantes y gafas protectoras.

#### 1.6.3.4. RECOMENDACIONES DE USO

Se comprobará que las paredes son absorbentes, están en buen estado y libres de humedad, suciedad, polvo, grasa o aceites. Las superficies imperfectas a tratar no deben presentar irregularidades superiores a 15 mm.

## **1.7. AISLANTES E IMPERMEABILIZANTES**

### **1.7.1. SUMINISTRO**

Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles, envueltos en films plásticos. Los paneles se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte. En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.

### **1.7.2. RECEPCIÓN**

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad. Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará el valor del factor de resistencia a la difusión del agua.

### **1.7.3. CONSERVACIÓN**

Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo. Se apilarán horizontalmente sobre superficies planas y limpias y se protegerán de la insolación directa y de la acción del viento.

### **1.7.4. RECOMENDACIONES DE USO**

Se seguirán las recomendaciones de aplicación y de uso proporcionadas por el fabricante en su documentación técnica.

## 1.8. VIDRIOS

### 1.8.1. SUMINISTRO

Los vidrios se deben transportar en grupos de 40 cm de espesor máximo y sobre material no duro. Los vidrios se deben entregar con corchos intercalados, de forma que haya aireación entre ellos durante el transporte.

### 1.8.2. RECEPCIÓN

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

### 1.8.3. CONSERVACIÓN

- El almacenamiento se realizará protegido de acciones mecánicas tales como golpes, rayaduras y sol directo y de acciones químicas como impresiones producidas por la humedad.
- Se almacenarán en grupos de 25 cm de espesor máximo y con una pendiente del 6% respecto a la vertical.
- Se almacenarán las pilas de vidrio empezando por los vidrios de mayor dimensión y procurando poner siempre entre cada vidrio materiales tales como corchos, listones de madera o papel ondulado. El contacto de una arista con una cara del vidrio puede provocar rayas en la superficie. También es preciso procurar que todos los vidrios tengan la misma inclinación, para que apoyen de forma regular y no haya cargas puntuales.
- Es conveniente tapar las pilas de vidrio para evitar la suciedad. La protección debe ser ventilada.
- La manipulación de vidrios llenos de polvo puede provocar rayas en la superficie de los mismos.

### 1.8.4. RECOMENDACIONES DE USO

Antes del acristalamiento, se recomienda eliminar los corchos de almacenaje y transporte, así como las etiquetas identificativas del pedido, ya que de no hacerlo el calentamiento podría ocasionar roturas térmicas.

## 1.9. INSTALACIONES

### 1.9.1. SUMINISTRO

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones con suelo plano, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc., y de forma que no queden tramos salientes innecesarios.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.
- Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.
- Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.
- Los tubos y accesorios se deben cargar y descargar cuidadosamente.

### 1.9.2. RECEPCIÓN

Los tubos deben estar marcados a intervalos máximos de 1 m y al menos una vez por accesorio, con:

- Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
- La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
- Los caracteres de marcado deben estar impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.
- El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente en el comportamiento funcional del tubo o accesorio.
- Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del tubo o accesorio.
- El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
- Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.

### 1.9.3. CONSERVACIÓN

- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios. Deben utilizarse, si fuese posible, los embalajes de origen.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.
- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.
- Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.
- El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.
- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo, y evitando dejarlos caer sobre una superficie dura.
- Cuando se utilicen medios mecánicos de manipulación, las técnicas empleadas deben asegurar que no producen daños en los tubos. Las eslingas de metal, ganchos y cadenas empleadas en la manipulación no deben entrar en contacto con el tubo.
- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. Los extremos de los tubos se deben cubrir o proteger con el fin de evitar la entrada de suciedad en los mismos. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

## 2. EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA

### 2.1. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

**UNIDAD DE OBRA ADG002:** Perforación del terreno con máquina dotada de doble cabezal, para la realización de 5 sondeos de 100 m de profundidad y diámetro entre 130 y 180 mm, con entubación recuperable en terrenos inestables, extracción del varillaje y de la herramienta de perforación, introducción de la sonda geotérmica acompañada del tubo de inyección y las pesas necesarias para el lastrado de la sonda mediante utilización de guía mecánica para desenrollar la sonda, inyección del mortero y extracción de la tubería recuperable. Incluso mangueras para la conducción del detritus de perforación hasta los contenedores mediante el sistema Preventer.

- **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**
  - **DEL CONTRATISTA:** Presentará prueba documental de la capacidad técnica de la empresa ejecutora.
- **FASES DE EJECUCIÓN:** Perforación del terreno. Extracción del varillaje de perforación. Introducción de la sonda con el tubo de inyección. Inyección del mortero geotérmico. Extracción de la tubería de revestimiento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

**UNIDAD DE OBRA ANS012:** Solera de 5 cm de espesor, realizada con hormigón HRM-25/B/20/X0, con un porcentaje máximo de áridos reciclados del 50%, fabricado en central, y vertido desde camión, 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.

- **NORMATIVA DE APLICACIÓN:** Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Código Estructural.
  - Ejecución: NTE-RSS. Revestimientos de suelos: Soleras.
- **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**
  - **DEL SOPORTE:** Se comprobará que la superficie base presenta una planeidad adecuada, cumple los valores resistentes tenidos en cuenta en la hipótesis de cálculo, y no tiene blandones, bultos ni materiales sensibles a las heladas. El nivel freático no originará sobreempujes.
  - **AMBIENTALES:** Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.
  - **DEL CONTRATISTA:** Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.
- **PROCESO DE EJECUCIÓN**
  - **FASES DE EJECUCIÓN:** Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón.
  - **CONDICIONES DE TERMINACIÓN:** La superficie de la solera cumplirá las exigencias de planeidad y resistencia, y se dejará a la espera del solado.
- **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO:** Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas. No se superarán las cargas previstas.

## 2.2. CIMENTACIONES

**UNIDAD DE OBRA CSZ010:** Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m<sup>3</sup>. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.

- **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**
  - Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.
- **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
- **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**
  - **DEL SOPORTE:** Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.
  - **AMBIENTALES:** Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.
  - **DEL CONTRATISTA:** Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.
- **PROCESO DE EJECUCIÓN**
  - **FASES DE EJECUCIÓN:** Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.
  - **CONDICIONES DE TERMINACIÓN:** El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.
- **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO:** Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

**UNIDAD DE OBRA CHH005:** 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
- **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**
  - **DEL SOPORTE:**
    - Se comprobará, visualmente o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del Proyecto.
    - El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno, se incorporará a la documentación final de obra.
    - En particular, se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y, apreciablemente, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, que el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, que el terreno presenta, apreciablemente, una resistencia y una humedad similares a la supuesta en el estudio geotécnico, que no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, y, por último, que no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.
    - Una vez realizadas estas comprobaciones, se confirmará la existencia de los elementos enterrados de la instalación de puesta a tierra, y que el plano de apoyo del terreno es horizontal y presenta una superficie limpia.
  - **AMBIENTALES:** Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.
  - **DEL CONTRATISTA:** Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

▪ **PROCESO DE EJECUCIÓN**

- **FASES DE EJECUCIÓN:** Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.
- **CONDICIONES DE TERMINACIÓN:** La superficie quedará horizontal y plana.

**UNIDAD DE OBRA CHA010:** Acero UNE-EN 10080 B 400 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en viga entre zapatas. Incluso alambre de atar y separadores.

▪ **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

- Montaje: Código Estructural.
- **FASES DE EJECUCIÓN:** Corte y doblado de la armadura. Montaje y colocación de la armadura con separadores homologados. Sujeción de la armadura.

## 2.3. ESTRUCTURAS

**UNIDAD DE OBRA EAS010:** Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.

- **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.
- **NORMATIVA DE APLICACIÓN**
  - Ejecución:
    - CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
    - UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
  - Código Estructural.
    - NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.
- **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**
  - **AMBIENTALES:** No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C
  - **DEL CONTRATISTA:** Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.
- **PROCESO DE EJECUCIÓN**
  - **FASES DE EJECUCIÓN:** Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.
  - **CONDICIONES DE TERMINACIÓN:** Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

**UNIDAD DE OBRA EAT030:** 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.

- **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**
  - No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.
- **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.
- **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**
  - **DEL CONTRATISTA:** Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.
- **PROCESO DE EJECUCIÓN**
  - **FASES DE EJECUCIÓN:** Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas.
  - **CONDICIONES DE TERMINACIÓN:** Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura.
- **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO:** Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

**UNIDAD DE OBRA EAU010:** Acero UNE-EN 10025 S275JR, en viguetas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, con uniones atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m.

- **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**
  - No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.
- **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.
- **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**
  - **DEL CONTRATISTA:** Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.
- **PROCESO DE EJECUCIÓN**
  - **FASES DE EJECUCIÓN:** Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la vigueta. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas.
  - **CONDICIONES DE TERMINACIÓN:** Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

**UNIDAD DE OBRA EAV010:** 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.

- **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.
- **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.
- **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**
  - **AMBIENTALES:** No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.
  - **DEL CONTRATISTA:** Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.
- **PROCESO DE EJECUCIÓN**
  - **FASES DE EJECUCIÓN:** Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.
  - **CONDICIONES DE TERMINACIÓN:** Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

## 2.4. FACHADAS Y PARTICIONES

**UNIDAD DE OBRA FBY010:** Tabique sencillo (15+48+15)/400 (48) (2 gran dureza), con placas de yeso laminado, de 78 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 48 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 400 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan dos placas en total (una placa tipo gran dureza en cada cara, de 15 mm de espesor cada placa). Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.

- **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**
  - Todo elemento metálico que esté en contacto con las placas estará protegido contra la corrosión.
  - Las tuberías que discurran entre paneles de aislamiento estarán debidamente aisladas para evitar condensaciones.
- **NORMATIVA DE APLICACIÓN**
  - Montaje:
    - CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.
    - CTE. DB-HR Protección frente al ruido.
    - CTE. DB-HE Ahorro de energía.
    - UNE 102043. Montaje de los sistemas constructivos con placa de yeso laminado (PYL). Tabiques, trasdosados y techos. Definiciones, aplicaciones y recomendaciones.
    - NTE-PTP. Particiones: Tabiques de placas y paneles.
- **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**
  - **DEL SOPORTE**
    - Antes de iniciar los trabajos, se comprobará que están terminadas la estructura, la cubierta y la fachada, estando colocada en ésta la carpintería con su acristalamiento.
    - Se dispondrá en obra de los cercos y precercos de puertas y armarios.
    - La superficie horizontal de asiento de las placas debe estar nivelada y el solado, a ser posible, colocado y terminado, salvo cuando el solado pueda resultar dañado durante los trabajos de montaje; en este caso, deberá estar terminada su base de asiento.
    - Los techos de la obra estarán acabados, siendo necesario que la superficie inferior del forjado quede revestida si no se van a realizar falsos techos.
    - Las instalaciones, tanto de fontanería y calefacción como de electricidad, deberán encontrarse con las tomas de planta en

espera, para su distribución posterior por el interior de los tabiques.

- Los conductos de ventilación y las bajantes estarán colocados.

- **PROCESO DE EJECUCIÓN**

- **FASES DE EJECUCIÓN:** Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.
- **CONDICIONES DE TERMINACIÓN:** El conjunto quedará monolítico, estable frente a esfuerzos horizontales, plano, de aspecto uniforme, aplomado y sin defectos.

- **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO:** Se protegerá frente a golpes. Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre las placas.

## 2.5. CARPINTERÍA, CERRAJERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES

**UNIDAD DE OBRA LPA010:** Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2045 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, 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.

- **NORMATIVA DE APLICACIÓN**
  - Montaje: NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero.
- **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**
  - **DEL SOPORTE:** Se comprobará que las dimensiones del hueco y del marco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.
- **PROCESO DE EJECUCIÓN**
  - **FASES DE EJECUCIÓN:** 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.
  - **CONDICIONES DE TERMINACIÓN:** El conjunto será sólido. Las hojas quedarán aplomadas y ajustadas.
- **PRUEBAS DE SERVICIO**
  - Funcionamiento de puertas.
  - Normativa de aplicación: NTE-PPA. Particiones: Puertas de acero
- **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO:** Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

**UNIDAD DE OBRA LIF020:** Puerta frigorífica pivotante, semiencastada, con un punto de cierre y bisagras, para hueco de dimensiones útiles 1000x2000 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta 0 °C. HOJA: de 75 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m<sup>3</sup>, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior y cortina de lamas de PVC. Colocación en panel frigorífico.

- **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**
  - No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.
- **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**
  - **DEL SOPORTE:** Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra.
  - **AMBIENTALES:** Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- **PROCESO DE EJECUCIÓN**
  - **FASES DE EJECUCIÓN:** Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento.
  - **CONDICIONES DE TERMINACIÓN:** El conjunto quedará monolítico, estable frente a esfuerzos horizontales, plano, de aspecto uniforme, aplomado y sin defectos.
- **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO:** Se protegerá frente a golpes. Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre los paneles.

**UNIDAD DE OBRA LVC010:** Doble acristalamiento estándar, 4/6/4, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 4 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior Float incoloro de 4 mm de espesor; 14 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte.

- **NORMATIVA DE APLICACIÓN**
  - Ejecución: NTE-FVE. Fachadas: Vidrios especiales.
- **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**
  - **DEL SOPORTE:**
    - Se comprobará que la carpintería está completamente montada y fijada al elemento soporte.
    - Se comprobará la ausencia de cualquier tipo de materia en los galces de la carpintería.
- **PROCESO DE EJECUCIÓN**
  - **FASES DE EJECUCIÓN:** Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas.
  - **CONDICIONES DE TERMINACIÓN:** El acristalamiento quedará estanco. La sujeción de la hoja de vidrio al bastidor será correcta.

## 2.6. INSTALACIONES

**UNIDAD DE OBRA IFC090:** Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 2,5 m<sup>3</sup>/h, diámetro 3/4", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.

- **NORMATIVA DE APLICACIÓN**
  - Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.
- **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**
  - **DEL SOPORTE:** Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.
- **PROCESO DE EJECUCIÓN**
  - **FASES DE EJECUCIÓN:** Replanteo. Colocación. Conexión.
  - **CONDICIONES DE TERMINACIÓN:** La conexión a la red será adecuada.
- **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO:** Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

**UNIDAD DE OBRA IFT020:** Filtro de cartucho de malla de acero inoxidable AISI 304, rosca de 3/4", caudal de 1,5 m<sup>3</sup>/h, con llave de paso de compuerta.

- **NORMATIVA DE APLICACIÓN**
  - Instalación:
    - CTE. DB-HS Salubridad.
    - Normas de la compañía suministradora.
  - **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**
    - **DEL SOPORTE:** Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.
  - **FASES DE EJECUCIÓN:** Replanteo. Colocación y fijación del filtro. Conexión. Colocación y conexión de la llave de paso.
  - **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO:** Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

**UNIDAD DE OBRA IFI005:** Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 25 mm de diámetro exterior, PN=16 bar y 1,9 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

- **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**
  - Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.
- **NORMATIVA DE APLICACIÓN**
  - Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.
- **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**
  - DEL SOPORTE: Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación
- **PROCESO DE EJECUCIÓN**
  - **FASES DE EJECUCIÓN:** Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.
  - **CONDICIONES DE TERMINACIÓN:** Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.
- **PRUEBAS DE SERVICIO**
  - Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.
  - Normativa de aplicación:
    - CTE. DB-HS Salubridad
    - UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano
- **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO:** Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

**UNIDAD DE OBRA IFI008:** Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/8".

- **NORMATIVA DE APLICACIÓN**
  - Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.
- **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**
  - **DEL SOPORTE:** Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.
- **PROCESO DE EJECUCIÓN**
  - **FASES DE EJECUCIÓN:** Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Comprobación de su correcto funcionamiento.
  - **CONDICIONES DE TERMINACIÓN:** El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.
- **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO:** Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

**UNIDAD DE OBRA IFW020:** Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.

- **NORMATIVA DE APLICACIÓN**
  - Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.
- **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**
  - DEL SOPORTE: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.
- **FASES DE EJECUCIÓN:** Replanteo. Colocación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.
- **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO:** Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

**UNIDAD DE OBRA IFW050:** Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/8" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 10 bar y una temperatura máxima de 115°C.

- **NORMATIVA DE APLICACIÓN**
  - Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.
- **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**
  - DEL SOPORTE: Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.
- **FASES DE EJECUCIÓN:** Replanteo. Colocación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.
- **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO:** Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

**UNIDAD DE OBRA IOS010:** Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.

- **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**
  - **DEL SOPORTE:** Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.
- **PROCESO DE EJECUCIÓN**
  - **FASES DE EJECUCIÓN:** Replanteo. Fijación al paramento.
  - **CONDICIONES DE TERMINACIÓN:** La visibilidad será adecuada.
- **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO:** Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

**UNIDAD DE OBRA IOX010:** Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.

- **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**
  - En caso de utilizar en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.
- **NORMATIVA DE APLICACIÓN**
  - Instalación:
    - CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.
    - Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**
  - **DEL SOPORTE:** Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.
  - **DEL CONTRATISTA:** Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.
- **PROCESO DE EJECUCIÓN**
  - **FASES DE EJECUCIÓN:** Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.
  - **CONDICIONES DE TERMINACIÓN:** El extintor quedará totalmente visible. Llevará incorporado su correspondiente placa identificativa.
- **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO:** Se protegerá frente a golpes.

**UNIDAD DE OBRA IHE110:** Tubería formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Instalación en superficie. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

- **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**
  - Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.
- **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**
  - **DEL SOPORTE:** Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.
  - **DEL CONTRATISTA:** Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.
- **PROCESO DE EJECUCIÓN**
  - **FASES DE EJECUCIÓN:** Replanteo. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.
- **CONDICIONES DE TERMINACIÓN:** La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.
- **PRUEBAS DE SERVICIO**
  - Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.
  - Normativa de aplicación:
    - CTE. DB-HS Salubridad
    - UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

## 2.7. REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

**UNIDAD DE OBRA RAU020:** Cenefa de azulejo, de 10x300 mm, gama básica, en revestimiento interior con piezas cerámicas. **SOPORTE:** paramento de placas de yeso laminado, vertical, de hasta 3 m de altura. **COLOCACIÓN:** en capa fina con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. **REJUNTADO:** con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC.

- **NORMATIVA DE APLICACIÓN**
  - Ejecución: NTE-RPA. Revestimientos de paramentos: Alicatados.
- **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**
  - **DEL SOPORTE:** Se comprobará que el soporte está limpio y plano, es compatible con el material de colocación y tiene resistencia mecánica, flexibilidad y estabilidad dimensional.
- **PROCESO DE EJECUCIÓN**
  - **FASES DE EJECUCIÓN:** Replanteo. Corte de la pieza. Colocación de la pieza. Limpieza final.
  - **CONDICIONES DE TERMINACIÓN:** Tendrá una perfecta adherencia al soporte y buen aspecto.
- **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO:** Se protegerá frente a roces, punzonamiento o golpes que puedan dañarlo.

**UNIDAD DE OBRA RSG010:** Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 25x25 cm, 8 €/m<sup>2</sup>, capacidad de absorción de agua E<3%, grupo BIb, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.

▪ **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

- Ejecución:
  - CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.
  - NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.
- **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**
  - **DEL SOPORTE:**
    - Se comprobará que ha transcurrido un tiempo suficiente desde la fabricación del soporte, en ningún caso inferior a tres semanas para bases o morteros de cemento y tres meses para forjados o soleras de hormigón.
    - Se comprobará que el soporte está limpio y plano y sin manchas de humedad.
  - **AMBIENTALES:** Se comprobará antes de la aplicación del adhesivo que la temperatura se encuentra entre 5°C y 30°C, evitando en lo posible, las corrientes fuertes de aire y el sol directo.
- **PROCESO DE EJECUCIÓN**
  - **FASES DE EJECUCIÓN:** Limpieza y comprobación de la superficie soporte. Replanteo de los niveles de acabado. Replanteo de la disposición de las piezas y juntas de movimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación de las baldosas a punta de paleta. Formación de juntas de partición, perimetrales y estructurales. Rejuntado. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.
  - **CONDICIONES DE TERMINACIÓN:** El solado tendrá planeidad, ausencia de cejas y buen aspecto.
- **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO:** Se protegerá frente a roces, punzonamiento o golpes que puedan dañarlo.

**UNIDAD DE OBRA RSS010:** Pavimento de caucho, color negro, suministrado en losetas de 610x610x3 mm. Colocación en obra: con adhesivo de contacto, sobre capa fina de nivelación.

- **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**
  - No se colocarán pavimentos de caucho en locales donde se manipulen ácidos orgánicos o inorgánicos, oxidantes concentrados, disolventes aromáticos o clorados, aceites o grasas animales, vegetales o minerales.
- **NORMATIVA DE APLICACIÓN**
  - Ejecución:
    - CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.
    - NTE-RSF. Revestimientos de paramentos: Flexibles.
- **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**
  - **DEL SOPORTE:** Se comprobará que el soporte está seco, limpio y con la planeidad y nivel previstos.
- **PROCESO DE EJECUCIÓN**
  - **FASES DE EJECUCIÓN:** Replanteo y recorte del pavimento. Aplicación del adhesivo. Colocación del pavimento. Resolución de encuentros y puntos singulares. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.
  - **CONDICIONES DE TERMINACIÓN:** Tendrá una perfecta adherencia al soporte y buen aspecto y quedará debidamente protegido durante el transcurso de la obra.
- **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO:** No se podrá transitar sobre el pavimento durante las 24 horas siguientes a su colocación.

## 2.8. SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO

**UNIDAD DE OBRA SIR010:** Rótulo con soporte de aluminio lacado para señalización de local, de 250x80 mm, con las letras o números adheridos al soporte.

- **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**
  - **DEL SOPORTE**
    - Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.
    - Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado.
- **PROCESO DE EJECUCIÓN**
  - **FASES DE EJECUCIÓN:** Replanteo. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje.
  - **CONDICIONES DE TERMINACIÓN:** Estará correctamente fijado y será visible.
- **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO:** Se protegerá frente a golpes y salpicaduras..

## 2.9. URBANIZACIÓN INTERIOR

**UNIDAD DE OBRA USE012:** Estación depuradora biológica de aguas residuales, tecnología VFL, capacidad para 2 a 6 usuarios (H.E.), carga media de materia orgánica contaminante (DBO5) de 0,36 kg/día y caudal máximo de agua depurada de 810 litros/día.

- **NORMATIVA DE APLICACIÓN**
  - Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.
- **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**
  - **DEL SOPORTE:** Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.
- **FASES DE EJECUCIÓN:** Replanteo. Colocación de la estación depuradora. Conexionado con las redes de conducción de agua, de salubridad y eléctrica. Puesta en marcha.
- **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO:** Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

**UNIDAD DE OBRA USE015:** Depósito de almacenamiento de agua depurada de polietileno de alta densidad, de 1150 litros.

- **NORMATIVA DE APLICACIÓN**
  - Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.
- **PROCESO DE EJECUCIÓN**
  - **FASES DE EJECUCIÓN:** Replanteo. Limpieza de la base de apoyo del depósito. Colocación del depósito. Conexión a la estación depuradora. Conexión del rebosadero a la tubería de desagüe. Instalación de los conductos de ventilación. Posicionado de la tapa de registro en correspondencia con la tapa de inspección. Comprobación de su correcto funcionamiento.
- **CONDICIONES DE TERMINACIÓN:** El depósito no presentará fugas.

**UNIDAD DE OBRA UXE050:** Estabilización de caminos y senderos, mediante aporte de una capa superficial de 15 cm de espesor, de mezcla de zahorra natural caliza, ligante Greenfor Dust "FORESA" (4 (kg/m<sup>3</sup>)) y agua, fabricada en central, suministrada a pie de obra con camiones, extendida y nivelada sobre la superficie soporte previamente preparada; compactación 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; y tratamiento superficial del suelo para evitar el levantamiento de polvo, mediante riego con ligante Greenfor Dust "FORESA" (0,5 l/m<sup>2</sup>) diluido en agua.

- **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**
  - **AMBIENTALES:**
    - Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C, llueva con intensidad, exista riesgo de helada o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
    - No se extenderá la mezcla cuando la temperatura del terreno sea inferior a 15°C.
- **FASES DE EJECUCIÓN:** Vertido, extendido y nivelación de la mezcla. Compactación. Aplicación del tratamiento superficial mediante riego.
- **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO:** No se podrá transitar sobre la superficie tratada durante las 72 horas siguientes a su formación.

### 3. VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

De acuerdo con el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

#### 3.1. CIMENTACIONES

Según el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar que:

- La cimentación se comporta en la forma prevista en el proyecto.
- No se aprecia que se estén superando las cargas admisibles.
- Los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el director de obra.
- No se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Así mismo, es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, por parte de la empresa constructora, y obligatorio en el caso de edificios del tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas), mediante el establecimiento por parte de una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, de un sistema de nivelación para controlar el asiento en las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

- El punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil durante todo el periodo de observación.
- El número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso, el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.
- La cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura, al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas.
- El resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

## 3.2. ESTRUCTURAS

Se comprobará que los ejes de los elementos, las cotas y la geometría de las secciones presentan unas posiciones y magnitudes dimensionales cuyas desviaciones respecto al proyecto son conformes con las tolerancias indicadas en el mismo y en la normativa de obligado cumplimiento.

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, la dirección facultativa velará para que se realicen las comprobaciones y pruebas de carga exigidas en su caso por la reglamentación vigente que le fuera aplicable, además de las que pueda establecer voluntariamente el proyecto o decidir la propia dirección facultativa, determinando en su caso la validez de los resultados obtenidos.

## 3.3. FACHADAS Y PARTICIONES

Prueba de escorrentía para comprobar la estanqueidad al agua de una zona de fachada mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba, en el paño más desfavorable.

Prueba de escorrentía, por parte del constructor, y a su cargo, para comprobar la estanqueidad al agua de puertas y ventanas de la carpintería exterior de los huecos de fachada, en al menos un hueco cada 50 m<sup>2</sup> de fachada y no menos de uno por fachada, incluyendo los lucernarios de cubierta, si los hubiere.

## 3.4. INSTALACIONES

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

## 4. ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

## 5. ESTUDIO DE RESIDUOS GENERADOS

### 5.1. DE MÓDULOS PRODUCTIVOS

Código	Residuo	Densidad Aparente	Peso Total	Volumen Total
		Kg/L	Kg	L
08 01 11	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	1,000	6,625	6,625
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	1,500	2.276,569	1.517,714
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos.	1,250	11,290	9,032
17 02 02	Vidrio.	1,000	0,141	0,141
17 02 03	Plástico.	0,600	8,487	14,145
17 04 01	Cobre, bronce, latón.	1,500	0,009	0,006
17 04 05	Hierro y acero.	2,106	2.218,346	1.053,302
17 04 07	Metales mezclados.	1,497	159,932	106,870
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	0,667	0,250	0,375
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	1,000	59,041	59,041
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	1,480	2,309	1,560
	<i>Subtotal</i>	<i>1,713</i>	<i>4.742,999</i>	<i>2.768,811</i>
	<b>Envases</b>			
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,750	140,461	187,300
17 02 01	Madera.	1,093	0,188	0,172
17 02 03	Plástico.	0,599	87,246	145,703
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	0,603	0,146	0,242
	<i>Subtotal</i>	<i>0,684</i>	<i>228,041</i>	<i>333,417</i>
	<b>Total por módulo</b>	<b>1,602</b>	<b>4.971,040</b>	<b>3.102,228</b>

## 5.2. DEL MÓDULO DE ENTRADA, VESTUARIO Y OFICINA

Código	Residuo	Densidad Aparente	Peso Total	Volumen Total
		Kg/L	Kg	L
17 02 03	Plástico.	0,601	0,125	0,208
	<b>Envases</b>			
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,748	0,172	0,230
17 02 01	Madera.	1,101	0,120	0,109
17 02 03	Plástico.	0,600	0,003	0,005
	<i>Subtotal</i>	<i>0,858</i>	<i>0,295</i>	<i>0,344</i>
<b>Total</b>		<b>0,761</b>	<b>0,420</b>	<b>0,552</b>

## 5.3. DEL ESTERCOLERO

Código	Residuo	Densidad Aparente	Peso Total	Volumen Total
		Kg/L	Kg	L
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	1,500	375,525	250,350
17 04 05	Hierro y acero.	2,123	120,456	56,732
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	0,667	1,600	2,400
	<i>Subtotal</i>	<i>1,608</i>	<i>497,581</i>	<i>309,482</i>
	<b>Envases</b>			
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,750	3,524	4,698
17 02 03	Plástico.	0,500	0,800	1,600
	<i>Subtotal</i>	<i>0,687</i>	<i>4,324</i>	<i>6,298</i>
<b>Total</b>		<b>1,589</b>	<b>501,905</b>	<b>315,780</b>

#### 5.4. DEL MÓDULO FRIGORÍFICO

Código	Residuo	Densidad Aparente	Peso Total	Volumen Total
		Kg/L	Kg	L
08 01 11	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	1,000	0,176	0,176
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	1,500	76,173	50,782
17 04 05	Hierro y acero.	2,116	122,596	57,936
17 04 07	Metales mezclados.	1,497	18,705	12,499
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	0,667	0,072	0,108
	<i>Subtotal</i>	<i>1,792</i>	<i>217,722</i>	<i>121,501</i>
	<b>Envases</b>			
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,750	6,400	8,534
17 02 03	Plástico.	0,597	4,458	7,470
	<i>Subtotal</i>	<i>0,678</i>	<i>10,858</i>	<i>16,004</i>
	<b>Total</b>	<b>1,662</b>	<b>228,580</b>	<b>137,505</b>

#### 5.5. DEL POZO DE EXTRACCIÓN

Código	Residuo	Densidad Aparente	Peso Total	Volumen Total
		Kg/L	Kg	L
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	1,500	25,551	17,034
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	1,600	3.773,800	2.358,600
	<i>Subtotal</i>	<i>1,599</i>	<i>3.799,351</i>	<i>2.375,634</i>
	<b>Total</b>	<b>1,599</b>	<b>3.799,351</b>	<b>2.375,634</b>

## 5.6. DE LAS INSTALACIONES GENERADORAS

Código	Residuo	Densidad Aparente	Peso Total	Volumen Total
		Kg/L	Kg	L
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	1,499	1,498	0,999
<b>Total</b>		<b>1,499</b>	<b>1,498</b>	<b>0,999</b>

## 5.7. DE LAS ACTUACIONES SOBRE LA PARCELA

Código	Residuo	Densidad Aparente	Peso Total	Volumen Total
		Kg/L	Kg	L
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	1,501	4.885,992	3.255,839
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	1,499	1.475,300	984,047
	<i>Subtotal</i>	<i>1,500</i>	<i>6.361,292</i>	<i>4.239,886</i>
<b>Total</b>		<b>1,500</b>	<b>6.361,292</b>	<b>4.239,886</b>

## 5.8. DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD EN OBRA

Código	Residuo	Densidad Aparente	Peso Total	Volumen Total
		Kg/L	Kg	L
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	1,500	1,320	0,880
17 02 01	Madera.	1,100	115,000	104,500
17 04 01	Cobre, bronce, latón.	1,500	0,009	0,006
17 04 05	Hierro y acero.	2,106	57,868	27,481
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	1,600	90,921	56,826
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	0,599	2,350	3,920
	<i>Subtotal</i>	<i>1,381</i>	<i>267,468</i>	<i>193,613</i>
	<b>Materiales reutilizados</b>			
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	1,600	-28,800	-18,000
	<b>Envases</b>			
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,750	0,668	0,891
17 02 03	Plástico.	0,600	0,480	0,800
	<i>Subtotal</i>	<i>0,679</i>	<i>1,148</i>	<i>1,691</i>
	<b>Total</b>	<b>1,353</b>	<b>239,816</b>	<b>177,304</b>

## 5.9. RESUMEN

Código	Residuo	Densidad Aparente	Peso Total	Volumen Total
		Kg/L	Kg	L
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	1,501	4.885,992	3.255,839
08 01 11	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	1,000	13,426	13,426
17 01 01	Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	1,500	6.481,545	4.321,546
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos.	1,250	22,580	18,064
17 02 01	Madera.	1,100	115,000	104,500
17 02 02	Vidrio.	1,000	0,282	0,282
17 02 03	Plástico.	0,600	15,874	26,456
17 04 01	Cobre, bronce, latón.	1,500	0,018	0,012
17 04 05	Hierro y acero.	2,107	4.737,612	2.248,753
17 04 07	Metales mezclados.	1,497	338,569	226,239
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	1,600	3.864,721	2.415,426
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	0,630	4,522	7,178
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	1,000	118,082	118,082
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	1,480	4,618	3,120
	<i>Subtotal</i>	<i>1,615</i>	<i>20.602,841</i>	<i>12.758,923</i>
	<b>Materiales reutilizados</b>			
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	1,600	-28,800	-18,000
	<b>Envases</b>			
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,750	291,438	388,622
17 02 01	Madera.	1,095	0,496	0,453
17 02 03	Plástico.	0,598	180,233	301,281
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	0,603	0,292	0,484
	<i>Subtotal</i>	<i>0,684</i>	<i>472,459</i>	<i>690,840</i>
	<b>Total</b>	<b>1,567</b>	<b>21.046,500</b>	<b>13.431,763</b>



# **ANEJO N°9**

# **MEMORIA AMBIENTAL**



---

## **ANEJO Nº9 - MEMORIA AMBIENTAL**

1. OBJETO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	3
1.1. UBICACIÓN	3
1.2. OBJETIVOS DEL PROYECTO	3
1.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO	3
1.4. RESIDUOS	4
2. INVENTARIO AMBIENTAL	4
2.1. ESTADO DEL LUGAR	4
2.2. POBLACIONES CERCANAS	5
2.3. PATRIMONIO CULTURAL	5
2.4. BIODIVERSIDAD	6
2.5. HIDROLOGÍA	8
2.5.1. DELIMITACIÓN Y CARTOGRAFÍA	8
2.5.2. INTERACCIONES CLAVE	9
2.6. EXPOSICIÓN AL RADÓN	9
3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	10
4. MEDIDAS A TOMAR	11
4.1. ACUÍFEROS	11
4.2. AGUAS SUPERFICIALES	11
4.3. SUELO	11
4.4. ECOSISTEMA	11
4.5. PAISAJE	12
4.6. SOCIOECONOMÍA	12
5. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL	12
5.1. DURANTE LAS OBRAS	12
5.2. DURANTE LA EXPLOTACIÓN	12
6. REFERENCIAS Y NORMATIVA APLICABLE	13

---

## ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Figura 1	Mapa cartográfico rasterizado de la zona de Arévalo de la Sierra	Pág 5
Figura 2	Distribución de los grupos de edad en los municipios de Almarza (Azul) y Arévalo de la Sierra (Marrón)	Pág 6
Figura 3	Situación geográfica de la parcela a emplear (en rojo) con respecto del Acebal de Garagüeta	Pág 7
Figura 4	Mapa forestal de la zona de interés	Pág 8
Figura 5	Mapa hidrológico de la zona	Pág 9

---

## 1. OBJETO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 1.1. UBICACIÓN

La instalación a proyectar se planea construir en el término municipal de Arévalo de la Sierra, en la parcela 275 del polígono catastral 1, situada a 800 metros al sur del mismo municipio en el paraje de Valdearena, y con una superficie de 74.181 m<sup>2</sup> (7,4181 hectáreas). Dicha parcela está limitada por dos caminos en su parte norte y este, los cuales son accesibles y con buenas condiciones para la circulación de vehículos. Asimismo, colinda con la parcela 276 por su parte sur, y con el Barranco del Yelmo por su límite oeste. La parcela está clasificada como terreno rústico de uso agrícola, cuya actividad hasta el momento es el cultivo cerealista.

### 1.2. OBJETIVOS DEL PROYECTO

El presente proyecto estará orientado a los siguientes objetivos:

- Producción y venta al por mayor de huevos comerciales de categoría A
- Producción y venta al por menor de huevos comerciales de categoría B
- Fijación de población a través de la creación de puestos de trabajo estables
- Dinamización del sector agro-ganadero de la zona

### 1.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO

Se plantea una explotación de 30.000 aves de puesta en suelo, formada por dos módulos productivos de 15.000 animales cada uno, cuyas dimensiones y materiales figuran en el anejo de ingeniería de obras.

Se prevé un consumo de agua de entre 1.725 y 3.825 litros de agua por día y módulo, que serán suministrados como agua subterránea tratada, la cual se obtendrá a través del bombeo de la misma por un pozo situado en la propia parcela y cuyo tratamiento se realizará in-situ en cada módulo. Dicho pozo se describe en el anejo de ingeniería de obras y en el estudio geotécnico, y cuya solicitud de concesión se adjuntará en el Anexo I de este documento

Además, la explotación será autónoma energéticamente al contar con generación solar fotovoltaica y eólica de media potencia para cubrir los requisitos energéticos eléctricos de la explotación. Los requisitos térmicos vendrán dados a través del uso de biomasa para el control ambiental de los animales, y de aerotermia para la climatización de las zonas de trabajo. La materia prima en forma de biomasa será obtenida en forma de pellet a través de las numerosas empresas productoras existentes en la provincia.

Por último existirán una serie de estructuras anejas a la producción, las cuales se encuentran descritas en el anejo de ingeniería de obras.

## 1.4. RESIDUOS

Además de los posibles residuos generados durante las obras (ver anejo correspondiente), se producirán residuos derivados del proceso de explotación los cuales se corresponden con el estiércol o gallinaza como residuo de mayor producción, y como cadáveres u otros restos derivados como plumas o huevos defectuosos.

Las actuaciones a llevar a cabo en ambos casos se encuentran documentadas en el anejo de ingeniería del proceso, apartado 6.4 (Gestión del producto no apto) y apartado 8 (Gestión del estiércol)

## 2. INVENTARIO AMBIENTAL

### 2.1. ESTADO DEL LUGAR

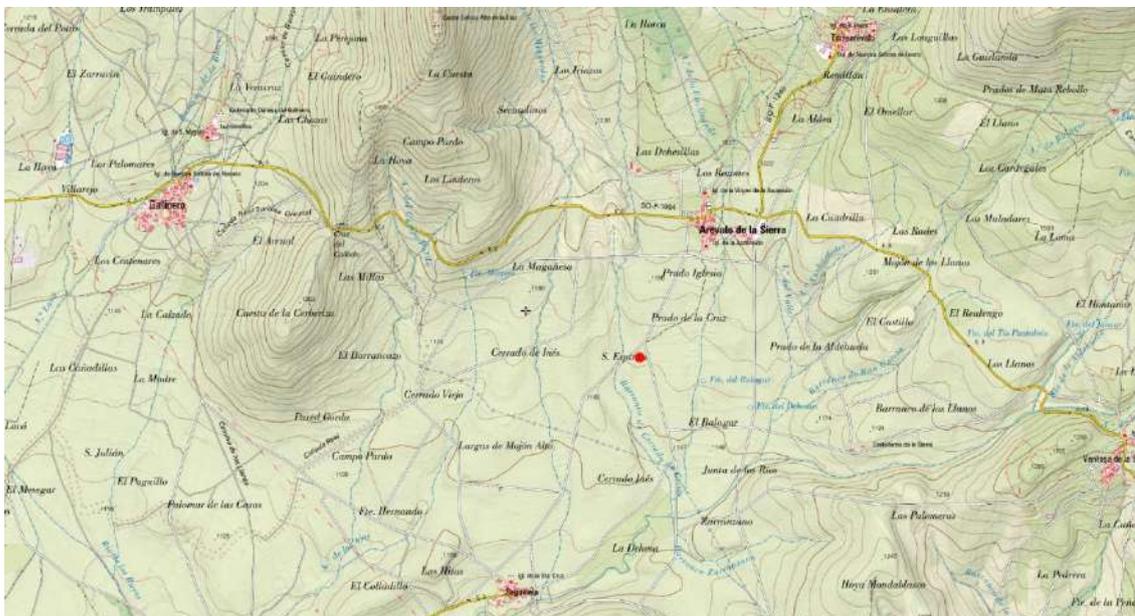


Figura 1: Mapa cartográfico rasterizado de la zona de Arévalo de la Sierra. El punto rojo es la parcela a emplear. Fuente: SIGPAC. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

El proyecto objeto de este estudio se encuentra situado en la comarca de tierras altas de Soria, en el término municipal de Arévalo de la Sierra, a 800 metros aproximadamente al sur/suroeste de la zona urbana del municipio, y encuadrado en el paraje de Valdearena, dentro del área del Santo Espíritu y el Dehesón.

## 2.2. POBLACIONES CERCANAS

Existen 5 poblaciones cercanas:

- Arévalo de la Sierra: al norte, a 872 metros. 73 habitantes (2021)
- Torrearévalo: al norte, a 2,47 kilómetros. 36 habitantes (2010). Integrado en Arévalo de la Sierra
- Segoviela: al sur, a 1,8 kilómetros. 19 habitantes (2014). Integrado en Almarza
- Gallinero: al oeste, a 3,25 kilómetros. 86 habitantes (2014). Integrado en Almarza
- Ventosa de la Sierra: al este a 3,27 kilómetros. 15 habitantes (2019). Integrado en Arévalo de la Sierra.

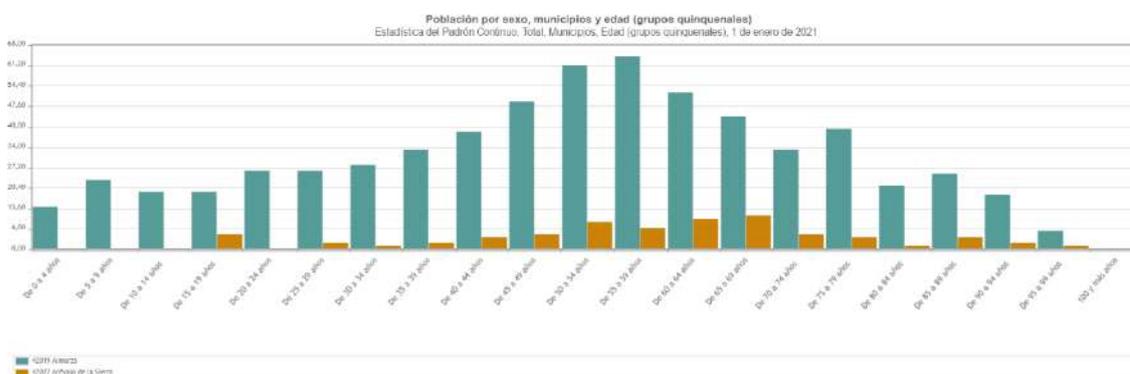


Figura 2: Distribución de los grupos de edad en los municipios de Almarza (Azul) y Arévalo de la Sierra (Marrón). Fuente: Instituto Nacional de Estadística

De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística, hay un total de 640 habitantes en la zona de influencia (incluyendo Almarza). El grupo de edad predominante es el que va desde los 40 hasta los 79 años.

## 2.3. PATRIMONIO CULTURAL

Según lo indicado en las normas urbanísticas de Arévalo de la Sierra, en su catálogo de elementos protegidos, existen un total de 70 edificaciones protegidas ninguna de las cuales interfiere en las actividades a llevar a cabo en el presente proyecto.

En cuanto al patrimonio arqueológico, existen un total de 21 yacimientos recogidos en el catálogo y normativa arqueológica de Arévalo de la Sierra, de los cuales nos encontramos con las siguientes incidencias a tener en cuenta:

- Yacimiento arqueológico del calcolítico, de Grado B. Situado al sur entre las parcelas 277 y 263 del polígono 1.

Debido a que Segoviela y Gallinero pertenecen a Almarza, también hay que tener en cuenta la normativa urbanística de este último. En el área correspondiente a Segoviela y Gallinero existen un total de 17 yacimientos más otros dos con protección integral BIC en Gallinero, de los cuales ninguno entra en conflicto con el área donde se desarrollará el proyecto.

## 2.4. BIODIVERSIDAD

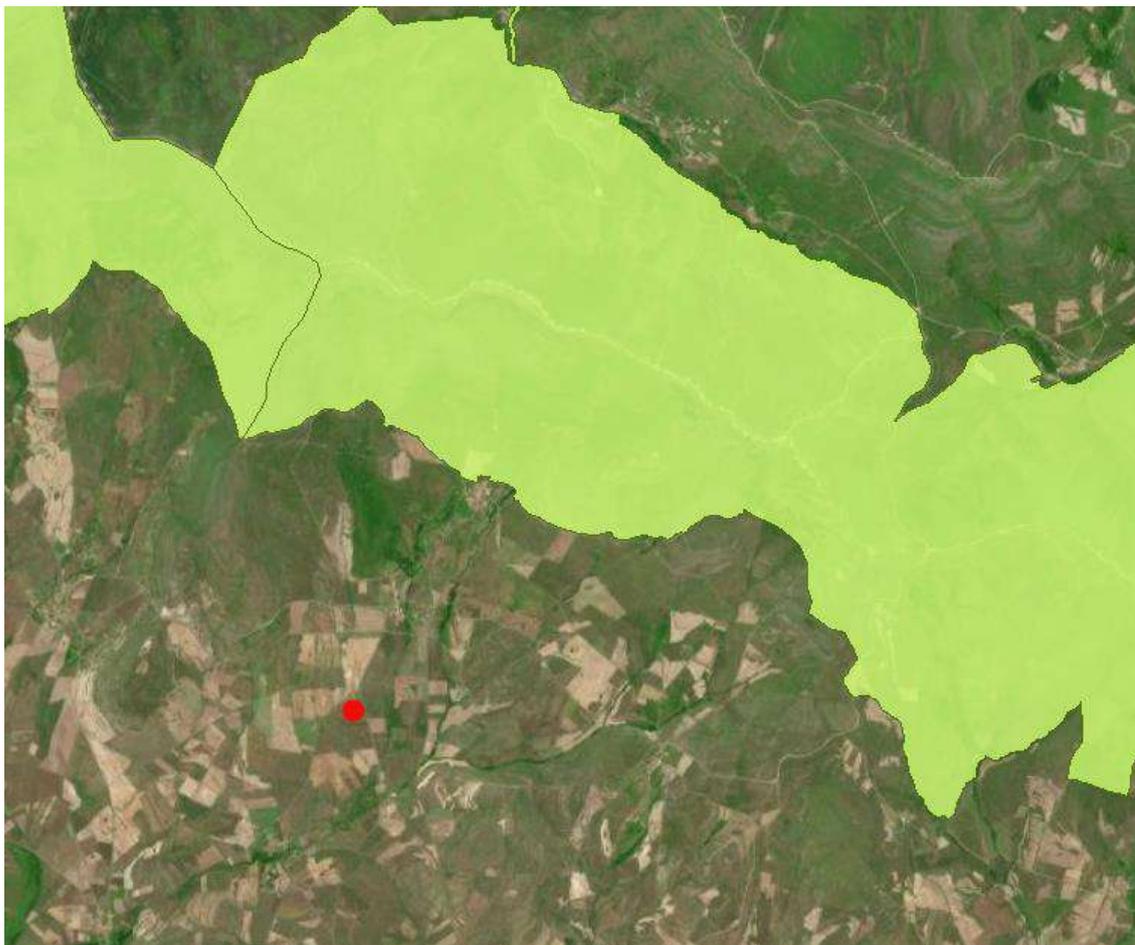


Figura 3: Situación geográfica de la parcela a emplear (en rojo) con respecto del Acebal de Garagüeta. La distancia geográfica es de 2,82 kilómetros. Fuente: Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico.

La zona en conjunto está considerada de alta riqueza de especies tanto animales y vegetales, superior a las 104 especies. El área se caracteriza principalmente por la presencia del Acebal de Garagüeta en el Sistema Ibérico Norte (Figura 3), declarada Reserva Natural en el año 2008. Por tanto, es el acebo (*Ilex aquifolium*) una especie protegida en la zona. Existen ejemplares dispersos por el área de interés para este proyecto, si bien las masas forestales y vegetales predominantes se localizan a una distancia suficiente como para no ser tenidas en cuenta.

Como ya se ha mencionado, existen masas forestales en la zona, pero son de vegetación dispersa o rala a excepción de una masa arbórea al sur de la parcela junto al municipio de Segoviela. Las zonas forestadas de la zona, con vegetación arbórea importante son aquellas compuestas por vegetación ribereña, un bosque disperso al norte de Arévalo de la Sierra de *Quercus Pyrenaica*, un bosque importante de *Quercus Ilex* al sur, una dehesa que linda con Arévalo de la Sierra al norte y bosques ribereños en los tramos de la parte sur. En cuanto a la flora de menor porte, nos encontramos

con especies del tipo centroeuropeo de montaña, como *Corydalis intermedia* y *Cytisus decumbens*, además de especies endémicas Ibéricas, como *Digitalis parviflora* o *Astragalus nevadensis*. Además, existen otras especies vegetales que suponen un porcentaje menor de la flora total de la zona, como pueden ser *Sambucus nigra*, *Acer campestre*, *Sorbus aria*, *Malus sylvestris*, *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, especies del género *prunus* y varias especies de rosales y hiedras.

Respecto a las especies animales, predominan los grandes mamíferos como corzos (*Capreolus capreolus*), ciervos (*Cervus elaphus*), y jabalíes (*Sus scrofa*). Además, existe un gran número de pequeños mamíferos de los cuales son el ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*) y el denominado “topillo” (*Microtus arvalis*), este último con una cierta importancia ya que su población llega a ser muy elevada en ciertas épocas del año, de acuerdo con lo consultado con agricultores de la zona. También existen numerosas especies de aves en la zona, como el águila culebrera (*Circaetus gallicus*), diversas especies de abejarucos (género *Merops*), cuervos (género *Corvus*) y en determinadas épocas del año, cigüeñas (*Ciconia ciconia*) y buitres negros (*Aegypius monachus*).

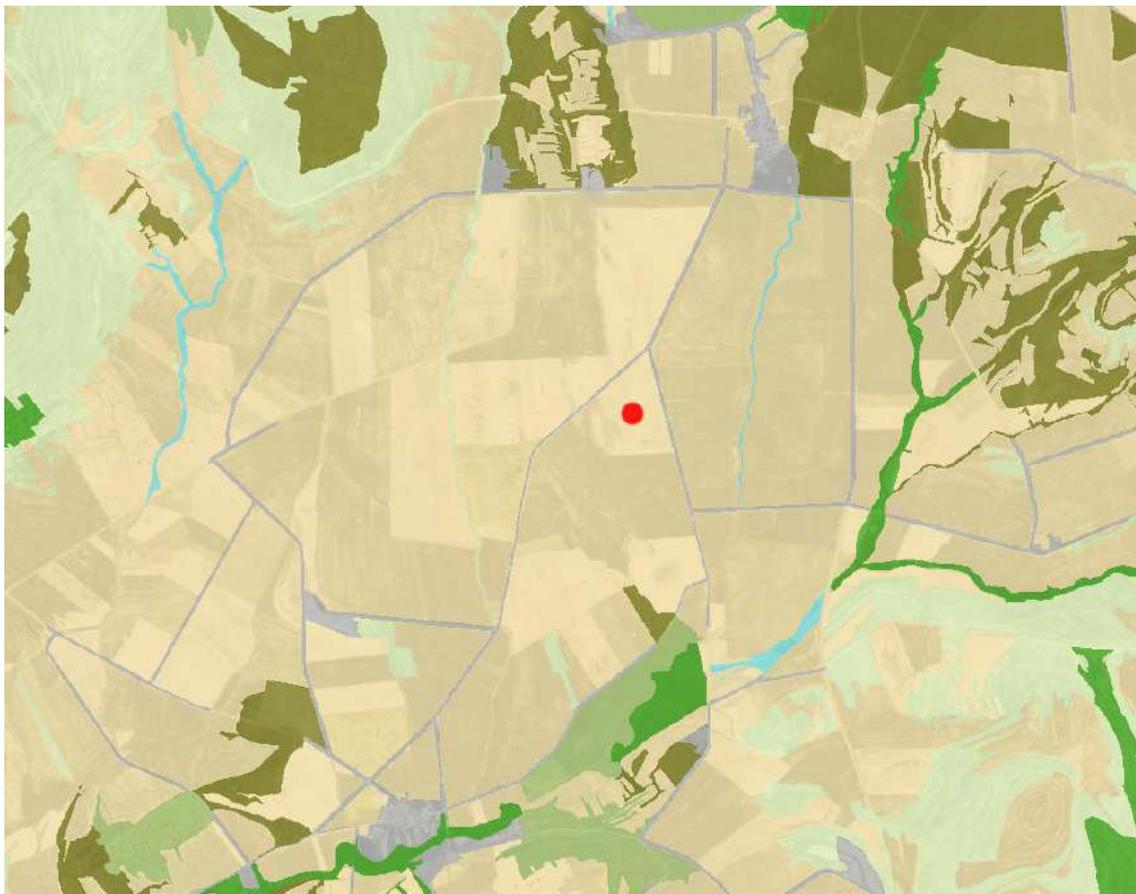


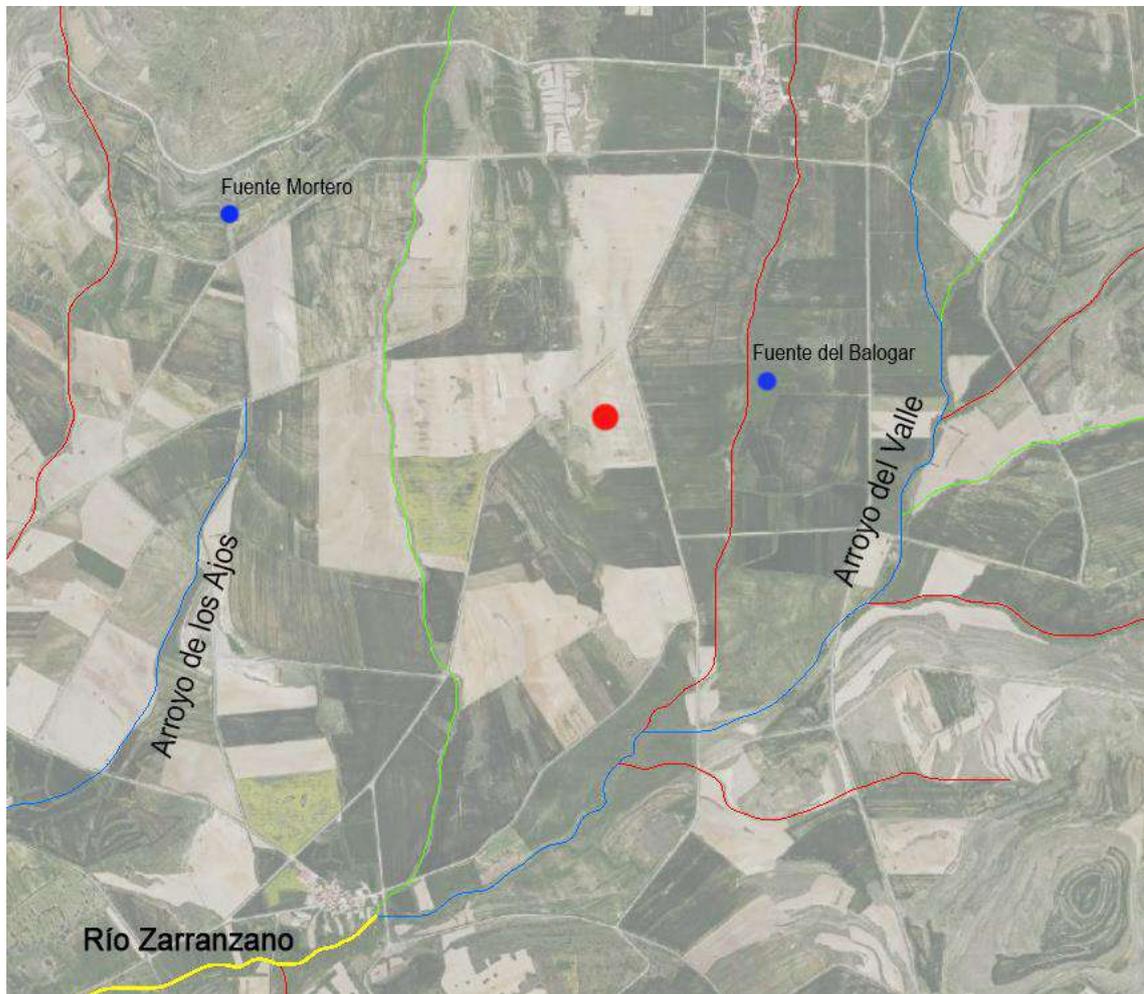
Figura 4: Mapa forestal de la zona de interés. Se observa que casi todo el terreno es desarbolado y cultivado, con varias zonas de arbolado disperso y una zona arbolada de importancia al sur (*Quercus Ilex*). Fuente: Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico.

## 2.5. HIDROLOGÍA

### 2.5.1. DELIMITACIÓN Y CARTOGRAFÍA

Hidrologicamente la zona pertenece a la cuenca hidrológica del Duero y cuyo único río de importancia es el río Zarranzano, que nace cerca del término de Segoviela por aportes de afloramientos naturales de aguas subterráneas durante la mayor parte del año, y recibe aportes de aguas de escorrentía durante algunos meses del año.

Además, existen una serie de barrancos que descienden desde las partes altas de los cerros cercanos y que aportan agua en determinados momentos del año. También hay varias fuentes por el lugar, si bien ninguna posee un caudal suficiente como para formar ríos u otras masas de agua considerables.



*Figura 5: Mapa hidrológico de la zona. Los tramos en amarillo y azul son aportes casi permanentes, mientras que los tramos en verde y rojo son estacionales. Fuente: Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico.*

---

## 2.5.2. INTERACCIONES CLAVE

La mayor interacción a nivel hidrológico será con respecto a las aguas subterráneas.

Debido a que gran parte de la zona está ocupada por terrenos parcialmente permeables, y localizada dentro de la zona aluvial del Tera, existen acuíferos dispersos por la zona. Debido a que se desconoce en gran medida la capacidad de dichos acuíferos y su estado en conjunto (tal como se explica en el anejo del estudio geotécnico), las medidas preventivas relacionadas con la hidrología se centrarán principalmente en evitar los efectos adversos sobre estos acuíferos.

## 2.6. EXPOSICIÓN AL RADÓN

El radón es un gas radioactivo natural derivado de la desintegración del radio, que procede del uranio que puede existir en rocas de tipo granítico. Esta radiación es imperceptible, pero puede adherirse a moléculas de aire o partículas en suspensión y ser inhalado por los seres humanos. Si se alcanzan niveles excesivos, esta acumulación puede causar desarrollos cancerígenos especialmente cáncer de pulmón. La necesidad de identificar aquellas zonas vulnerables a este gas viene dada por la Directiva Europea 59/2013, que exige a los países de la unión la implantación de un plan de acción antes de febrero de 2018. En España se implanta un año más tarde, a través del Real Decreto 732/2019, que modifica el Código Técnico de la Edificación para establecer las normas de seguridad frente al radón.

Consultando el mapa del potencial de radón en España, del Consejo Nacional de Seguridad Nuclear, la zona de Arévalo de la Sierra se encuentra en la Zona I, en la que la exposición se encuentra entre 201 y 300 bequerelios por metro cúbico (Bq/m<sup>3</sup>). Dado que el límite legal es de 300 Bq/m<sup>3</sup>, se considera necesario la aplicación de barreras de protección las cuales se explican en el Anejo 7 de estudio de cumplimiento del CTE

---

### 3. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Los efectos ambientales que se pueden apreciar por el presente proyecto son los siguientes:

- **Sobre acuíferos**
  - Posible reducción del nivel de agua en subsuelo
  - Reducción de la calidad del agua por efecto de vertidos
  - Reducción de la disponibilidad de agua para la población cercana
- **Sobre aguas superficiales**
  - Posibles vertidos de nitratos en tramos cercanos a parcelas de aplicación de purines
- **Sobre el suelo**
  - Contaminación por acumulación de nitratos en el suelo cercano a la explotación
  - Aporte de material orgánico fertilizante en suelos pobres
- **Sobre el ecosistema**
  - Posible efecto negativo sobre las aves debido a la turbina eólica de la explotación
  - Aumento de la fauna roedora en la zona
  - Posible intromisión en los movimientos de grandes mamíferos
  - Olores no deseados en el entorno
- **Sobre el paisaje**
  - Impacto visual de la turbina eólica de la explotación
  - Impacto visual de la propia explotación
- **Sobre la socioeconomía**
  - Reducción del terreno cultivable
  - Dinamización del sistema agropecuario de la zona
  - Fijación de población
  - Creación de puestos de trabajo

---

## 4. MEDIDAS A TOMAR

### 4.1. ACUÍFEROS

Se optimizará en la medida de lo posible el sistema hídrico de la explotación, haciendo un uso racional del agua disponible y evitando cualquier vertido o sobreconsumo no deseado.

Para evitar una reducción en la calidad del agua subterránea se protegerá el área de extracción ante cualquier filtración de residuos en forma de nitratos u otros elementos que puedan reducir la calidad de la misma. Además, se realizarán analíticas del agua con cierta periodicidad para establecer un control de calidad adecuado.

### 4.2. AGUAS SUPERFICIALES

Se evitarán los vertidos de purines en aquellas parcelas o zonas que estén a menos de 100 metros de cualquier curso de agua, pudiendo llegar a 200 metros si es un curso permanente (río Zarranzano)

### 4.3. SUELO

Para evitar filtraciones, el estercolero contará con un correcto aislamiento impermeable y resistente que impida el paso de elementos contaminantes al suelo.

A la hora de aplicar purines al suelo, se tendrán en cuenta aquellas parcelas que cumpliendo lo expuesto en el punto 4.2, requieran de un aporte adicional de elementos fertilizantes ya sea por las propias características del suelo o por petición expresa del agricultor.

### 4.4. ECOSISTEMA

La turbina eólica se elevará sobre una torre opaca de color blanco en altura para evitar en la medida de lo posible el impacto de las aves contra la turbina. Además, no existe riesgo de interferencia con posibles rutas de paso o migratorias de aves por la zona.

Debido a la actividad avícola es muy posible que aumente considerablemente la población de roedores en la zona, por lo cual será necesario realizar operaciones de desratización con cierta periodicidad para evitar la presencia de los mismos en la explotación.

Es muy posible que en determinados momentos del año puedan transitar cerca de la explotación mamíferos tales como corzos o jabalíes. Si bien por lo general mantienen la distancia de poblaciones u otras edificaciones, la presencia de pienso o de parcelas con alimento pueden acercar estos animales a la explotación. Para ello se dispondrá de un vallado elevado a suficiente altura y con cierta profundidad para evitar agujeros u otros pasos de animales. Además, se evitará dejar pienso suelo por el suelo.

Con respecto a los olores, se almacenarán los purines durante el menor tiempo posible y se intentará evitar el uso de la ventilación forzada durante aquellos días en los que el viento pueda desplazar el mal olor a poblaciones cercanas.

---

## 4.5. PAISAJE

Para evitar en la medida de lo posible el impacto ambiental, la turbina eólica se pintará en su base de colores naturales similares al terreno, manteniendo en blanco las palas y la zona de altura de la torre.

La explotación se pintará simulando los materiales de construcción típicos de la zona, tal y como se refleja en la normativa urbanística de Arévalo de la Sierra en su Título VI, artículo 6.3.2.

## 4.6. SOCIOECONOMÍA

Debido a la casi total ausencia de explotaciones ganaderas en la zona, la presente explotación podría dotar de un mayor valor al sistema agropecuario de la zona en mayor medida, y de la provincia de Soria como mayor efecto positivo. Además, al necesitar mano de obra también se podría fijar población en los municipios cercanos evitando en cierta medida la despoblación de la zona.

## 5. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

De acuerdo al artículo 52 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, se establecerá un seguimiento de la declaración ambiental presente y de los informes que puedan derivarse del mismo. Este seguimiento corresponderá a la Consejería de Medio Ambiente de Castilla y León. Asimismo, el promotor remitirá a dicha consejería un informe sobre el cumplimiento de las diferentes condiciones, y de las medidas preventivas y correctivas establecidas en el apartado 4 de este documento, durante la fase de obras y la fase de explotación del presente proyecto.

### 5.1. DURANTE LAS OBRAS

- Detectar y corregir desviaciones respecto a lo proyectado en el anejo de ingeniería de las obras, siempre que sean relevantes a nivel ambiental
- Supervisar la ejecución de las medidas ambientales
- Determinar si fuera necesario eliminar, cambiar o introducir nuevas medidas preventivas, correctivas o compensatorias.
- Mantener un seguimiento de la evolución de las condiciones ambientales

### 5.2. DURANTE LA EXPLOTACIÓN

- Comprobar la progresión de las medidas aplicadas durante las obras
- Mantener un seguimiento de los efectos ambientales derivados de la actividad
- Diseñar mecanismos de acción ante efectos inesperados, o ante las posibles carencias de las medidas correctoras del apartado 4

---

## 6. REFERENCIAS Y NORMATIVA APLICABLE

- *Normas Urbanísticas Municipales de Arévalo de la Sierra, de 18 de abril de 2009*
- *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.*
- *Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados*
- *Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León*
- *Decreto 4/2018, de 22 de febrero, por el que se determinan las condiciones ambientales mínimas para las actividades o instalaciones ganaderas de Castilla y León*
- *Orden ARM/1312/2009, de 20 de mayo, por la que se regulan los sistemas para realizar el control efectivo de los volúmenes de agua utilizados por los aprovechamientos de agua del dominio público hidráulico, de los retornos al citado dominio público hidráulico y de los vertidos al mismo.*
- *Resolución de 2 de julio de 2020, de la Confederación Hidrográfica del Duero, O.A., en relación a la comunicación de datos relativos a los caudales derivados y al régimen de caudales ecológicos a respetar por los titulares de aprovechamientos de agua.*

En Soria, a 29 de agosto de 2022

Fdo. Claudio Francisco Corral del Castillo  
Alumno de Grado en Ingeniería Agraria y Energética



MINISTERIO  
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA  
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

CONFEDERACIÓN  
HIDROGRÁFICA  
DEL DUERO O.A.

COMISARÍA DE AGUAS

SOLICITUD DE CONCESIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS PARA ABASTECIMIENTO

1 IDENTIFICACIÓN DEL SOLICITANTE (1)

APELLIDOS Y NOMBRE O RAZÓN SOCIAL Corral del Castillo Claudio Francisco						NIF O CIF 09032386X	
VIA PÚBLICA Calle Río Razón		NUMERO 2	BLOQUE	ESCALERA	PLANTA 2	PUERTA A	TELÉFONO 622117608
(2) LOCALIDAD Soria		MUNICIPIO Soria		PROVINCIA Soria		CODIGO POSTAL 42003	
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO ClauCCo@hotmail.com				SOLO PERSONAS FÍSICAS MEDIO PREFERIDO PARA LA RECEPCIÓN DE NOTIFICACIONES DE LA ADMINISTRACIÓN EN ESTE PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO: CORREO POSTAL <input type="checkbox"/> ELECTRÓNICO <input checked="" type="checkbox"/>			

2 IDENTIFICACIÓN DEL REPRESENTANTE

APELLIDOS Y NOMBRE						NIF	
VIA PÚBLICA		NUMERO	BLOQUE	ESCALERA	PLANTA	PUERTA	TELÉFONO
(2) LOCALIDAD		MUNICIPIO		PROVINCIA		CODIGO POSTAL	

3 DATOS DEL APROVECHAMIENTO SOLICITADO

DATOS DE LA CAPTACIÓN							
TIPO DE CAPTACIÓN <input checked="" type="checkbox"/> POZO <input type="checkbox"/> SONDEO	PROFUNDIDAD 30	DIÁMETRO 1	BOMBA Si	POTENCIA 1.1kW	CAUDAL MÁXIMO INSTANTÁNEO (m³/s) 1.74861	VOLUMEN MÁXIMO ANUAL (m³) 2025.75 VOLUMEN MÁXIMO MENSUAL (m³) 168.81	
LOCALIDAD Arévalo de la Sierra		MUNICIPIO Arévalo de la Sierra		PROVINCIA 42 - Soria		POLIGONO 1	PARCELA 275
						FINCA O PARAJE 42041G001002750000KE	
DISPONIBILIDAD DE LOS TERRENOS DONDE SE UBICA EL POZO/SONDEO <input checked="" type="checkbox"/> SON DE SU PROPIEDAD <input type="checkbox"/> CUENTA CON AUTORIZACIÓN DEL PROPIETARIO							
DATOS DEL USO O DESTINO DE LA CAPTACIÓN							
USO O DESTINO: ABASTECIMIENTO				PARA ABASTECIMIENTO DE (4)		NÚMERO DE HABITANTES ABASTECIDOS	
<input checked="" type="checkbox"/> DE NÚCLEOS URBANOS <input type="checkbox"/> CONSUMO HUMANO <input type="checkbox"/> OTROS USOS DOMÉSTICOS <input type="checkbox"/> MUNICIPAL (BALDEOS, FUENTES, ...) <input checked="" type="checkbox"/> INDUSTRIAL, COMERCIO, GANADERO, REGADÍO POCO CONSUMO				Explotación ganadera y edificios anejos		0	
<input checked="" type="checkbox"/> FUERA DE NÚCLEOS URBANOS <input type="checkbox"/> CONSUMO HUMANO <input type="checkbox"/> OTROS USOS DOMÉSTICOS <input type="checkbox"/> REGADÍO POCO CONSUMO (JARDINES, O ASIMILABLES)						CENSO GANADERO 150 UGM	

4 SOLICITUD

Cumplimentando lo establecido en el artículo 184 y concordantes del Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RDPH), aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril y, previos los trámites correspondientes, solicita le sea otorgada la oportuna concesión.

DATOS PARA CONTACTAR :

APELLIDOS Y NOMBRE O RAZÓN SOCIAL Corral del Castillo Claudio Francisco		
TELÉFONO 622117608	FAX	E-mail ClauCCo@hotmail.com

EN Soria A 31 DE Agosto DE 2022

FIRMA

SR. PRESIDENTE DE LA CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL DUERO. C/ Muro, nº 5 – 47004 Valladolid.  
Teléfono 983 21 54 00 Fax 983 21 54 49

(1) Quiénes deben suscribir la solicitud de concesión en caso de:

- Una población: El representante de la Corporación Local o de la persona jurídica que gestionará el servicio.
- Varias poblaciones: El representante de la Mancomunidad, Consorcio o Entidad semejante, si esta constituido, si no, los representantes de las Corporaciones Locales que hatrán de constituir aquella o de la persona jurídica que gestionará el servicio.
- Urbanizaciones aisladas: El representante de la Comunidad de Propietarios, si estuviese constituida, y si no, el promotor de la Urbanización o Entidad urbanizadora.
- Vivienda o viviendas aisladas: Los propietarios de las mismas.

La dirección de correo electrónico que haya indicado servirá para el envío de los avisos con los que será informado de la puesta a disposición de una notificación en el Punto de Acceso General (administracion.gob.es) de la Administración General del Estado, pudiendo acceder a la notificación recibida en su Dirección Electrónica Habilitada (DEH). Las personas físicas puedan elegir la vía por la cual recibir notificaciones de la Administración (vía postal o vía electrónica). De optar como medio preferido la vía postal, las notificaciones que se le envíen en el marco de este procedimiento administrativo se le enviarán por vía postal (aunque podrá acceder también a ellas en su Carpeta Ciudadana y en su Dirección Electrónica Habilitada Única (DEHÚ)). De optar como medio preferido la vía electrónica, el envío se realizará exclusivamente a través de medios electrónicos, pudiendo acceder a ella tanto en su Carpeta Ciudadana como en su Dirección Electrónica Habilitada Única (DEHÚ).

(2) Se consignará, en su caso, el núcleo de población: pedanía, municipio agregado, parroquia, aldea, etc.

(3) El que atraviesa el punto de captación durante el instante de mayor detracción o derivación.

(4) Nombre del núcleo de población, de la Mancomunidad, Consorcio, entidad semejante, urbanización o vivienda/s aislada/s según corresponda.

# **ANEJO Nº10**

# **ESTUDIO ECONÓMICO**



---

## ANEJO Nº10 – ESTUDIO ECONÓMICO

1. INTRODUCCIÓN	3
2. INVERSIONES Y FINANCIACIÓN	3
2.1. INTRODUCCIÓN	3
2.2. SUBVENCIONES	3
2.3. FINANCIACIÓN	4
2.4. CÁLCULOS	4
3. INGRESOS Y ACTIVOS	5
3.1. ALTERNATIVAS DE VENTA	5
3.2. COMERCIALIZACIÓN	5
3.3. PREVISIÓN DE INGRESOS	7
3.3.1. CASO A – DISTRIBUIDORA (PRECIO DE MERCADO)	7
3.3.2. CASO B – VENTA DIRECTA A CLIENTES/PRECIO MÍNIMO RECOMENDADO	9
3.3.3. CONCLUSIONES	10
3.4. INGRESOS POR VENTA DE ANIMALES	10
4. GASTOS	11
4.1. BIENES	11
4.1.1. PIENSO	11
4.1.2. PELLET PARA CALEFACCIÓN	12
4.1.3. MATERIAL DE YACIJA	12
4.1.4. PERSONAL	13
4.1.5. COMPRA DE ANIMALES	15
4.1.6. SERVICIOS DE VETERINARIO	16
4.2. FINANCIEROS	17
4.2.1. SEGUROS PECUARIOS	17
4.2.2. PRÉSTAMOS	19
4.2.3. IRPF	19
4.3. FONDO DE CONTINGENCIA	20
5. VIABILIDAD	21

---

5.1. FLUJOS DE CAJA	21
5.1.1. CASO A	22
5.1.2. CASO B	23
5.2. UMBRAL DE RENTABILIDAD	24
5.3. MÉTODO TIR Y VAN	25

## 1. INTRODUCCIÓN

En este documento se presentarán y explicarán los diversos factores relacionados con la parte económica del presente proyecto. Para ello se parte desde la comercialización y venta del producto o productos derivados de la explotación, y de los diversos gastos o costes de la misma producción y actividad de la explotación. Los datos empleados para este estudio son aquellos reflejados en los anejos de Ingeniería del Proceso y del Presupuesto General del Proyecto.

## 2. INVERSIONES Y FINANCIACIÓN

### 2.1. INTRODUCCIÓN

En este apartado se estudiarán las vías de financiación y ayuda económica para llevar a cabo la ejecución económica del proyecto.

En el Anejo Nº 10 se ha realizado la descomposición del presupuesto de ejecución para la presente explotación, que asciende una vez tenidos en cuenta los gastos generales de obra, los beneficios industriales de los contratistas y el IVA asciende a **1.120.629.05€**

### 2.2. SUBVENCIONES

Se dispone de las siguientes vías de subvención por parte de las administraciones públicas:

- **Ayuda de 1ª instalación** (*Junta de Castilla y León*): 25.000-75.000€ para explotaciones de nueva instalación. Se puede complementar con un plan de mejora, que da acceso a otros 200.000€. Para acceder al importe completo, es requisito que la explotación pueda ser considerada prioritaria, esto es, que la ocupación mínimo sea de 1 UTA (Unidad de Trabajo Agrario) y que la renta obtenida por la explotación sea entre el 35% y 120% de la renta de referencia. Además, el titular debe estar dado de alta en el régimen agrario.
  - La renta de referencia para el año 2023 viene fijada en la orden APA/1300/2022, de 28 de diciembre, que es de 32.570,47€.
  - Las UTA para la presente explotación se calcula a partir de los siguientes parámetros:
    - UGM: 420
    - UTA/UGM (Según JCyL): 0.00250

Por tanto, para la presente explotación se calculan 1,05 UTA

- **Subvención por nueva contratación de seguro** (*Ministerio de Agricultura*): subvención del 3% para el pago de las primas de los seguros agrarios. Además se puede acceder a una subvención adicional hasta el 20% por ser joven ganadero (excluyendo los seguros de retirada de animales)

## 2.3. FINANCIACIÓN

Se dispone de las siguientes alternativas de financiación:

- **Entidad Bancaria:**
  - Se ofrece un crédito hasta 50.000€ a cero interés durante un año al hacer la incorporación agraria, avalado por la Junta de Castilla y León junto con la Diputación de Soria, previa autorización de la Junta al revisar el estudio de viabilidad y memoria del proyecto.
  - Crédito por importe entre 300.000€ y 1.000.000€ durante 20 años al 4% de interés, previo estudio del proyecto por parte de la entidad bancaria.
- **Empresa integradora:** Inversión por parte de la empresa integradora avícola de hasta el 40% del presupuesto de ejecución, una vez se considere viable y se cumplan ciertos hitos durante la producción.

## 2.4. CÁLCULOS

Calculamos en primer lugar la aportación de capital de la empresa integradora:

$$\text{Aportación Integradora} = 0,40 * 1.120.629,05€ = 448.251,62€$$

Restan 672.377,43€ a financiar a partir de subvenciones y crédito bancario.

Calculamos la aportación de subvenciones:

$$\text{Aportación Subvenciones} = 75.000€ + 200.000€ = 275.000€$$

Restan 397.377,43€ a financiar mediante créditos bancarios.

Se dispone de un crédito inicial de 50.000€ a 0% de interés durante el primer año, otorgado por la entidad bancaria en colaboración con la Diputación de Soria y la Junta de Castilla y León. Por tanto, restan 347.377,43€ a financiar mediante crédito bancario al 4% durante 20 años. La entidad bancaria nos obliga a optar por un crédito de 350.000€. Además, nos informa que la tasa de apertura del crédito es del 5%, y que el pago de la cuota del préstamo es anual.

Considerando el préstamo como una renta, de valor actual 350.000€, a devolver anualmente durante 20 años:

$$VA = 350.000€ = \alpha * \frac{(1 + 0,04)^{20} - 1}{0,04 * (1 + 0,04)^{20}}$$

Despejando  $\alpha$  se obtiene una **renta de 25.753,61€ durante 20 años**

### 3. INGRESOS Y ACTIVOS

Se entiende como ingreso a la cantidad de dinero recibida como contraprestación a la actividad económica desarrollada, y activo a todos aquellos bienes o derechos de una empresa que han sido adquiridos en el pasado y que pueden ser empleados para generar un beneficio económico. Bajo estas definiciones distinguimos lo siguiente:

- **Ingresos:** venta de los huevos producidos ya sean a granel, por medias docenas, docenas enteras...etc. Se incluyen los subproductos tales como la carne por venta de gallinas.
- **Activos:** instalaciones de producción, maquinarias...etc

#### 3.1. ALTERNATIVAS DE VENTA

De acuerdo al Reglamento CE Nº589/2008 de la Comisión de 23 de junio de 2008, por el que se establecen las normas de comercialización de huevos, la producción se destinará principalmente a la industria alimentaria. Se proponen dos alternativas para los huevos:

- **Huevos de categoría A**, destinados al consumo humano y entregados a centro colector, que se encargará del embalaje y comercialización. Es la alternativa más simple y segura para comercializar el producto, pero no existen garantías de que los huevos se comercialicen en la provincia de Soria.
- **Huevos de categoría B**, no aptos para consumo humano y entregados directamente a la industria alimentaria. Si bien la calidad ya no sería determinante, es necesario contar con varios contratos cerrados con las industrias clientes y disponer si fuera el caso de un camión frigorífico para el transporte de los huevos. Con esta opción se podría asegurar la permanencia del producto en la provincia de Soria.

#### 3.2. COMERCIALIZACIÓN

Una vez establecidas las dos opciones, y siguiendo lo expuesto en el mismo Reglamento CE 589/2008, se deben cumplir los siguientes requisitos:

- **Categoría:** un huevo de categoría A debe estar limpio, con cáscara normal sin imperfecciones ni roturas, sin materias extrañas ni olores extraños, así como poseer una serie de características organolépticas de difícil identificación en la explotación, como el tamaño de la cámara de aire o la yema. De no cumplir alguna de estas condiciones, el huevo pasa a ser de categoría B. En la práctica se puede cumplir con las características físicas sin problema al poder descartar huevos con defectos o malformaciones tal y como se indica en el Anejo 5 de Ingeniería del proceso, mientras que determinar si la yema está presente o si la cámara de aire es adecuada no suele revisarse ya que puede ralentizar las labores de recogida y clasificación. Por tanto, los huevos serán todos de categoría A o B sin distinción individual siendo labor de los colectores o envasadores el desechar aquellos huevos que no cumplan con las características obviadas en la explotación.

- **Tamaño:** sólo aplicable a los huevos de categoría A. Para la presente explotación se prevé la comercialización de huevos M (53-63 gramos) durante el inicio de la producción y de huevos L (63-73 gramos) durante el resto del ciclo. En la práctica el pesado individual se obvia debido al número de huevos producidos al día, por lo que se asumen los pesos medios de los huevos en función del momento productivo de los animales. Además, la propia experiencia del personal a cargo de la recolección permite el descarte de huevos demasiado pequeños o demasiado grandes.
- **Embalaje:** sólo se permite el envasado puntual de estuches para huevos de categoría A, debiendo identificar correctamente los mismos. Para el resto de casos se seguirá lo dispuesto en el artículo 7 sobre la información para el transporte. Además, se podría seguir lo indicado en el artículo 11, el cual permite la exención del marcado para los huevos directamente entregados a la industria alimentaria. De emplear embalaje para los palés, este deberá llevar una etiqueta de acuerdo al siguiente modelo:

Productor	<b>Granjas Corral del Castillo</b>			
Código Productor	<b>2ES4202752100</b>			
N.º Huevos		Peso medio por ud.		gramos
Fecha de recolección		Semana productiva		
Fecha de expedición		Lote		Módulo

El código del productor para esta explotación se desglosa en:

Huevo de gallina Criada en suelo



En caso de huevos de categoría B, además de la etiqueta que lleve el palé, se colocará una letra B dentro de un círculo de al menos 12mm de diámetro, de acuerdo al artículo 10 del reglamento 589/2008.

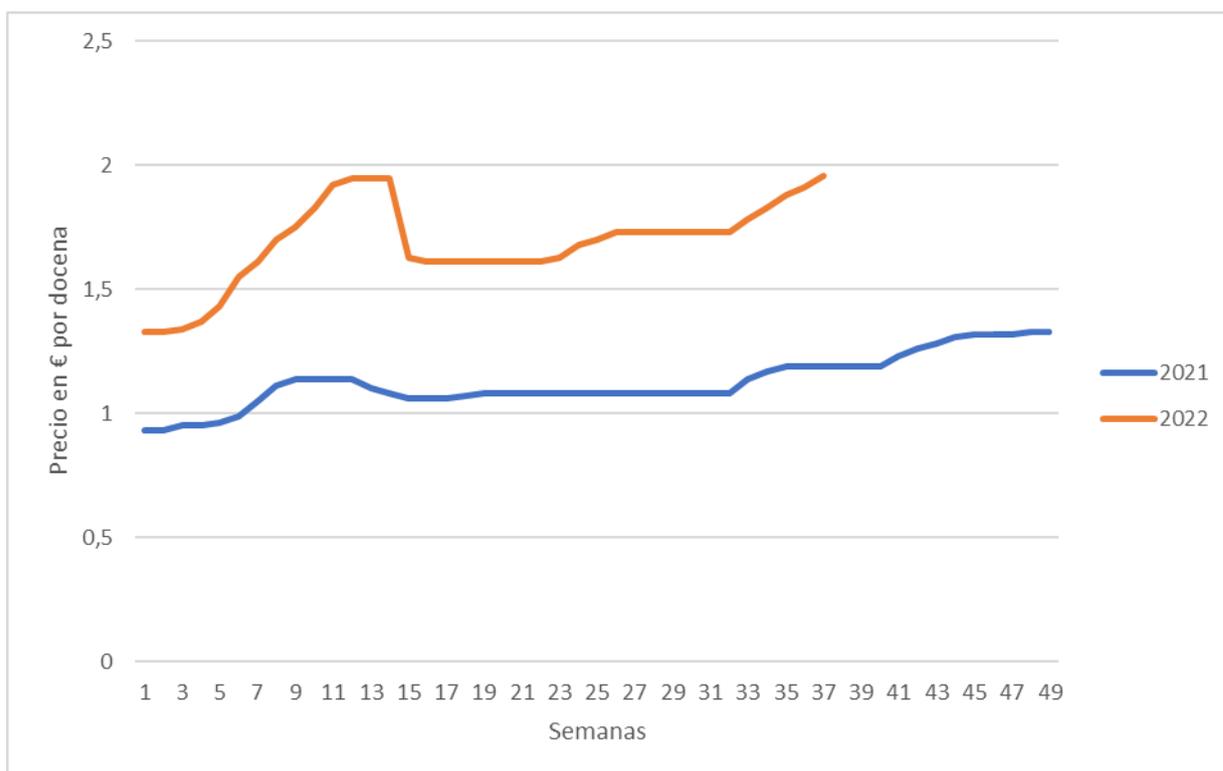
### 3.3. PREVISIÓN DE INGRESOS

Los ingresos derivados de la venta de huevos a industria independientemente de si son de categoría A o B se calculan a partir de los siguientes datos:

- Producción estimada, incluida en la tabla 9 del Anejo 5 de Ingeniería del Proceso
- Precio de venta directa a industria, fijado por el propio productor y acordado con las industrias alimentarias. Se establece a partir de un precio mínimo por el cual no existen pérdidas en la producción, y sería aplicable para huevos de categoría B
- Precio de venta según el mercado. Este sólo sería de aplicación para huevos de categoría A y está sujeto a variaciones según la regla de oferta y demanda del propio mercado. Para este caso se emplearán los precios de las lonjas de Bellpuig (Lleida) y de Toledo

#### 3.3.1. CASO A – DISTRIBUIDORA (PRECIO DE MERCADO)

El precio de mercado presenta las siguientes variaciones:



Se toma como inicio el año 2021 debido a que el año 2020 fue excesivamente anómalo como para ser tenido en cuenta. De todas formas se observa una clara tendencia ascendente en el precio de compra al productor, que se encuentra a fecha de hoy (septiembre de 2022) en 1,96€ por docena, con un precio medio total de 1,3665€ por docena. Además se debe tener en cuenta que en este tipo de industrias el pago suele ser de tipo variable (al cambiar el precio de mercado periódicamente) y postpagable mensual (al recibir el pago al final de cada mes).

*Tabla 1. Producción e ingresos estimados para la presente explotación durante un ciclo de 14 meses en el caso A. Elaboración propia*

Mes	Huevos mes y módulo	Docenas mes y módulo	Ingresos (huevo)	Ingresos (docena)	Ingresos totales (huevo)	Ingresos totales (docena)
1	198.141	16.512	21.795,51 €	22.563,65 €	43.591,02 €	45.127,30 €
2	360.865	30.072	39.695,15 €	41.093,39 €	79.390,30 €	82.186,78 €
3	369.421	30.785	40.636,31 €	42.067,70 €	81.272,62 €	84.135,41 €
4	367.477	30.623	40.422,47 €	41.846,33 €	80.844,94 €	83.692,66 €
5	362.051	30.171	39.825,61 €	41.228,67 €	79.651,22 €	82.457,34 €
6	355.020	29.585	39.052,20 €	40.427,90 €	78.104,40 €	80.855,81 €
7	349.593	29.133	38.455,23 €	39.810,24 €	76.910,46 €	79.620,49 €
8	341.802	28.484	37.598,22 €	38.923,39 €	75.196,44 €	77.846,77 €
9	332.926	27.744	36.621,86 €	37.912,18 €	73.243,72 €	75.824,35 €
10	323.457	26.955	35.580,27 €	36.834,01 €	71.160,54 €	73.668,02 €
11	313.118	26.093	34.442,98 €	35.656,08 €	68.885,96 €	71.312,17 €
12	302.677	25.223	33.294,47 €	34.467,23 €	66.588,94 €	68.934,46 €
13	292.325	24.360	32.155,75 €	33.287,94 €	64.311,50 €	66.575,88 €
14	282.060	23.505	31.026,60 €	32.119,58 €	62.053,20 €	64.239,17 €
Total	4.550.933	379.244	500.602,63 €	518.236,93 €	1.001.205,26 €	1.036.473,85 €

Para establecer los ingresos por mes, se tomará la media de ventas por mes durante un año, que ascienden a **83.433,77€ por ventas a granel y 86.373,05€ por ventas de docenas.**

### 3.3.2. CASO B – VENTA DIRECTA A CLIENTES/PRECIO MÍNIMO

Al contrario que en el caso anterior, el precio en este caso se determina a partir del cálculo del umbral de rentabilidad. Dicho umbral se calcula más adelante en este documento, en el apartado 5.2, y cuyo resultado es un precio mínimo de venta por huevo de 0,08€, y por docena de 0.91€. Empleando la tabla anterior, obtenemos las siguientes previsiones:

*Tabla 2. Producción e ingresos estimados para la presente explotación durante un ciclo de 14 meses en el caso B. Elaboración propia*

Mes	Huevos mes y módulo	Docenas mes y módulo	Ingresos (huevo)	Ingresos (docena)	Ingresos totales (huevo)	Ingresos totales (docena)
1	198.141	16.512	15.851,28 €	15.025,92 €	31.702,56 €	30.051,84 €
2	360.865	30.072	28.869,20 €	27.365,52 €	57.738,40 €	54.731,04 €
3	369.421	30.785	29.553,68 €	28.014,35 €	59.107,36 €	56.028,70 €
4	367.477	30.623	29.398,16 €	27.866,93 €	58.796,32 €	55.733,86 €
5	362.051	30.171	28.964,08 €	27.455,61 €	57.928,16 €	54.911,22 €
6	355.020	29.585	28.401,60 €	26.922,35 €	56.803,20 €	53.844,70 €
7	349.593	29.133	27.967,44 €	26.511,03 €	55.934,88 €	53.022,06 €
8	341.802	28.484	27.344,16 €	25.920,44 €	54.688,32 €	51.840,88 €
9	332.926	27.744	26.634,08 €	25.247,04 €	53.268,16 €	50.494,08 €
10	323.457	26.955	25.876,56 €	24.529,05 €	51.753,12 €	49.058,10 €
11	313.118	26.093	25.049,44 €	23.744,63 €	50.098,88 €	47.489,26 €
12	302.677	25.223	24.214,16 €	22.952,93 €	48.428,32 €	45.905,86 €
13	292.325	24.360	23.386,00 €	22.167,60 €	46.772,00 €	44.335,20 €
14	282.060	23.505	22.564,80 €	21.389,55 €	45.129,60 €	42.779,10 €
Total	4.550.933	379.244	364.074,64 €	345.112,04 €	728.149,28 €	690.224,08 €

Para establecer los ingresos por mes, se tomará la media de ventas por mes durante un año, que ascienden a **60.679,11€ por ventas a granel y 57.518,67€ por ventas de docenas.**

### 3.3.3. CONCLUSIONES

El caso A es el más favorable en cuanto a ingresos, y es el más adecuado para la producción ya que nos asegura unos ingresos estables en el tiempo al estar relacionado con el precio de mercado. Por el otro lado, el caso B nos permite ajustar el precio de venta a cantidades inferiores al precio de mercado, lo cual podría ser interesante a la hora de conseguir clientes u ofrecer producto a precio competitivo en el mercado.

### 3.4. INGRESOS POR VENTA DE ANIMALES

Existe un producto adicional derivado de la producción de huevos, que es la venta de las aves una vez finalizado el ciclo productivo. Siguiendo el Reglamento CE 243/2008 de la Comisión de 16 de junio de 2008, por el que se establecen las normas en lo que se refiere a la comercialización de aves de corral para carne, los animales de la presente explotación se comercializarían como aves de corral domésticas, de gallo y gallina. No existe impedimento legal alguno para destinar los animales al final del ciclo productivo de huevos para su uso en la industria cárnica. El precio de venta a matadero suele venir dado por el mercado si bien en este caso se tomará el valor medio de la lonja del Ebro, establecido en 1,47€/kg de animal vivo. Si tenemos en cuenta el número de animales presentes en la semana de salida (13.392 animales útiles) y el peso en esa semana, dado por las guías de control de peso, que es de 1,90 kg/animal:

$$B_{venta\ carne} = \left( \frac{1,9\text{€}}{kg} * 13.392\text{ animales} \right) * \frac{1,47\text{€}}{kg} = 37.403,856\text{€}$$

El ingreso derivado de la venta de los animales se da al finalizar cada ciclo de 14 meses.

## 4. GASTOS

### 4.1. BIENES

#### 4.1.1. PIENSO

En el Anejo 5 de ingeniería de obras se indica el consumo por ave y semana, por lo que es necesario realizar el cálculo para la cantidad total para la explotación por mes. Por tanto:

$$\text{Consumo Pienso por Mes} = \frac{\left(\frac{770 + 875}{2}\right) * 4 \text{ semanas} * 30.000 \text{ animales}}{10^6} = 98,7 \text{ t/mes}$$

El precio del pienso es un valor que varía con la época del año. Este valor nos lo proporciona el fabricante de piensos escogido, y nos plantea los siguientes precios medios por mes para los tipos a emplear:

Tabla 3. Precios por tonelada de pienso por mes. Fuente: COPISO

Precios (€/t)												
Pienso	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
A-61-H	428,2	429,2	429,1	415,5	409,5	438	444,3	429,7	427,8	426,9	437,2	421,4
A-80-H	406,7	406,5	405,9	406,6	396,5	420,4	424,1	410,5	410,2	409	419,7	405,6

Si tenemos en cuenta que el A-61-H se empleará durante los dos primeros meses como máximo (marzo y abril por ejemplo) y durante el resto de meses se empleará el A-80-H, obtenemos los siguientes costes mensuales:

Tabla 4. Costes del pienso para la explotación. Elaboración propia

Costes (€)												
Consumo (t)	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
98,7	40141,29	40121,55	42352,17	41009,85	39134,55	41493,48	41858,67	40516,35	40486,74	40368,30	41424,39	40032,72

Realizando la media, **el coste medio del pienso es de 40.745,01€ por mes.**

#### 4.1.2. PELLET PARA CALEFACCIÓN

Se emplea la siguiente fórmula para establecer el consumo de pellet por caldera:

$$\text{Consumo (kg/h)} = \frac{\frac{\text{Potencia caldera (kW)}}{\text{Poder calorífico pellet (kWh/kg)}}}{\text{Eficiencia caldera}}$$

Sabiendo que la potencia de la caldera es de 30kW, que el poder calorífico del pellet en general es de aproximadamente 5 kWh/kg y la eficiencia de la caldera es del 92%:

$$\text{Consumo (kg/h)} = \frac{30 \text{ kW}}{\frac{5 \text{ kWh/kg}}{0.92}} = 6,52 \text{ kg/h}$$

Si tomamos en consideración que al día se empleará la caldera durante 10 horas al día, el consumo por caldera es de 65,2 kg de pellet. Dado que el precio a granel es de 352,83€ por tonelada, el coste de operación por día y caldera es de 23€.

Hay que señalar que este coste se dará solo en los meses fríos (diciembre, enero y febrero) y si se considera necesario emplear la caldera. Por tanto el coste por mes de operación es de 690€ por caldera sólo aplicable en diciembre, enero y febrero.

#### 4.1.3. MATERIAL DE YACIJA

Empleando los datos de la yacija, expuestos en el Anejo Nº5 de ingeniería del proceso se empleará una yacija de 10 cm de espesor aproximado, por lo que la cantidad total de yacija por módulo es de 9.000kg, siendo la paja triturada el material escogido cuyo precio a fecha de mayo de 2023 es de 72€ por tonelada. Por tanto, **el coste del material de yacija es de 648€ por módulo**. Este coste se aplica al inicio de cada ciclo productivo

#### 4.1.4. PERSONAL

Debido a la naturaleza de las actividades a desarrollar se requerirán un número de trabajadores suficientes como para mantener la producción y el funcionamiento de la explotación. Las condiciones laborales de los trabajadores para esta explotación se encuentran recogidas en el Convenio colectivo para granjas avícolas y otros animales, publicadas en la Resolución de 9 de febrero de 2021, de la Dirección General de Trabajo.

En dicho convenio se extraen los siguientes puntos de interés:

- **Jornada laboral:** mil setecientos ochenta horas distribuidas en el calendario laboral anual, con descansos mínimos de 15 minutos para jornada continua y de una hora para jornada partida.
- **Horas extraordinarias:** se deben reducir al mínimo indispensable, excepto si es por fuerza mayor derivadas de la propia actividad avícola. La retribución se calculará siguiendo la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Salario base anual} + \text{complemento personal}}{\text{Jornada anual}} \times 165\%$$

- **Jornada de transporte:** el personal relacionado con el transporte podrá prolongar la jornada laboral hasta 50 horas semanales en ciertos casos, siendo compensada mediante incentivo o bien siguiendo la fórmula para horas extraordinarias.
- **Retribuciones:** se componen de los siguientes elementos:
  - Salario base, en función de la clasificación profesional
  - Complemento de nocturnidad: 25% del salario base, para personal que trabaje más de cuatro horas de su jornada entre las 22:00 y las 6:00, excepto aquellos que presten servicios de vigilancia nocturna
- **Contratos:** para la presente explotación se proponen los contratos de formación y aprendizaje, contratos para la realización de obra (por ejemplo, limpieza y organización el final de los ciclos productivos) y contratos de tipo indefinido con un período de prueba inicial de 3 meses, pudiendo para al tipo de contrato fijo si se considera necesario.
- **Clasificación profesional:** se establecen las siguientes categorías para el personal a contratar:
  - Técnicos no titulados (encargados), que se ocuparán del control de cada módulo productivo, así como de los trabajos derivados de la producción (recogida/clasificación de huevos, retirada de cadáveres...etc)
  - Repartidores

- Personal obrero (ayudantes), que estarán a las órdenes de los encargados en caso de que la producción o las tareas resulten excesivas para el personal a cargo de los módulos.
- Guardas nocturnos

Además, en el Anexo VI del convenio se incluyen las tablas con el salario base mensual y anual para cada categoría profesional. Se empleará la del año 2022 al ser la más reciente. Por tanto para la presente explotación los salarios según convenio serían los siguientes:

*Tabla 5. Salarios base aplicables a los empleados para la presente explotación, a partir de los datos del Convenio colectivo para granjas avícolas*

Categoría	Salario Base Mes	Salario Base Anual
Técnicos no titulados	1.278,64	19.179,61
Repartidor	33,82	15.386,28
Ayudante avícola	33,96	15.452,24
Vigilante	1.015,22	15.228,23

Todos los salarios constarán de 12 pagas más dos pagas extra prorrateadas. La gestión de las nóminas así como de su correspondiente pago será a cargo de una gestoría, la cual cobra en concepto de servicios 300€.

Por tanto la plantilla mínima de la explotación queda de la siguiente manera:

*Tabla 6. Resumen de los puestos, salarios y contratos para la presente explotación*

Categoría	Cargo en la explotación	N.º de empleados	Salario mes	Tipo de contrato
Técnicos no titulados	Encargado	2	1.300€	Indefinido/fijo
Ayudante avícola	Peón agrícola	2	680€	Media Jornada/eventual
Vigilante	Guardia Nocturno	1	1.100€	Indefinido/fijo
Repartidor	Conductor/repartidor	1	1.200€	Eventual

Además, se tienen que tener en cuenta las aportaciones a la Seguridad Social por parte de la empresa. Para ello nos basamos en los tipos de cotización establecidos en el Régimen General de la Seguridad Social. Cabe señalar que los salarios a pagar en la tabla anterior ya incluyen estos tipos, por lo que sólo resta calcular las aportaciones de la empresa. El tipo general aplicable es del

Teniendo en cuenta lo anterior los costes en relación al personal por mes quedan de la siguiente manera: 23,60%.

También se deben añadir los tipos por desempleo, que son aportaciones según el tipo de contrato destinadas a cubrir los servicios de desempleo de los trabajadores en caso de baja de la empresa. El tipo aplicable en estos casos es del 5,50% para trabajadores indefinidos y eventuales.

Se debe añadir un 0,20% adicional por aportaciones a FOGASA (fondo de garantía social), que garantiza a los trabajadores el pago de los salarios y las indemnizaciones por despido, y un 0,60% destinado a la formación profesional.

Teniendo todo lo anterior en cuenta:

*Tabla 7. Resumen de las retenciones de las nóminas para el empleador. Elaboración propia*

Puesto	Salario	Aportación SS	Aportación desempleo	FOGASA	Formación
Encargado	1.300	306,80	71,50	2,60	7,80
Peón agrícola	680	160,48	37,40	1,36	4,08
Guardia nocturno	1.100	259,60	60,50	2,20	6,60
Conductor/repartidor	1.200	283,20	66,00	2,40	7,20

Por tanto, los costes en cuanto a personal son los siguientes:

*Tabla 8. Resumen de los costes de personal para la presente explotación. Elaboración propia*

Puesto	Coste empresa por empleado	Nº Empleados	Total
Encargado	1.688,70€	2	3.377,40€
Peón Agrícola	883,32€	2	1.766,64€
Guardia Nocturno	1.428,90€	1	1.428,90€
Conductor/repartidor	1.557,80€	1	1.557,80€
			8.130,74€
Coste gestoría	300€		
		Total	8.430,74€

#### 4.1.5. COMPRA DE ANIMALES

Los animales serán adquiridos por compra directa a la integradora. Esta nos ofrece dos opciones:

- A coste cero, pero la integradora nos obliga a dar el producto (huevos o docenas) a una distribuidora de su elección, quedándose la integradora con un 10% del ingreso por venta.
- A 1,5€ por animal, con total libertad sobre el producto.

Si optamos por el primer caso el precio de adquisición es de 0€, y la integradora obtiene 8.343,37€ al mes por ventas a granel y 8.637,30€ por ventas de docenas.

Si optamos por el segundo caso, el coste de adquisición de animales por módulo asciende a 22.500€, prepagable en un solo plazo antes de iniciar el ciclo.

---

#### 4.1.6. SERVICIOS DE VETERINARIO

De acuerdo a la Ley 12/2001, de 20 de diciembre, de tasas y precios públicos de la comunidad de Castilla y León, actualizada al día 7 de marzo de 2023, en su capítulo XIV se exponen las tasas por prestación de servicios veterinarios relacionados con el desempeño de actividades ganaderas.

Se consideran los siguientes servicios veterinarios:

- **Análisis microbiológicos**: 15€/muestra. Se propone un análisis por semana, con 10 muestras de animales al azar, por tanto el total es de **600€ al mes**
- **Necropsias de aves**: 10€/animal. Dado las necropsias son necesarias en caso de sospecha de enfermedad, es difícil establecer un número necesario. Por tanto, como referencia, con 4 necropsias al mes se podría establecer un control apropiado lo que conlleva un coste de **40€ al mes**.
- **Guías de Origen y Sanidad Animal para aves**: 0,1626€ por cada centenar de animales. Dado que el número final de animales a retirar depende de la mortalidad acumulada, se estima en 13.392 animales por módulo. Por tanto el coste de las guías por módulo es de **21,77€ al final de cada ciclo**.

## 4.2. FINANCIEROS

### 4.2.1. SEGUROS PECUARIOS

Se deberán contratar los siguientes seguros:

- **Seguro Pecuario para Aves de Puesta:** el seguro ofrece las siguientes características:

*Tabla 4. Cobertura del seguro pecuario. Fuente: Agroseguro*

Garantía	Riesgos Cubiertos	Régimen Asegurable	Mínimo Indemnizable	Franquicia	Cálculo
Adicional Mortalidad masiva	Incendio Inundación Viento huracanado Rayo Nieve Pedrisco Caída de nave	Todos	5%	5%	Edad
	Golpe de calor	Todos	10%	10%	Edad
	Pánico	Naves III y IV	10%	10%	Edad
Enfermedad	Gripe de alta y baja patogenicidad	Todos	Sin mínimo	Sin franquicia	Por animal
	Enfermedad de Newcastle	Todos	Sin mínimo	Sin franquicia	Por animal
	Gripe inmovilizadora	Todos	7 días	Sin franquicia	Por animal
	Salmonella	Todos	Sin mínimo	Sin franquicia	Por animal

El capital asegurado se calcula mediante la tabla de valores unitarios del Anexo II de la Orden APA/397/2021, de 14 de abril, por la que se definen las explotaciones asegurables, las condiciones técnicas mínimas de explotación y manejo, el ámbito de aplicación, el periodo de garantía, el periodo de suscripción y el valor unitario de los animales en relación con el seguro de explotación de ganado aviar de puesta, comprendido en el cuadragésimo segundo Plan de Seguros Agrarios Combinados. De acuerdo a dicha tabla, para la presente explotación se tomará un valor entre 3,22 y 4,95€ por animal. Para simplificar el cálculo se tomará un valor de 4€ por animal. Por tanto, el capital animal asegurado será de 120.000€

Para poder establecer el valor de la póliza del seguro pecuario es preciso conocer las condiciones del mismo, las cuales vienen estipuladas en el Plan de Seguros Agrarios de la Dirección General de Seguros y Fondos de Pensiones del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital. Según estas condiciones se obtienen las siguientes conclusiones:

1. Al ser gallinas en general, **el código de especie es el 1**
2. Para el régimen de manejo se considera que son **naves de Tipo IV**, ya que se cumplen las siguientes condiciones:
  - a. Disponen de removedores o sistemas de extracción
  - b. Disponen de un sistema de refrigeración para el control ambiental de la nave
  - c. Están protegidas en su totalidad para evitar el acceso de animales al interior de la nave
  - d. Alojjan aves productoras en suelos o con aviarios sin salida a parque
3. **El grupo de razas es el 4**, correspondiente a razas ponedoras en general
4. **El tipo de animal es el 1**, que corresponde a animales productores

Empleando las tablas de las tarifas comerciales para los seguros pecuarios facilitadas por ENESA (Entidad Estatal de Seguros Agrarios), se aplicarán las siguientes tarifas:

*Tabla 5. Tasas y tarifas aplicables para la presente explotación. Fuente: ENESA*

Tarifa	Tipo	Tasa
16.235	Obligatoria Gripe Aviar/Newcastle 100%	0.04 (Nacional)
20.798	Obligatoria Gripe Aviar/IAAP 100%	0.04 (Nacional)
20.802	Obligatoria Gripe Aviar/IABP 100%	0.04 (Nacional)
16.303	Obligatoria Salmonella 100%	1.71 (Nacional)
16.343	Adicional Daños por clima/Incendio/golpe calor/pánico 100%	0.36 (42.2 – Soria, Tierras Altas y Valle del Tera)

Cada coeficiente es un porcentaje del valor de la producción total anual declarada. Para simplificar los cálculos, se tomará valor anual la media de ambos casos y se escogerá el valor más alto, que es de 1.208.464,20€

*Tabla 6. Valor de la póliza para la presente explotación. Elaboración propia*

Tarifa	Tasa	Póliza
16.235	0,04%	483.38€
20.798	0,04%	483.38€
20.802	0,04%	483.38€
16.303	1,71%	20.664,74€
16.343	0,36%	4.350,47€
<b>Total</b>		<b>26.465,35€</b>

- **Seguro Ganadero de Retirada de Cadáveres (MER)**

El valor de la póliza para el seguro de retirada y destrucción de animales viene dado por la misma tabla que para el seguro pecuario:

Tarifa	Tipo	Tasa
20.779	RyD Aviar pequeño tamaño	1.65 (42 – Soria)

El coeficiente es un porcentaje del valor de la producción total anual declarada. Para simplificar los cálculos, se tomará valor anual la media de ambos casos y se escogerá el valor más alto, que es de 1.208.464,20€. Por tanto **el valor de la póliza es de 19.939,65€**

#### 4.2.2. PRÉSTAMOS

Se ha calculado en el apartado 2.4 que la renta u cuota por año asciende a **25.753,61€ durante 20 años**

#### 4.2.3. IRPF

De acuerdo a la Agencia Tributaria de España existen los siguientes impuestos:

- **Sociedades:** gravamen sobre las rentas percibidas. De acuerdo al Servicio Jurídico de la Agencia Tributaria, la presente explotación queda excluida del impuesto de sociedades dado que su objeto mercantil (el agrario) no entra en la lista de objetos mercantiles aplicables.
- **IVA:** impuesto que grava los bienes y servicios como un porcentaje determinado. A do que la actividad a desarrollar conlleva la venta de productos destinados al consumo humano, o productos ganaderos en general, el tipo aplicable es el del 10%. De acuerdo a la Agencia Tributaria, se aplica el régimen general especial para ganadería, por lo que el IVA se repercutirá a los clientes, si bien se deberá ingresar la diferencia entre el IVA devengado (a clientes) y el IVA soportado (el del productor), que se calcula a partir de los costes de producción (piensos en este caso, ya que el personal no computa en el cálculo). Realizando el cálculo:

$$IVA_{CASO A (docenas)} = (86.373,05 * 0,1) - (40.745,01 * 0,1) = 4.562,80€$$

$$IVA_{CASO B (docenas)} = (57.518,67 * 0,1) - (40.745,01 * 0,1) = 1.677,36€$$

Dado que es obligatorio realizar declaración anual:

$$IVA_{CASO A (docenas)} = 4.562,80€ * 12 = 54.753,60€$$

$$IVA_{CASO B (docenas)} = 1.677,36€ * 12 = 20.128,39€$$

- **Impuesto Sobre Actividades Económicas (IAE):** dado que la actividad ganadera se considera dependiente según el criterio de la Agencia Tributaria, no se aplicará este impuesto.

### 4.3. FONDO DE CONTINGENCIA

A fin de contar con cierto margen ante cualquier situación se considera necesario establecer un fondo de contingencia a considerar en este estudio económico. Estas situaciones pueden incluir:

- Mantenimiento
- Reparaciones u averías
- Combustible (ya sea para el generador auxiliar o para la cargadora)
- Abastecimiento de agua en caso de sequía
- Retirada imprevista de residuos
- Reemplazo de material por rotura o desperfectos

Este fondo se establece en 15.000€ por año, 1.250€ por mes.

## 5. VIABILIDAD

### 5.1. FLUJOS DE CAJA

Se define flujo de caja a la diferencia entre los cobros o ingresos, y los pagos o costes.

Así pues clasificamos de la siguiente manera todos los términos implicados:

- Costes:
  - Únicos:
    - Adquisición de animales: al principio de cada ciclo, 22.500€ por lote de 15.000 animales
  - Mensuales:
    - Personal: 8.430,74€
    - Pienso: depende del mes (ver tabla 3)
    - Consumo de pellet: durante 3 meses al año, 690€ por módulo y mes.
    - Servicios veterinarios: 640€ al mes, excepto cuando se realiza la salida de animales, que son 661,77€
  - Anuales
    - Seguro pecuario: 26.465,35€
    - Seguro MER (retirada de animales): 19.939,65€
    - Cuota préstamo: 25.753,61€
    - Otras contingencias (mantenimiento, imprevistos...): 15.000€
    - IRPF: según el caso a estudiar
    - Material de yacija: 648€ por módulo
- Ingresos:
  - Únicos:
    - Venta de animales de desvieje: al final de cada ciclo, 37.403,85€ por lote
  - Mensuales:
    - Huevos: Caso A con precio de mercado (1,36€) y Caso B con un precio inferior al de mercado (1,2€)

Para el cálculo se han tenido en cuenta los períodos de inactividad debido a vacío sanitario, el mes de solape entre módulos y los 5 meses de inactividad cada 5-6 años debido a la parada para reiniciar los ciclos en estación favorable.

### 5.1.1. CASO A

AÑO	GASTOS	INGRESOS	FdC
1	664.183,85 €	728.577,95 €	64.394,10 €
2	745.180,23 €	959.702,27 €	214.522,04 €
3	745.180,23 €	952.312,14 €	207.131,91 €
4	745.180,23 €	946.551,26 €	201.371,03 €
5	745.180,23 €	974.246,09 €	229.065,86 €
6	745.180,23 €	746.523,52 €	1.343,29 €
7	743.840,69 €	778.504,64 €	34.663,95 €
8	745.180,23 €	964.046,96 €	218.866,73 €
9	745.180,23 €	955.715,28 €	210.535,05 €
10	745.180,23 €	949.388,38 €	204.208,15 €
11	664.183,85 €	959.702,27 €	295.518,42 €
12	745.180,23 €	952.312,14 €	207.131,91 €
13	745.180,23 €	946.551,26 €	201.371,03 €
14	745.180,23 €	974.246,09 €	229.065,86 €
15	745.180,23 €	746.523,52 €	1.343,29 €
16	745.180,23 €	778.504,64 €	33.324,41 €
17	743.840,69 €	964.046,96 €	220.206,27 €
18	745.180,23 €	955.715,28 €	210.535,05 €
19	745.180,23 €	949.388,38 €	204.208,15 €
20	745.180,23 €	959.702,27 €	214.522,04 €

La inversión de 1.120.629,05€ se recuperaría al final del séptimo año de funcionamiento.

5.1.2. CASO B

AÑO	GASTOS	INGRESOS	FdC
1	743.581,37 €	672.153,60 €	-71.427,77 €
2	824.577,75 €	853.718,10 €	29.140,35 €
3	824.577,75 €	846.714,90 €	22.137,15 €
4	824.577,75 €	841.581,30 €	17.003,55 €
5	824.577,75 €	837.616,50 €	13.038,75 €
6	824.577,75 €	873.194,10 €	48.616,35 €
7	778.238,21 €	795.312,00 €	17.073,79 €
8	824.577,75 €	861.837,30 €	37.259,55 €
9	824.577,75 €	853.718,10 €	29.140,35 €
10	779.577,75 €	846.714,90 €	67.137,15 €
11	698.581,37 €	1.243.529,80 €	544.948,43 €
12	824.577,75 €	1.235.858,50 €	411.280,75 €
13	824.577,75 €	1.232.737,20 €	408.159,45 €
14	824.577,75 €	1.297.645,68 €	473.067,93 €
15	778.238,21 €	1.203.096,44 €	424.858,23 €
16	824.577,75 €	1.265.317,02 €	440.739,27 €
17	778.238,21 €	1.243.529,80 €	465.291,59 €
18	824.577,75 €	1.235.858,50 €	411.280,75 €
19	824.577,75 €	1.232.737,20 €	408.159,45 €
20	824.577,75 €	1.297.645,68 €	473.067,93 €

La inversión de 1.120.629,05€ se recuperaría al final del décimo primer año de funcionamiento.

## 5.2. UMBRAL DE RENTABILIDAD

El umbral de rentabilidad sirve para identificar el punto a partir del cual los ingresos son suficientes para poder cubrir el importe de la inversión. Por tanto se deben igualar los costes con los ingresos de forma que:

$$I = C$$

$$P_v * q = C$$

$$q = C/P_v$$

$$P_v = C/q$$

Donde q son las unidades que se deben vender para igualar costes e ingresos. Para realizar el cálculo se tienen en cuenta los costes de producción, que son los costes de personal más el coste del pienso. Se calculará el precio mínimo de venta al mes tanto de unidad de huevo como de docenas:

Granel	Docenas	Costes de producción		Coste total	Pv Granel	Pv Docena
		Personal	Pienso			
396.282	33.024	8.430,74 €	40.141,29 €	48.572,03 €	0,12 €	1,47 €
721.730	60.144	8.430,74 €	40.121,55 €	48.552,29 €	0,07 €	0,81 €
738.842	61.570	8.430,74 €	42.352,17 €	50.782,91 €	0,07 €	0,82 €
734.954	61.246	8.430,74 €	41.009,85 €	49.440,59 €	0,07 €	0,81 €
724.102	60.342	8.430,74 €	39.134,55 €	47.565,29 €	0,07 €	0,79 €
710.040	59.170	8.430,74 €	41.493,48 €	49.924,22 €	0,07 €	0,84 €
699.186	58.266	8.430,74 €	41.858,67 €	50.289,41 €	0,07 €	0,86 €
683.604	56.968	8.430,74 €	40.516,35 €	48.947,09 €	0,07 €	0,86 €
665.852	55.488	8.430,74 €	40.485,74 €	48.916,48 €	0,07 €	0,88 €
646.914	53.910	8.430,74 €	40.368,30 €	48.799,04 €	0,08 €	0,91 €
626.236	52.186	8.430,74 €	41.424,93 €	49.855,67 €	0,08 €	0,96 €
605.354	50.446	8.430,74 €	40.032,72 €	48.463,46 €	0,08 €	0,96 €

Y el precio mínimo de venta por año sería:

Granel	Docenas	Coste total de producción	Pv granel	Pv docena
7.953.096	662.760	590.108,48 €	0,08 €	0,91 €

### 5.3. MÉTODO TIR Y VAN

Para poder establecer si la inversión es o no viable, se recurre al método del Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa de Rentabilidad (TIR). El período será de 20 años, que es la duración del préstamo bancario.

- VAN: se calcula a partir de la inversión inicial, los flujos de caja anuales y la rentabilidad requerida. Debido a que se debe tener en cuenta la inflación, se establece un valor del 5% para la misma.

$$k = (1 + i) * (1 + I) - 1 = (1 + 0.04) * (1 + 0,05) - 1 = 0.092$$

Y la fórmula para el cálculo del VAN es la siguiente:

$$VAN = -A + \frac{Q_1}{(1 + k)} + \frac{Q_2}{(1 + k)^2} + \dots + \frac{Q_n}{(1 + k)^n}$$

La inversión será ejecutable si el VAN es mayor que cero.

- TIR: es la rentabilidad  $r$  que hace que el VAN sea cero. Se calcula de la siguiente manera:

$$-A + \frac{Q_1}{(1 + r)} + \frac{Q_2}{(1 + r)^2} + \dots + \frac{Q_n}{(1 + r)^n} = 0$$

Realizando los cálculos para ambos casos, se obtiene el siguiente cuadro:

	CASO A	CASO B
VAN	365.731,07	158.990,34
TIR	13,36%	10.22%

Seguendo el criterio de selección de inversiones del TIR y VAN se escoge la de mayor valor, que es el Caso A. Sin embargo el caso B, aún a pesar de que posee menor interés a la hora de realizar la inversión, podría ser una opción para poder suministrar producto al público a precios menores.



# **ANEJO Nº11**

# **JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**



## ANEJO Nº11 – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1. CUADRO DE PRECIOS DE MANO DE OBRA	3
2. CUADRO DE PRECIOS DE MAQUINARIA	4
3. CUADRO DE PRECIOS DE MATERIALES	5



## 1. CUADRO DE PRECIOS DE MANO DE OBRA

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	PRECIO	HORAS	TOTAL
MO003	Oficial 1ª electricista.	20,550	3,701	75,93
MO004	Oficial 1ª calefactor.	20,550	0,092	1,89
MO008	Oficial 1ª fontanero.	20,550	36,566	750,21
MO009	Oficial 1ª instalador de captadores solares.	20,550	0,105	2,15
MO011	Oficial 1ª montador.	20,550	2,362	48,25
MO018	Oficial 1ª cerrajero.	20,270	3,906	78,32
MO020	Oficial 1ª construcción.	20,020	47,784	955,68
MO023	Oficial 1ª soldador.	20,020	1,740	34,80
MO024	Oficial 1ª alicatador.	20,020	1,378	27,56
MO026	Oficial 1ª instalador de revestimientos flexibles.	20,020	3,508	70,14
MO041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	20,020	39,100	783,00
MO043	Oficial 1ª ferrallista.	20,850	39,419	822,25
MO045	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	20,850	31,309	649,21
MO047	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	20,850	3.104,766	64.484,91
MO051	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	20,480	113,638	2.337,96
MO053	Oficial 1ª montador de prefabricados interiores.	20,550	9,952	205,10
MO055	Oficial 1ª cristalero.	21,320	0,062	1,30
MO059	Ayudante cerrajero.	19,320	0,816	15,80
MO061	Ayudante soldador.	19,260	0,832	16,00
MO062	Ayudante alicatador.	19,260	0,638	12,44
MO064	Ayudante instalador de revestimientos flexibles.	19,260	1,704	33,06
MO077	Ayudante construcción.	19,260	23,892	456,12
MO080	Ayudante montador.	19,260	5,149	100,50
MO087	Ayudante construcción de obra civil.	19,260	39,100	753,00
MO090	Ayudante ferrallista.	20,060	58,289	1.170,62
MO092	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	20,060	151,759	3.045,47
MO094	Ayudante montador de estructura metálica.	20,060	1.925,303	38.506,05
MO098	Ayudante montador de cerramientos industriales.	18,920	113,636	2.142,29
MO100	Ayudante montador de prefabricados interiores.	19,260	9,952	191,74
MO102	Ayudante electricista.	19,240	3,842	74,21
MO107	Ayudante fontanero.	19,240	36,141	695,11
MO108	Ayudante instalador de captadores solares.	19,240	0,100	1,90
MO110	Ayudante cristalero.	20,540	0,058	1,18
MO113	Peón ordinario construcción.	18,570	511,023	9.549,34
MO119	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	20,020	21,371	427,44
MO120	Peón Seguridad y Salud.	18,570	44,664	829,41
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>119.350,34</b>

## 2. CUADRO DE PRECIOS DE MAQUINARIA

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	PRECIO	CANTIDAD		TOTAL
MQ03GEO020	Equipo hidráulico sobre carro de orugas, con doble cabezal, para la perforación del terreno en sondeos geotérmicos	103,890	11,500	h	1.195,00
MQ07PLE020EA	Transporte a obra y retirada de plataforma elevadora de tijera, motor eléctrico, de 8 m de altura máxima de trabajo.	96,300	4,000	Ud	385,20
MQ01EXN020B	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	52,860	160,301	h	8.472,37
MQ04CAB010C	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	44,990	174,410	h	7.832,02
MQ09TRA010	Tractor agrícola, de 37 kW, equipado con rotovalor.	43,430	66,993	h	2.903,01
MQ01RET020B	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	39,770	0,003	h	0,12
MQ03GEO030	Equipo de inyección para sondeos geotérmicos.	33,530	11,500	h	386,00
MQ04DUA020B	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	10,150	66,993	h	669,93
MQ06VIB020	Regla vibrante de 3 m.	5,130	90,138	h	466,98
A002	Alquiler diario de plataforma elevadora de tijera, motor eléctrico, de 8 m de altura máxima de trabajo	3,344	2.300,839	Ud	7.684,80
A003	Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.	8,070	122,374	h	974,39
MQ07GTO010A	Alquiler mensual de grúa torre para transporte de materiales de 25 m de flecha y 750 kg de carga	1.167,519	3,000	Ud	3.502,56
MQ02ROA010A	Rodillo vibrante de guiado manual, de 700 kg, anchura de trabajo 70 cm.	9,310	66,993	h	625,26
MQ07GTO010A	Alquiler mensual de grúa torre para transporte de materiales de 25 m de flecha y 750 kg de carga en punta	1.167,519	3,000	Ud	3.502,56
MQ01RET020A	Retrocargadora sobre neumáticos, de 64 kW.	38,660	174,410	h	6.746,06
MQ02CIA020J	Camión cisterna, de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	116,710	22,331	h	2.590,38
MQ02CIA020J	Camión cisterna, de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	116,710	22,331	h	2.590,38
<b>TOTAL MAQUINARIA</b>					<b>44.434,08</b>

### 3. CUADRO DE PRECIOS DE MATERIALES

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	PRECIO	CANTIDAD		TOTAL
ALIM_CABLE	Cable de acero para la suspensión y sujección del sistema de alimento	0,031	424,800	m	12,74
ALIM_COM_ESPIRAL	Espiral de acero galvanizado con uniones en cardán en esquinas.	0,064	106,200	ud	6,37
ALIM_COM_TUBO	Tubo para el transporte de pienso por tracción espiral, de 6 metros de longitud y 7,5 cm de diámetro	0,154	106,200	ud	15,93
ALIM_COMEDERO	Comedero para 8 gallinas, fabricado en plástico para sistema lineal de alimentación por tracción en espiral	0,411	1.500,000	ud	615,00
ALIM_MOTOR	Motor eléctrico de tracción espiral de 1,25kW	79,527	2,000	ud	159,06
ALIM_SILO	Silo de poliéster para pienso de 7.000 kg de capacidad	238,580	2,000	ud	477,16
ANS_POLIETILENO	Film de polietileno de tipo hidrófugo	1,290	3.961,000	m	5.109,69
ANS_RADON	Lámina de PVC contra el radón, a fin de cumplir las exigencias del CTE	3,250	3.161,000	m	10.273,25
BEB_COND	Conductor de perfil cuadrado hueco, 2,2x2,2cm de perfil y 3 m de longitud	0,623	50,000	ud	31,00
BEB_TET	Bebedero de tetina de acero inoxidable, con plato de recuperación	0,300	750,000	ud	225,00
BNO	Baño totalmente equipado	893,382	1,000	ud	893,38
CB_H07Z1_2_10	Cable TOXFREE ZH H07Z1-K AS, de sección 2x10+10TTmm <sup>2</sup> ,	0,240	14,000	m	3,36
CB_H07Z1_2_15	Cable TOXFREE ZH H07Z1-K AS, de sección 2x1.5+1.5TTmm <sup>2</sup> ,	0,066	416,000	m	27,45
CB_H07Z1_2_16	Cable TOXFREE ZH H07Z1-K AS, de sección 2x16+16TTmm <sup>2</sup> ,	0,077	559,000	m	42,76
CB_H07Z1_4_16	Cable TOXFREE ZH H07Z1-K AS, de sección 4x16+16TTmm <sup>2</sup> ,	0,060	155,000	m	9,30
CB_H07Z1_4_4	Cable TOXFREE ZH H07Z1-K AS, de sección 4x4+4TTmm <sup>2</sup> ,	0,076	462,400	m	34,93
CB_H07Z1_4_6	Cable TOXFREE ZH H07Z1-K AS, de sección 4x6+6TTmm <sup>2</sup> ,	0,057	135,000	m	7,71
EAT030_LAMINA_ACE RO	Lámina de acero de 2x1m y 0,5cm de grosor	0,159	4.509,376	m	721,50
EAT030_OMEGA	Perfil omega de tipo estándar para su uso como soporte de fijación para cerramientos	0,450	1.263,216	m	568,45

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	PRECIO	CANTIDAD		TOTAL
FRG101_CAMFRIGO	Recinto frigorífico de 6x6x2,4 metros	8.395,197	1,000	ud	8.395,20
FRG101_EQUIPO	Equipo compacto de pared para la instalación en cámaras frigoríficas de 5,3 kW	6.039,046	1,000	Ud	6.039,05
GE_ELGN	Grupo electrógeno compuesto por un motor diésel que produce una potencia máxima de 20kW	5.475,980	1,000	ud	5.475,98
GEOL_BAT	Batería de litio de 25,6kW/h de alto voltaje (512V) para sistemas de autoconsumo	14.832,140	3,000	ud	44.496,42
GEOL_CAR	Regulador 12V/24V 20/30A para controlar la carga y descarga de las baterías.	28,494	1,000	ud	28,49
GEOL_RES	Resistencia de disipación para el sistema de carga	24,891	1,000	ud	24,89
GEOL_TOR	Aerogenerador tripala de media potencia	4.480,347	3,000	ud	13.441,05
GSOL_BAT.	Batería de litio con capacidad de 150Ah, a 12,8V para instalaciones de autoconsumo solares	116,439	6,000	ud	698,64
GSOL_INV	Inversor híbrido de potencia 2-3kW para autoconsumo	170,337	1,000	ud	170,34
GSOL_PANEL	Paneles solares fotovoltaicos de alto rendimiento con una potencia máxima de 60Wh y voltaje nominal de 12V	18,060	5,000	ud	90,30
GSOL_REG	Regulador 12V/24V 20/30A para controlar la carga y descarga de las baterías.	5,662	1,000	ud	5,66
HER_CORTE	Disco de corte 125x1mm	0,032	2.254,688	ud	90,19
ID_ALI	Aparato magnetotérmico de intensidad nominal 25A, curva C, 10kA, 3P	32,044	1,000	ud	32,04
ID_AUX	Aparato magnetotérmico de intensidad nominal 16A, curva C, 10kA, 3P	87,168	1,000	ud	87,17
ID_LUZ	Aparato magnetotérmico de intensidad nominal 10A, curva C, 10kA, 1P+N	17,980	1,000	ud	17,98
ID_TMAS	Aparato magnetotérmico de intensidad nominal 32A, curva C, 10kA, 3P	44,464	1,000	ud	44,46
ID_VNT	Aparato magnetotérmico de intensidad nominal 20A, curva C, 10kA, 3P	31,433	1,000	ud	31,43
IFC_DOSIFICADOR	Dosificador en línea para cloro u otros elementos sanitarios	27,794	1,000	ud	27,79
IFC_GPRES	Sistema de aumento de presión compuesto de dos bombas CRI(E) o CR(E)	99,264	1,000	ud	99,26

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	PRECIO	CANTIDAD		TOTAL
IFC_MANOMETRO	Manómetro de presión por vacío, hasta 5 bar de presión	5,954	1,000	ud	5,95
IGA_FRZ	Aparato magnetotérmico de intensidad nominal de 100A, 16kA, 4P4R	187,084	1,000	ud	187,08
IGA_LUZ	Aparato magnetotérmico de intensidad nominal de 10A, curva C, 2P, 15KvA (IEC60947-2)	25,173	1,000	ud	25,17
ILU_LED_ANIM	Lámpara de tubo LED de 18W de 1.980 lúmenes y temperatura de 3.000K, que cumple IP66 en su construcción e instalación	2,752	72,000	ud	198,00
ILU_LED_RESTO	Luminaria LED de 25W	3,582	9,000	ud	32,25
INT_LUZ	Interruptor temporizado programable anualmente para el control manual de las luminarias de la zona de animales	58,560	1,000	ud	58,56
LPA_PUERTA_FONDO	Puerta 3x2,4m para su instalación en el fondo de naves.	159,053	4,000	ud	636,20
MED_FRZ	Contador para circuitos monofásicos/trifásicos de entrada directa y 63A	86,428	1,000	ud	86,43
MED_LUZ	Aparato contador monofásico para medir energía en circuito en entrada directa	25,269	1,000	ud	25,27
MOB_ARCHIVADOR	Archivador metálico para oficina	15,905	2,000	ud	31,82
MOB_ESCRITORIO	Escritorio para oficina	23,858	2,000	ud	47,72
MOB_SILLA_COM	Silla acolchada para la zona de trabajo	6,362	4,000	ud	25,44
MOB_SILLA_GIR	Silla giratoria acolchada para oficina	15,905	2,000	ud	31,82
MOD_ORDENADOR	Ordenador de sobremesa	127,243	2,000	ud	254,48
MT01PPF010A	Ligante Greenfor Dust "FORESA", color blanco	1,550	4.912,789	kg	7.637,15
MT01ZAH010A	Zahorra natural caliza.	9,680	669,926	t	6.475,95
MT07ACO010A	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 S, de varios diámetros.	1,520	299,040	kg	454,54
MT07ACO010C	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,550	24.191,900	kg	37.497,45
MT07ACO010G	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	1,180	286,900	kg	339,00
MT07ACO020A	Separador homologado para cimentaciones.	0,150	3.870,704	Ud	580,60

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	PRECIO	CANTIDAD		TOTAL
MT07ALA010DAB	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente	1,390	76.313,310	kg	106.075,51
MT07ALA010DCC	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente	1,650	413,070	kg	681,57
MT07ALA245A	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para correa formada por pieza simple	0,500	53.941,200	kg	26.970,60
MT07SEP010AA	Separador homologado de plástico, para armaduras de cimentaciones de varios diámetros.	0,150	50,837	Ud	8,97
MT08AAA010A	Agua.	1,460	102,722	m <sup>3</sup>	133,99
MT08VAR050	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,460	104,160	kg	150,30
MT09MCP020BE	Mortero de juntas cementoso, tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm	0,496	2,822	kg	1,42
MT09MCP100F	Adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, según UNE-EN 12004	0,165	1,344	kg	0,34
MT09MCR021A	Adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci, color gris.	0,039	47,040	kg	1,88
MT10HAF010CTL	Hormigón HA-25/F/20/XC2, fabricado en central.	67,450	536,022	m <sup>3</sup>	36.157,09
MT10HES105TLE	Hormigón HRM-25/B/20/X0, con un porcentaje máximo de áridos reciclados del 50%, fabricado en central.	52,590	245,555	m <sup>3</sup>	12.915,50
MT10HMF011FB	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	55,040	63,987	m <sup>3</sup>	3.521,73
MT11VAR009	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	15,670	0,030	l	0,47
MT11VAR010	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	21,700	0,240	l	5,21
MT12PPL110B	Panel sándwich aislante para fachadas, de 50 mm de espesor y 600 mm de anchura	25,000	1.661,201	m <sup>2</sup>	41.530,02
MT12PSA110YA	Puerta frigorífica pivotante, semiencastrada, con un punto de cierre y bisagras, para hueco de dimensiones útiles 1000x2000 mm, de cámara frigorífica	216,294	4,200	Ud	908,44
MT12PSA200F	Cortina de lamas de PVC, de 3 mm de espesor, para hueco de dimensiones útiles 1000x2000	62,887	4,000	Ud	251,56
MT12PSG010A	Placa de yeso laminado DI / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 15 / con los bordes longitudinales afinados, de gran dureza superficial.	3,018	254,852	m <sup>2</sup>	769,40

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	PRECIO	CANTIDAD		TOTAL
MT12PSG030A	Pasta de juntas, según UNE-EN 13963.	0,384	72,814	kg	27,92
MT12PSG035A	Pasta de agarre, según UNE-EN 14496.	0,105	12,136	kg	1,22
MT12PSG040A	Cinta microperforada de papel, según UNE-EN 13963.	0,013	388,346	m	4,86
MT12PSG040B	Cinta de papel con refuerzo metálico, según UNE-EN 14353.	0,149	36,408	m	4,86
MT12PSG041B	Banda autoadhesiva desolidarizante de espuma de poliuretano de celdas cerradas	0,079	145,630	m	10,92
MT12PSG060C	Montante de perfil de acero galvanizado de 48 mm de anchura, según UNE-EN 14195.	0,576	333,734	m	191,74
MT12PSG070C	Canal de perfil de acero galvanizado de 48 mm de anchura, según UNE-EN 14195.	0,477	84,950	m	40,04
MT12PSG081A	Tornillo autoperforante 3,5x9,5 mm.	0,010	12,000	Ud	0,12
MT12PSG081C	Tornillo autoperforante 3,5x25 mm.	0,003	4.611,604	Ud	13,34
MT12PSG110A	Taco para tornillo.	0,020	12,000	Ud	0,24
MT12PSG220	Fijación compuesta por taco y tornillo 5x27.	0,014	194,172	Ud	2,42
MT13CCG030H	Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,870	53.241,152	Ud	46.319,79
MT13DCP010QPK	Panel sándwich aislante de acero, para cubiertas, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 30 mm de espesor y 1000 mm de anchura	3,856	3.792,955	m <sup>2</sup>	14.634,76
MT13DCP020A	Cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.	2,050	10.256,246	m	21.042,08
MT13DCP030	Kit de accesorios de fijación, para paneles sándwich aislantes, en cubiertas inclinadas.	0,186	3.356,597	Ud	637,75
MT16PEA020C	Panel rígido de poliestireno expandido	1,920	54,300	m <sup>2</sup>	108,60
MT18ACC100A	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.	0,622	11,188	Ud	7,06
MT18BDE020AF800	Baldosa cerámica de gres esmaltado, 25x25 cm	2,466	16,464	m <sup>2</sup>	40,62

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	PRECIO	CANTIDAD		TOTAL
MT18DSI010P	Loseta de caucho, color negro; de 610x610x3 mm.	7,953	105,210	m <sup>2</sup>	836,68
MT18DWW010	Adhesivo de contacto a base de resina acrílica en dispersión acuosa, para pavimento de goma, caucho, linóleo, PVC, moqueta y textil.	1,419	25,050	kg	35,08
MT19ALA110QA	Cenefa de azulejo, de 10x300 mm, gama básica.	2,155	35,280	m	75,94
MT21VEG011AAAAA	Doble acristalamiento estándar, 4/6/4	6,489	1,288	m <sup>2</sup>	8,36
MT21VVA015A	Cartucho de 310 ml de silicona neutra, incolora	1,756	0,742	Ud	1,30
MT21VVA021	Material auxiliar para la colocación de vidrios.	0,382	1,280	Ud	0,48
MT23VAR020	Kit de cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior, para puerta frigorífica.	80,284	4,000	Ud	321,12
MT26PPA010IE	Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2045 mm de luz y altura de paso	37,913	12,000	Ud	454,92
MT26PPA100B	Premarco de acero galvanizado, para puerta de una hoja	15,238	12,000	Ud	182,88
MT27PFI150A	Pintura antioxidante de secado rápido	1,000	234,962	kg	234,96
MT31ABP100A	Papelera higiénica, de 3 litros de capacidad	13,637	4,000	Ud	54,54
MT35TTA010	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	68,790	2,000	Ud	137,58
MT35TTA030	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	42,760	2,000	Ud	85,52
MT35TTA040	Grapa abarcón para conexión de pica.	0,930	2,000	Ud	1,86
MT35TTA060	Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductividad de puestas a tierra.	3,250	0,666	Ud	2,16
MT35TTC010B	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm <sup>2</sup> .	2,610	0,500	m	1,30
MT35TTE010B	Electrodo para red de toma de tierra cobreado	16,730	2,000	Ud	33,46
MT35WWW020	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,070	2,000	Ud	2,14
MT36TIE010BE	Tubo de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro y 3 mm de espesor	1,910	3,000	m	5,73
MT37ALB100B	Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple	12,209	1,000	Ud	12,21

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	PRECIO	CANTIDAD		TOTAL
MT37EQT010BB	Filtro de cartucho formado por cabeza, vaso y cartucho de malla de acero inoxidable AISI 304, rosca de 3/4", caudal de 1,5 m³/h.	18,797	2,000	Ud	37,60
MT37SGL020A	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/8" de diámetro	5,449	1,000	Ud	5,45
MT37SVC010C	Válvula de compuerta de latón fundido, para roscar, de 3/4".	1,743	2,000	Ud	3,48
MT37SVE010A	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/8".	1,170	10,000	Ud	11,70
MT37TMC005AAG	Tubo de polietileno resistente a la temperatura (PE-RT), serie 5	0,674	3,000	m	2,01
MT37TPU010BG	Tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior	3,740	830,160	m	3.104,79
MT37TPU400B	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior.	0,140	845,160	Ud	118,32
MT37TVG010AC	Tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 25 mm de diámetro exterior	2,418	4,000	m	9,68
MT37TVG400A	Material auxiliar para montaje y sujeción a la obra de las tuberías de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 25 mm de diámetro exterior.	0,067	4,000	Ud	0,28
MT37WWW010	Material auxiliar para instalaciones de fontanería.	0,368	14,000	Ud	5,18
MT37WWW060B	Filtro retenedor de residuos de latón	1,244	1,000	Ud	1,24
MT38CBH045AA	Depósito de superficie para almacenaje de pellets	313,764	3,000	Ud	941,28
MT38WWW012	Material auxiliar para instalaciones de calefacción y A.C.S.	0,627	1,000	Ud	0,63
MT41IXI010A	Extintor portátil de polvo químico ABC	39,250	7,665	Ud	300,85
MT41SNY010GA	Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente	1,727	6,000	Ud	10,38
MT45RSV020A	Rótulo de señalización para la denominación de local	5,586	1,000	Ud	5,59
MT46EDB010B	Estación depuradora biológica de aguas residuales	3.662,910	1,000	Ud	3.662,91
MT46FER030A	Depósito de almacenamiento de agua depurada	626,330	1,000	Ud	626,33

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	PRECIO	CANTIDAD		TOTAL
MT46FER040	Tapa de registro, de 600 mm de diámetro.	68,770	1,000	Ud	68,77
MT50CAS010B	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra	191,030	12,000	Ud	2.292,36
MT50CAS040	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra	254,680	12,000	Ud	3.056,16
MT50CAS050A	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra	139,630	12,000	Ud	1.675,56
MT50ECA010	Botiquín de urgencia	133,600	4,000	Ud	534,40
MT50EPC010HJ	Casco contra golpes, EPI de categoría II	3,200	2,500	Ud	8,00
MT50EPJ010ACE	Gafas de protección con montura universal, EPI de categoría II	17,960	5,000	Ud	89,75
MT50EPJ010PKE	Máscara de protección facial, con fijación en la cabeza y con filtros de soldadura	33,690	2,000	Ud	67,40
MT50EPM010CD	Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II	18,550	6,250	Ud	116,00
MT50EPM010RD	Par de guantes para soldadores, EPI de categoría II	12,500	2,500	Ud	31,30
MT50EPO010AJ	Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, EPI de categoría II	13,760	2,500	Ud	34,50
MT50EPP010ENB	Par de botas bajas de protección, con puntera resistente.	53,010	12,500	Ud	662,75
MT50EPU005E	Mono de protección, EPI de categoría I	53,900	5,000	Ud	269,50
MT50EPU010EC	Mono de protección para trabajos de soldeo, sometidos a una temperatura ambiente superior a 100°C	316,130	1,650	Ud	521,60
MT50EPU030HCE	Chaleco de alta visibilidad, de material reflectante, EPI de categoría II	31,800	5,000	Ud	159,00
MT50EPU040J	Bolsa portaherramientas, EPI de categoría II	33,400	2,500	Ud	83,50
MT50LES010BA	Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), según la Instrucción 8.3-IC.	44,920	0,400	Ud	17,96
MT50LES020A	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación.	14,940	0,666	Ud	9,96
MT50LES030DC	Señal de extinción, de PVC serigrafiado	5,770	1,665	Ud	9,60
MT50LES030FA	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado	4,240	0,666	Ud	2,82

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	PRECIO	CANTIDAD		TOTAL
MT50LES030LC	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado	5,770	0,666	Ud	3,84
MT50LES030NB	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado	4,240	0,666	Ud	2,82
MT50LES030VB	Señal de obligación, de PVC serigrafiado	4,240	0,666	Ud	2,82
MT50LES040A	Poste de acero galvanizado de 80x40x2 mm y 145 cm de altura.	19,450	0,400	Ud	7,78
MT50LES060	Pie portátil en cruz de acero galvanizado, para señal provisional de obra.	14,590	0,400	Ud	5,84
MT50MAS010	Coste de la reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.	153,860	6,000	Ud	923,16
MT50MAS020	Coste de la hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por técnico cualificado.	109,590	10,000	Ud	1.095,90
MT50MCA010A	Percha para vestuarios y/o aseos.	9,020	5,000	Ud	45,10
MT50MCA010B	Espejo para vestuarios y/o aseos.	16,540	5,000	Ud	82,70
MT50MCA020A	Portarrollos industrial de acero inoxidable.	36,730	1,650	Ud	60,60
MT50MCA020B	Jabonera industrial de acero inoxidable.	35,120	1,650	Ud	57,95
MT50MCA050	Taquilla metálica individual con llave para ropa y calzado.	105,010	8,250	Ud	866,35
MT50MCA060	Depósito de basuras de 800 l.	244,360	0,200	Ud	48,88
MT50MCA070	Banco de madera para 5 personas.	124,000	7,000	Ud	868,00
MT50MCA080	Mesa de melamina para 10 personas.	243,410	0,500	Ud	121,70
MT50MCA090	Horno microondas de 18 l y 800 W.	276,720	2,400	Ud	664,12
MT50MCA100	Nevera eléctrica.	455,480	0,400	Ud	182,20
MT50SPA050G	Tabloncillo de madera de pino, dimensiones 15x5,2 cm.	409,850	0,200	m³	82,00
MT50SPE015B	Foco portátil de 500 W de potencia, para exterior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero y cable de 1,5 m.	75,020	0,999	Ud	74,94
MT50SPE020C	Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 15 kW	2.270,710	0,250	Ud	567,68
MT50SPR045	Tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, para protección de los extremos de las armaduras.	0,120	8,400	Ud	1,00
MT50SPR046	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,040	304,000	Ud	12,08

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	PRECIO	CANTIDAD		TOTAL
MT50SPR050	Lona de polietileno de alta densidad, con tratamiento ultravioleta, color verde, 60% de porcentaje de cortaviento, con orificios cada 20 cm en todo el perímetro.	0,610	20,000	m <sup>2</sup>	12,20
MT50SPV020	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo	42,720	0,600	Ud	25,60
MT50SPV025	Base prefabricada de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, reforzada con varillas de acero, para soporte de valla trasladable.	6,670	0,800	Ud	5,30
MT50VBE010DBK	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.	48,630	2,500	Ud	121,25
ND_INTERM	Sección de nidos para gallinas ponedoras, de 240 cm de longitud y 40 cm de ancho	15,899	90,000	ud	1.431,00
ND_SLAT	Slat de plástico de 60x90 cm, que encaja con el sistema nidial	1,591	360,000	ud	572,40
PCS_FRZ	Limitador de sobretensiones con cartucho enchufable, 3P	256,336	1,000	ud	256,34
PCS_LUZ	Aparato limitador de sobretensiones transitorias tipo 2, 1P, 20kA, 340V	12,809	1,000	ud	12,81
PIA_2PT	Interruptor automático en miniatura de intensidad nominal de 10A, 2P+N	20,274	1,000	ud	20,27
PIA_3PT	Interruptor automático en miniatura de intensidad nominal de 25A, 3P	32,044	1,000	ud	32,04
PIA_ANI	Interruptor automático en miniatura de intensidad nominal de 6A, 1P+N	17,980	1,000	ud	17,98
PIA_CTA	Guardamotor de intensidad nominal de 4A, 3P, curva K	37,871	1,000	ud	37,87
PIA_DIF	Guardamotor de intensidad nominal de 10A, 3P, curva K	43,739	1,000	ud	43,74
PIA_ELE	Guardamotor de intensidad nominal de 14A, 3P, curva K	44,503	1,000	ud	44,50
PIA_EXT	Guardamotor de intensidad nominal de 4A, 3P, curva K	37,871	1,000	ud	37,87
PIA_GPRES	Guardamotor de intensidad nominal de 4A, 3P, curva K	37,871	1,000	ud	37,87
PIA_IMP_CUB	Guardamotor de intensidad nominal de 4A, 3P, curva K	37,871	1,000	ud	37,87

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	PRECIO	CANTIDAD		TOTAL
PIA_IMP_INT	Guardamotor de intensidad nominal de 4A, 3P, curva K	37,871	1,000	ud	37,87
PIA_LNS	Guardamotor de intensidad nominal de 14A, 3P, curva K	44,503	1,000	ud	44,50
PIA_NDS	Guardamotor de intensidad nominal de 4A, 3P, curva K	37,871	1,000	ud	37,87
PIA_OTROS	Interruptor automático en miniatura de intensidad nominal de 6A, 1P+N	15,088	1,000	ud	15,09
PIA_SIL	Guardamotor de intensidad nominal de 14A, 3P, curva K	44,503	1,000	ud	44,50
PZ010_BOM_CON	Controlador de bomba	886,655	1,000	ud	886,66
PZ010_BOM_PRC	Bomba de perforación sumergible para el bombeo de aguas subterráneas	1.083,689	1,000	ud	1.083,69
PZ010_DEP_CUE	Depósito de aguas, de 21.200L de volumen, de 3 metros de altura y 3 metros de diámetro	738,879	1,000	ud	738,88
PZ010_MNG	Manguera para la conducción de agua potable de 50mm de diámetro, fabricada en polietileno, de 100m de longitud	197,035	1,000	ud	197,04
PZ101_DEP_ACC	Fontanería de acoplamiento para el depósito: - Llaves de paso - Conducciones de PVC	24,629	2,000	ud	49,26
QUM_LONA	Lona de poliéster AT1100 dtex recubierto de PVC para industria, de 23x40 metros	14.366,00 0	1,000	ud	14.366,00
REC_CINTA	Cinta de transporte de polietileno, adaptada al sistema del fabricante	9,926	1,000	ud	9,93
REC_MESA	Mesa metálica para la recolectora, con sistema de rodillos para el transporte de los huevos	9,926	1,000	ud	9,93
REC_MOTOR	Motor de tracción para el sistema de recolección, de 1.295W	19,852	1,000	ud	19,85
REC_TENSOR	Sistema para mantener la tensión de la cinta transportadora	4,963	1,000	ud	4,96
SCC_CONTADOR	Contador de huevos infrarrojo de tipo electrónico para la cinta de transporte	14,889	1,000	ud	14,89
SCC_CONTROL_CEL	Célula de medición electrónica para el pesaje del contenido de los silos	9,926	2,000	ud	19,86
SCC_CONTROL_CNP	Controlador autónomo para los sistemas de regulación ambiental	99,264	1,000	ud	99,26
SCC_CONTROL_PU	Sistema de control de potencia de los sistemas de ventilación	29,780	1,000	ud	29,78

CÓDIGO	DENOMINACIÓN	PRECIO	CANTIDAD		TOTAL
SCC_CONTROL_SCA	Controlador electrónico general para el control de los sistemas de la explotación	148,897	1,000	ud	148,90
SCC_SEGU	Termostato de seguridad	39,706	1,000	ud	39,71
VLL010	Vallado electrosoldado fabricado en acero galvanizado color verde	1,001	4.619,937	m	4.619,94
VLL010_PUERTA	Puerta batiente fabricada en acero	35,038	3,000	ud	105,12
VNT010_DIF	Difusor de 0,59Kw para sistemas de calefacción por transferencia líquido/gas	165,788	3,000	ud	497,37
VNT010_EXT	Extractor helicoidal mural para aplicaciones agropecuarias	96,068	2,000	u	192,14
VNT010_IMP_CUB	Ventiladores helicoidales de tejado en impulsión	94,068	6,000	ud	564,42
VNT010_IMP_INT	Ventilador helicoidal tubular con camisa	141,249	2,000	ud	282,50
<b>TOTAL MATERIALES</b>					<b>520.064,70</b>

# **ANEJO Nº12**

# **SEGURIDAD Y SALUD**



---

## ANEJO Nº12 – SEGURIDAD Y SALUD

1.	INTRODUCCIÓN	7
1.1.	JUSTIFICACIÓN	7
1.2.	OBJETO	7
1.3.	CONTENIDO	8
1.4.	ÁMBITO DE APLICACIÓN	9
1.5.	VARIACIONES	9
1.6.	AGENTES INTERVINIENTES	10
2.	DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA OBRA	10
2.1.	DATOS GENERALES	10
2.2.	NÚMERO MEDIO MENSUAL DE TRABAJADORES PREVISTO EN LA OBRA 11	11
2.3.	PLAZO PREVISTO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA	11
3.	CONDICIONES DEL SOLAR EN EL QUE SE VA A REALIZAR LA OBRA Y DE SU ENTORNO	12
3.1.	ACCESOS A LA OBRA Y VÍAS DE CIRCULACIÓN	12
3.2.	EXISTENCIA DE SERVICIOS URBANOS	12
3.3.	SERVICIOS URBANOS AFECTADOS	12
3.4.	PRESENCIA DE TRÁFICO RODADO EN VÍA URBANA E INTERFERENCIAS CON EL MISMO	13
3.5.	INTERFERENCIAS CON LA CIRCULACIÓN PEATONAL EN VÍA URBANA	13
3.6.	CIRCULACIÓN DE PEATONES Y VEHÍCULOS EN EL INTERIOR DE LA OBRA	13
3.7.	EXISTENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS Y ENTERRADAS EN TENSIÓN	13
3.8.	EXISTENCIA DE CANALIZACIONES ENTERRADAS QUE ATRAVIESAN EL SOLAR	13
3.9.	INTERFERENCIAS CON MEDIANERAS DE EDIFICIOS COLINDANTES	13
3.10.	TIPO DE CUBIERTA	13
3.11.	INTERFERENCIAS CON OTRAS EDIFICACIONES	13
3.12.	SERVIDUMBRES DE PASO	13
3.13.	TOPOGRAFÍA DEL TERRENO	14
3.14.	CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO	14
3.15.	CONDICIONES CLIMÁTICAS Y AMBIENTALES	14
4.	SISTEMAS DE CONTROL Y SEÑALIZACIÓN DE ACCESOS A LA OBRA	15
4.1.	SEÑALIZACIÓN DE ACCESOS	15
5.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA	15

---

5.1.	TOMA DE TIERRA INDEPENDIENTE PARA LA INSTALACIÓN PROVISIONAL DE OBRA	15
5.2.	CUADRO PROVISIONAL ELÉCTRICO DE OBRA	16
5.3.	INTERRUPTORES	16
5.4.	TOMAS DE CORRIENTE	17
5.5.	CABLES	17
5.6.	PROLONGADORES O ALARGADORES	17
5.7.	INSTALACIÓN DE ALUMBRADO	18
5.8.	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DE ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO	18
5.9.	CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA	18
6.	OTRAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA	19
6.1.	ZONA DE ALMACENAMIENTO Y ACOPIO DE MATERIALES	19
6.2.	ZONA DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS	20
7.	SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES	21
7.1.	VESTUARIOS	21
7.2.	ASEOS	21
7.3.	COMEDOR	22
8.	INSTALACIÓN DE ASISTENCIA A ACCIDENTADOS Y PRIMEROS AUXILIOS	23
8.1.	MEDIOS DE AUXILIO EN OBRA	23
8.2.	MEDIDAS EN CASO DE EMERGENCIA	24
8.3.	PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DEL CONTRATISTA	24
8.4.	LLAMADAS EN CASO DE EMERGENCIA	25
9.	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS	26
9.1.	CUADRO ELÉCTRICO	27
9.2.	ZONAS DE ALMACENAMIENTO	27
9.3.	CASSETAS DE OBRA	28
9.4.	TRABAJOS DE SOLDADURA	28
10.	SEÑALIZACIÓN E ILUMINACIÓN DE SEGURIDAD	29
10.1.	SEÑALIZACIÓN	29
11.	RIESGOS LABORALES	30
11.1.	RELACIÓN DE RIESGOS CONSIDERADOS EN ESTA OBRA	30
11.2.	RELACIÓN DE RIESGOS EVITABLES	33
12.	TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES	33
13.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN PARA HACER FRENTE A LA CRISIS SANITARIA OCASIONADA POR LA COVID-19	34

---

14. TRABAJOS POSTERIORES DE CONSERVACIÓN, REPARACIÓN O MANTENIMIENTO	35
15. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES	37
15.1. LEGISLACIÓN VIGENTE APLICABLE A ESTA OBRA	37
15.2. APLICACIÓN DE LA NORMATIVA: RESPONSABILIDADES	40
15.2.1. SERVICIO DE PREVENCIÓN	40
15.2.2. DELEGADO DE PREVENCIÓN	40
15.2.3. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD	40
15.2.4. VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES POR PARTE DE LAS EMPRESAS	41
15.2.5. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA PREVENTIVA	41
15.2.6. INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES SOBRE EL RIESGO	41
15.3. REUNIONES DE COORDINACIÓN DE SEGURIDAD	41
15.3.1. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y DE SALUD DURANTE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN	42
15.3.2. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y DE SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	42
15.3.3. PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	43
15.3.4. DEBERES DE INFORMACIÓN DEL PROMOTOR, DE LOS CONTRATISTAS Y DE OTROS EMPRESARIOS	43
15.3.5. OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS	44
15.3.6. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS Y DE LOS EMPRESARIOS QUE EJERZAN PERSONALMENTE UNA ACTIVIDAD PROFESIONAL EN LA OBRA	44
15.3.7. RESPONSABILIDAD, DERECHOS Y DEBERES DE LOS TRABAJADORES	45
15.3.8. NORMAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL A ADOPTAR POR PARTE DE LOS TRABAJADORES DURANTE LA EJECUCIÓN DE ESTA OBRA	46
15.3.9. NORMAS GENERALES	47
15.3.10. LUGARES DE TRABAJO SITUADOS POR ENCIMA O POR DEBAJO DEL NIVEL DEL SUELO	48
15.3.11. PUESTOS DE TRABAJO	48
15.3.12. ZONAS DE RIESGO ESPECIAL	49
15.3.13. ZONAS DE TRÁNSITO, COMUNICACIÓN Y VÍAS DE CIRCULACIÓN	49
15.3.14. ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA	50
15.4. AGENTES INTERVINIENTES EN LA ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA	50

---

---

15.4.1.	PROMOTOR DE LAS OBRAS	50
15.4.2.	CONTRATISTA	50
15.4.3.	SUBCONTRATISTA	52
15.4.4.	TRABAJADOR AUTÓNOMO	52
15.4.5.	TRABAJADORES POR CUENTA AJENA	52
15.4.6.	FABRICANTES Y SUMINISTRADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	53
15.4.7.	PROYECTISTA	53
15.4.8.	DIRECCIÓN FACULTATIVA	53
15.4.9.	COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y DE SALUD DURANTE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN	53
15.4.10.	COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y DE SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	54
15.5.	DOCUMENTACIÓN NECESARIA PARA EL CONTROL DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA	55
15.5.1.	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	55
15.5.2.	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	55
15.5.3.	ACTA DE APROBACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	55
15.5.4.	COMUNICACIÓN DE APERTURA DE CENTRO DE TRABAJO	56
15.5.5.	LIBRO DE INCIDENCIAS	56
15.5.6.	LIBRO DE ÓRDENES	57
15.5.7.	LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN	57
15.6.	CRITERIOS DE MEDICIÓN, VALORACIÓN, CERTIFICACIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD	57
15.6.1.	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	57
15.6.2.	CERTIFICACIONES	57
15.6.3.	DISPOSICIONES ECONÓMICAS	58
15.7.	CONDICIONES TÉCNICAS	59
15.7.1.	MAQUINARIA, ANDAMIAJES, PEQUEÑA MAQUINARIA, EQUIPOS AUXILIARES Y HERRAMIENTAS MANUALES	59
15.7.2.	MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	60
15.7.3.	MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	61
15.7.4.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA	64
15.7.5.	OTRAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA	65
15.7.6.	SEÑALIZACIÓN E ILUMINACIÓN DE SEGURIDAD	67
16.	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	70
16.1.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	70
16.2.	BALIZAMIENTO E INDICACIONES	70

---

---

16.3.	SALUD Y SALUBRIDAD LABORAL	71
16.4.	OTROS ELEMENTOS DE SEGURIDAD	71
16.5.	RESUMEN	72



---

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1. JUSTIFICACIÓN

El presente estudio de seguridad y salud, en adelante llamado ESS, se elabora con el fin de cumplir con la legislación vigente en la materia, la cual determina la obligatoriedad del promotor de elaborar durante la fase de proyecto el correspondiente estudio de seguridad y salud.

El ESS puede definirse como el conjunto de documentos que, formando parte del proyecto de obra, son coherentes con el contenido del mismo y recogen las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleva la realización de esta obra.

## 1.2. OBJETO

Su objetivo es ofrecer las directrices básicas a la empresa contratista, para que cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales, mediante la elaboración del correspondiente Plan de Seguridad y Salud desarrollado a partir de este ESS, bajo el control del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Es voluntad del autor de este ESS identificar, según su buen saber y entender, todos los riesgos que pueda entrañar el proceso de construcción de la obra, con el fin de proyectar las medidas de prevención adecuadas.

En el presente Estudio de seguridad y salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio de seguridad y salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

En el ESS se aplican las medidas de protección sancionadas por la práctica, en función del proceso constructivo definido en el proyecto de ejecución. En caso de que el contratista, en la fase de elaboración del Plan de Seguridad y Salud, utilice tecnologías o procedimientos diferentes a los previstos en este ESS, deberá justificar sus soluciones alternativas y adecuarlas técnicamente a los requisitos de seguridad contenidos en el mismo.

El ESS es un documento relevante que forma parte del proyecto de ejecución de la obra y, por ello, deberá permanecer en la misma debidamente custodiado, junto con el resto de documentación del proyecto. En ningún caso puede sustituir al plan de seguridad y salud.

### 1.3. CONTENIDO

El Estudio de seguridad y salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio de seguridad y salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El ESS se compone de los siguientes documentos: memoria, pliego de condiciones, mediciones y presupuesto, anejos y planos. Todos los documentos que lo integran son compatibles entre sí, complementándose unos a otros para formar un cuerpo íntegro e inseparable, con información consistente y coherente con las prescripciones del proyecto de ejecución que desarrollan.

#### • MEMORIA

Se describen los procedimientos, los equipos técnicos y los medios auxiliares que se utilizarán en la obra o cuya utilización esté prevista, así como los servicios sanitarios y comunes de los que deberá dotarse el centro de trabajo de la obra, según el número de trabajadores que van a utilizarlos. Se precisa, así mismo, el modo de ejecución de cada una de las unidades de obra, según el sistema constructivo definido en el proyecto de ejecución y la planificación de las fases de la obra.

Se identifican los riesgos laborales que pueden ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello.

Se expone la relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, valorando su eficacia, especialmente cuando se propongan medidas alternativas.

Se incluyen las previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día los trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, en las debidas condiciones de seguridad y salud.

#### • **PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES**

Recoge las especificaciones técnicas propias de la obra, teniendo en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables, así como las prescripciones que habrán de cumplirse en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

Igualmente, contempla los aspectos de formación, información y coordinación y las obligaciones de los agentes intervinientes.

#### • **MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

Incluye las mediciones de todos aquellos elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o contemplados en el ESS, con su respectiva valoración.

El presupuesto cuantifica el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución de las medidas contempladas, considerando tanto la suma total como la valoración unitaria de los elementos que lo componen.

Este presupuesto debe incluirse, además, como un capítulo independiente del presupuesto general del Proyecto de edificación.

#### • **ANEJOS**

En este apartado se recogen aquellos documentos complementarios que ayudan a clarificar la información contenida en los apartados anteriores.

### 1.4. ÁMBITO DE APLICACIÓN

La aplicación del presente ESS será vinculante para todo el personal que realice su trabajo en el interior del recinto de la obra, a cargo tanto del contratista como de los subcontratistas, con independencia de las condiciones contractuales que regulen su intervención en la misma.

### 1.5. VARIACIONES

El plan de seguridad y salud elaborado por la empresa constructora adjudicataria que desarrolla el presente ESS podrá ser variado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias o modificaciones de proyecto que puedan surgir durante el transcurso de la misma, siempre previa aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

## 1.6. AGENTES INTERVINIENTES

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

Autores del Estudio de Seguridad y Salud	Claudio Francisco Corral del Castillo
Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución	
Contratistas	
Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra	

## 2. DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA OBRA

### 2.1. DATOS GENERALES

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

Denominación del proyecto	
Emplazamiento	Soria (Soria)
Superficie de la parcela (m <sup>2</sup> )	74.182,00
Superficies de actuación (m <sup>2</sup> )	3.659,00
Número de plantas sobre rasante	1
Número de plantas bajo rasante	0
Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	968.364,29€
Presupuesto del ESS	4.654,82€

## 2.2. NÚMERO MEDIO MENSUAL DE TRABAJADORES PREVISTO EN LA OBRA

A efectos del cálculo de los equipos de protección individual, de las instalaciones y de los servicios de higiene y bienestar necesarios, se tendrá en cuenta que el número medio mensual de trabajadores previstos que trabajen simultáneamente en la obra son 25.

## 2.3. PLAZO PREVISTO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

El plazo previsto de ejecución de la obra es de 12 meses.

---

## 3. CONDICIONES DEL SOLAR EN EL QUE SE VA A REALIZAR LA OBRA Y DE SU ENTORNO

En este apartado se especifican aquellas condiciones relativas al solar y al entorno donde se ubica la obra, que pueden afectar a la organización inicial de los trabajos y/o a la seguridad de los trabajadores, valorando y delimitando los riesgos que se puedan originar.

### 3.1. ACCESOS A LA OBRA Y VÍAS DE CIRCULACIÓN

El acceso a la parcela se realiza a través de un camino agrícola que parte desde Arévalo de la Sierra hacia el sur. Este camino no posee una denominación propia, si bien los vecinos se refieren a él como “camino a Segoviela” o “camino del Dehesón”.

Arévalo de la Sierra se encuentra atravesado por la vía secundaria SO-P-1004, una vía asfaltada de dos carriles no delimitados, que comienza en Almarza y atraviesa los municipios de Gallinero, Arévalo de la Sierra y Ventosa de la Sierra, y termina en un cruce con la carretera SO-615, que enlaza San Pedro Manrique con Soria. El firme de esta vía se puede considerar bueno en el tramo que va desde Ventosa de la Sierra, ya que el tramo inicial desde la SO-615 está marcado por baches y algún agujero ocasional. Esta vía suele estar transitada, además de los vecinos de los municipios ya mencionados, por maquinaria agrícola (tractores y cosechadoras principalmente) y en la parte de Ventosa por ganado ovino de pastoreo en tránsito a las praderas del norte del municipio. Existe una dificultad de paso por nieve, ya que se pueden acumular cantidades importantes en la vía si bien las máquinas quitanieves suelen despejar la vía a lo largo de una mañana, de acuerdo a lo consultado con los vecinos de la zona.

La vía más importante a tener en cuenta es la N-111, la cual hace conexión con la SO-P-1004 en Almarza. Esta carretera nacional de 260 km enlaza la A-2 a la altura de Medinaceli con la A-13 en Viana (Navarra), pasando por Almazán y Soria, donde comunica con la N-234 (hacia Burgos al oeste y Zaragoza al este) y la N-122 (hacia Valladolid al oeste). La N-111 una vez pasado Soria hacia el norte, se adentra en la Sierra de Cameros a través del túnel de Piqueras y llega hasta Logroño.

### 3.2. EXISTENCIA DE SERVICIOS URBANOS

No aplica: la obra se llevará a cabo fuera del área municipal

### 3.3. SERVICIOS URBANOS AFECTADOS

No aplica: la obra se llevará a cabo fuera del área municipal

---

### **3.4. PRESENCIA DE TRÁFICO RODADO EN VÍA URBANA E INTERFERENCIAS CON EL MISMO**

No aplica: no existe tráfico rodado a considerar y las vías son de unas dimensiones tales que no se causa ninguna interferencia

### **3.5. INTERFERENCIAS CON LA CIRCULACIÓN PEATONAL EN VÍA URBANA**

No aplica: no existe tráfico peatonal tal que sea necesario proceder a realizar actuación alguna

### **3.6. CIRCULACIÓN DE PEATONES Y VEHÍCULOS EN EL INTERIOR DE LA OBRA**

El terreno puede llegar a embarrarse con facilidad. Por tanto, es prioritario ejecutar primero los caminos interiores de la parcela a fin de contar con una superficie estable para el tráfico interior

### **3.7. EXISTENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS Y ENTERRADAS EN TENSIÓN**

No aplica: no existe tendido eléctrico

### **3.8. EXISTENCIA DE CANALIZACIONES ENTERRADAS QUE ATRAVIESAN EL SOLAR**

No aplica: no existen canalizaciones enterradas

### **3.9. INTERFERENCIAS CON MEDIANERAS DE EDIFICIOS COLINDANTES**

No aplica: no existen edificios colindantes

### **3.10. TIPO DE CUBIERTA**

Cubierta inclinada a dos aguas con 30° de pendiente, de panel sándwich

### **3.11. INTERFERENCIAS CON OTRAS EDIFICACIONES**

No aplica: no existen edificios cercanos

### **3.12. SERVIDUMBRES DE PASO**

Sólo se interfiere con vías rurales no pavimentadas: camino a Segoviela y camino de Almarza

### 3.13. TOPOGRAFÍA DEL TERRENO

El terreno es relativamente llano, con un ligero promontorio en su lado oeste. Sin embargo, se planea evitar el mismo dejándolo fuera del área de obras.

### 3.14. CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

Nos encontraremos sobre todo con limonitas y rocas calizas estratificadas desde el nivel base hasta los 150 metros aproximadamente, y cuyos espesores de estrato no superan los 2 metros. Pueden existir margas y areniscas rojizas, incluso depósitos detríticos fluviales en determinadas zonas de escorrentía.

### 3.15. CONDICIONES CLIMÁTICAS Y AMBIENTALES

Existen dos períodos lluviosos, marcados por un aumento tanto de los días de lluvia y del volumen de precipitación en los meses de abril hasta finales de junio, y luego un segundo período entre septiembre y diciembre. Además se observa que en los meses cálidos (Julio y agosto) también hay un nivel de precipitaciones bastante elevado en relación con los días de lluvia, por lo que se deduce que existe un período de abundantes tormentas en este período

---

## 4. SISTEMAS DE CONTROL Y SEÑALIZACIÓN DE ACCESOS A LA OBRA

### 4.1. SEÑALIZACIÓN DE ACCESOS

Se señalarán debidamente las distintas entradas a la obra, tanto el acceso de los trabajadores como el de los vehículos. Se situará en un lugar perfectamente visible una señal de obra que indique la prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.

En cada uno de los accesos a la obra se colocará un panel de señalización que recoja las prohibiciones y las obligaciones que debe respetar todo el personal de la obra.

## 5. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

Previa petición a la empresa suministradora, ésta realizará la acometida provisional de obra y conexión con la red general por medio de un armario de protección aislante dotado de llave de seguridad, que constará de un cuadro general, toma de tierra y las debidas protecciones de seguridad.

Con anterioridad al inicio de las obras, deberán realizarse las siguientes instalaciones provisionales de obra:

### 5.1. TOMA DE TIERRA INDEPENDIENTE PARA LA INSTALACIÓN PROVISIONAL DE OBRA

La puesta a tierra comprende toda la ligazón metálica directa, sin fusible ni protección alguna, de sección suficiente entre determinados elementos o partes de una instalación y un electrodo, o grupo de electrodos, enterrados en el suelo.

Las estructuras de máquinas y equipos, y las cubiertas de sus motores cuando trabajen a más de 24 voltios y no posean doble aislamiento, deberán estar conectadas a la instalación de puesta a tierra. Lo estarán, así mismo, las cubiertas metálicas de todos los dispositivos eléctricos ubicados en el interior de las cajas o sobre ellas.

La resistencia a tierra determinará la sensibilidad del interruptor diferencial del origen de la instalación. Para evitar una tensión de contacto superior a 24 V, al existir en la obra emplazamientos húmedos, se dispondrá un interruptor diferencial de 300 mA si la resistencia a tierra es inferior a 80 ohmios. En caso contrario, se verificará que la resistencia a tierra es inferior a 800 ohmios y se colocará un interruptor diferencial de 30 mA.

---

## 5.2. CUADRO PROVISIONAL ELÉCTRICO DE OBRA

Para alimentar las necesidades de abastecimiento eléctrico de la obra durante su ejecución, se instalará un cuadro general formado por un armario metálico o de material aislante, en cuyo interior se alojarán los mecanismos de protección, compuestos como mínimo por un interruptor de corte general, tantos interruptores automáticos magnetotérmicos como circuitos disponga, interruptores diferenciales de 300 mA para los circuitos de fuerza y de 30 mA para los de alumbrado.

Se instalará dentro de un armario metálico con cierre de seguridad fijado a un paramento vertical, quedando la llave bajo custodia de la persona asignada, la cual asumirá la responsabilidad de mantenerlo permanentemente cerrado. Las tomas de corriente se efectuarán por los laterales del armario para que la puerta pueda cerrarse sin dificultad.

Nunca deben instalarse expuestos directamente a la intemperie, por lo que se protegerán mediante viseras eficaces como protección adicional de la lluvia y la nieve. No se instalarán en las rampas de acceso al fondo de las excavaciones.

Independientemente del cuadro general, se dispondrán tantos cuadros secundarios con las mismas características que el general como sean necesarios, que faciliten la accesibilidad a cualquier punto de la obra. Se debe comprobar periódicamente el funcionamiento de los diferenciales.

Las instalaciones eléctricas de máquinas de elevación y transporte estarán equipadas de un interruptor de corte omnipolar general, accionado a mano y colocado en el circuito principal, que permita que la instalación eléctrica quede desconectada durante el mantenimiento y reparación. Estará situado junto al equipo eléctrico de accionamiento en un lugar fácilmente accesible desde el suelo e identificable mediante un rótulo indeleble.

## 5.3. INTERRUPTORES

La función básica de los interruptores consiste en cortar la continuidad del paso de corriente entre el cuadro de obra y las tomas de corriente del mismo. Pueden ser interruptores puros, como es el caso de los seccionadores, o desempeñar a la vez funciones de protección contra cortocircuitos y sobrecargas, como es el caso de los magnetotérmicos.

Se ajustarán expresamente a las disposiciones y especificaciones reglamentarias, debiéndose instalar en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad, debidamente señalizadas y colocadas en paramentos verticales o en pies derechos estables.

---

## 5.4. TOMAS DE CORRIENTE

Las tomas de corriente serán bases de enchufe tipo hembra, protegidas mediante una tapa hermética con resorte, compuestas de material aislante, de modo que sus contactos estén protegidos. Se anclarán en la tapa frontal o en los laterales del cuadro general de obra o de los cuadros auxiliares.

Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permitan dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas. Cada toma suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta y dispondrá de un cable para la conexión a tierra. No deberán nunca desconectarse tirando del cable.

## 5.5. CABLES

Los cables y las mangueras eléctricas tienen la función de transportar hasta el punto de consumo la corriente eléctrica que alimenta las instalaciones o maquinarias. Se denomina cable cuando se trata de un único conductor y manguera cuando está formado por un conjunto de cables aislados individualmente, agrupados mediante una funda protectora aislante exterior.

Los conductores utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos, y tendrán una sección suficiente para soportar una tensión nominal mínima de 440 V. En el caso de acometidas, su tensión nominal será como mínimo de 1000 V.

La distribución desde el cuadro general de la obra a los cuadros secundarios o de planta se efectuará mediante canalizaciones aéreas a una altura mínima de 2,5 m en las zonas de paso de peatones y de 5,0 m en las de paso de vehículos. Cuando esto no sea posible, podrán llevarse tendidos por el suelo cerca de los paramentos verticales, debidamente canalizados, señalizados y protegidos.

Los extremos de los cables y mangueras estarán dotados de clavijas de conexión, quedando terminantemente prohibidas las conexiones a través de hilos desnudos en la base del enchufe.

En caso de tener que efectuar empalmes provisionales entre mangueras, éstos se realizarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad, disponiéndose elevados fuera del alcance de los operarios, nunca tendidos por el suelo. Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancas de seguridad.

## 5.6. PROLONGADORES O ALARGADORES

Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima IP 447.

En caso de utilizarse durante un corto periodo de tiempo, podrán llevarse tendidos por el suelo cerca de los paramentos verticales, para evitar caídas por tropiezos o que sean pisoteados.

---

## 5.7. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

Las zonas de trabajo se iluminarán mediante aparatos de alumbrado portátiles, proyectores, focos o lámparas, cuyas masas se conectarán a la red general de tierra. Serán de tipo protegido contra chorros de agua, con un grado de protección mínimo IP 447.

Se deberá emplear iluminación artificial en aquellas zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural o ésta sea insuficiente, o cuando se proyecten sombras que dificulten los trabajos. Para ello, se utilizarán preferentemente focos o puntos de luz portátiles provistos de protección antichoque, para que proporcionen la iluminación apropiada a la tarea a realizar.

## 5.8. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DE ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO

Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra dispondrán de la correspondiente placa de características técnicas, que debe estar en perfecto estado, con el fin de que puedan ser identificados sus sistemas de protección.

Todas las máquinas de accionamiento eléctrico deben desconectarse tras finalizar su uso.

Cada trabajador deberá ser informado de los riesgos que conlleva el uso de la máquina que utilice, no permitiéndose en ningún caso su uso por personal inexperto.

En las zonas húmedas o en lugares muy conductores, la tensión de alimentación de las máquinas se realizará mediante un transformador de separación de circuitos y, en caso contrario, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios.

## 5.9. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación, debiéndose comprobar:

- El funcionamiento de los interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
- La conexión de cada cuadro y máquina con la red de tierra, verificándose la continuidad de los conductores a tierra.
- El grado de humedad de la tierra en que se encuentran enterrados los electrodos de puesta a tierra.
- Que los cuadros eléctricos permanecen con la cerradura en correcto estado.
- Que no existen partes en tensión al descubierto en los cuadros generales, en los auxiliares ni en los de las distintas máquinas.

Todos los trabajos de conservación y mantenimiento, así como las revisiones periódicas, se efectuarán por un instalador autorizado, que extenderá el

correspondiente parte en el que quedará reflejado el trabajo realizado, entregando una de las copias al responsable del seguimiento del plan de seguridad y salud.

Antes de iniciar los trabajos de reparación de cualquier elemento de la instalación, se comprobará que no hay tensión en la misma, mediante los aparatos apropiados. Al desconectar la instalación para efectuar trabajos de reparación, se adoptarán las medidas necesarias para evitar que se pueda conectar nuevamente de manera accidental. Para ello, se dispondrán las señales reglamentarias y se custodiará la llave del cuadro.

## 6. OTRAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

Con antelación al inicio de las obras, se realizarán las siguientes instalaciones provisionales.

### 6.1. ZONA DE ALMACENAMIENTO Y ACOPIO DE MATERIALES

En la zona de almacenamiento y acopio de materiales se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se situará, siempre que sea posible, a una distancia mínima de 10 m de la construcción.
- Deberá presentar una superficie de apoyo resistente, plana, nivelada y libre de obstáculos. Estará elevada, para evitar su inundación en caso de fuertes lluvias.
- Será fácilmente accesible para camiones y grúas.
- Se apilarán los materiales de manera ordenada sobre calzos de madera, de forma que la altura de almacenamiento no supere la indicada por el fabricante.
- Quedará debidamente delimitada y señalizada.
- Se estudiará el recorrido desde esta zona de almacenamiento y acopio de los materiales hasta el lugar de su utilización en la obra, de modo que esté libre de obstáculos.

## 6.2. ZONA DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS

Se habilitará una zona de almacenamiento limpia y ordenada, donde se depositarán los contenedores con los sistemas precisos de recogida de posibles derrames, todo ello según disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de residuos.

Se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se segregarán todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios ni convertir en peligrosos, al mezclarlos, aquellos residuos que no lo son por separado.
- Deberá presentar una superficie de apoyo resistente, plana, nivelada y libre de obstáculos. Estará elevada, para evitar su inundación en caso de fuertes lluvias.
- Será fácilmente accesible para camiones y grúas.
- Quedará debidamente delimitada y señalizada.
- Se estudiará el recorrido desde esta zona de almacenamiento de residuos hasta la salida de la obra, de modo que esté libre de obstáculos.

---

## 7. SERVICIOS DE HIGIENE Y BIENESTAR DE LOS TRABAJADORES

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

El cálculo de la superficie de los locales destinados a los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, se ha obtenido en función del uso y del número medio de operarios que trabajarán simultáneamente, según las especificaciones del plan de ejecución de la obra.

Se llevarán las acometidas de energía eléctrica y de agua hasta los diferentes módulos provisionales de los diferentes servicios sanitarios y comunes que se vayan a instalar en esta obra, realizándose la instalación de saneamiento para evacuar las aguas procedentes de los mismos hacia la red general de alcantarillado.

### 7.1. VESTUARIOS

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo.

La dotación mínima prevista para los vestuarios es de:

- 1 armario guardarropa o taquilla individual, dotada de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado, por cada trabajador.
- 1 silla o plaza de banco por cada trabajador.
- 1 percha por cada trabajador.

### 7.2. ASEOS

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente.

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 inodoro por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción.
- 1 lavabo por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra.
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 espejo de dimensiones mínimas 40x50 cm por cada 10 trabajadores o fracción.
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria

- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

Las dimensiones mínimas de la cabina para inodoro o ducha serán de 1,20x1,00 m y 2,30 m de altura. Deben preverse las correspondientes reposiciones de jabón, papel higiénico y detergentes. Las cabinas tendrán fácil acceso y estarán próximas al área de trabajo, sin visibilidad desde el exterior, y estarán provistas de percha y puerta con cierre interior. Dispondrán de ventilación al exterior y, en caso de que no puedan conectarse a la red municipal de alcantarillado, se utilizarán retretes anaeróbicos.

### 7.3. COMEDOR

La dotación mínima prevista para el comedor es de:

- 1 fregadero con servicio de agua potable por cada 25 trabajadores o fracción.
- 1 mesa con asientos por cada 10 trabajadores o fracción.
- 1 horno microondas por cada 25 trabajadores o fracción.
- 1 frigorífico por cada 25 trabajadores o fracción.

Estará ubicado en lugar próximo a los de trabajo, separado de otros locales y de focos insalubres o molestos. Tendrá una altura mínima de 2,30 m, con iluminación, ventilación y temperatura adecuadas. El suelo, las paredes y el techo serán susceptibles de fácil limpieza. Dispondrá de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables, para cada trabajador.

Quedan prohibidos los comedores provisionales que no estén debidamente habilitados. En cualquier caso, todo comedor debe estar en buenas condiciones de limpieza y ventilación. A la salida del comedor se instalarán cubos de basura para la recogida selectiva de residuos orgánicos, vidrios, plásticos y papel, que serán depositados diariamente en los contenedores de los servicios municipales.

---

## 8. INSTALACIÓN DE ASISTENCIA A ACCIDENTADOS Y PRIMEROS AUXILIOS

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

### 8.1. MEDIOS DE AUXILIO EN OBRA

En la obra se dispondrá un botiquín en sitio visible y accesible a los trabajadores y debidamente equipado según las disposiciones vigentes en la materia, que regulan el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido mínimo será de:

- Un frasco conteniendo agua oxigenada.
- Un frasco conteniendo alcohol de 96°.
- Un frasco conteniendo tintura de yodo.
- Un frasco conteniendo mercurocromo.
- Un frasco conteniendo amoníaco.
- Una caja conteniendo gasa estéril.
- Una caja conteniendo algodón hidrófilo estéril.
- Una caja de apósitos adhesivos.
- Vendas.
- Un rollo de esparadrapo.
- Una bolsa de goma para agua y hielo.
- Una bolsa con guantes esterilizados.
- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.
- Un par de tijeras.
- Tónicos cardíacos de urgencia.
- Un torniquete.
- Un termómetro clínico.

- Jeringuillas desechables.

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

## 8.2. MEDIDAS EN CASO DE EMERGENCIA

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

## 8.3. PRESENCIA DE LOS RECURSOS PREVENTIVOS DEL CONTRATISTA

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio de seguridad y salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

## 8.4. LLAMADAS EN CASO DE EMERGENCIA

En caso de emergencia por accidente, incendio, etc.
<b>112</b>
Hospital Santa Bárbara de Soria Paseo de Santa Bárbara s/n 975234300
Tiempo estimado: 25 minutos

<b>ASPECTOS QUE DEBE COMUNICAR LA PERSONA QUE REALIZA LA LLAMADA AL TELÉFONO DE EMERGENCIAS</b>	
Especificar despacio y con voz muy clara:	
1	¿QUIÉN LLAMA?: Nombre completo y cargo que desempeña en la obra.
2	¿DÓNDE ES LA EMERGENCIA?: identificación del emplazamiento de la obra.
3	¿CUÁL ES LA SITUACIÓN ACTUAL?: Personas implicadas y heridos, acciones emprendidas, etc.

<b>COMUNICACIÓN A LOS EQUIPOS DE SALVAMENTO</b>	
Ambulancias	<b>112</b>
Bomberos	<b>112</b>
Policía nacional	<b>112</b>
Policía local	<b>112</b>
Guardia civil	<b>112</b>
Mutua de accidentes de trabajo	<b>975212209</b>

---

## 9. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

En el anejo correspondiente al Plan de Emergencia se establecen las medidas de actuación en caso de emergencia, riesgo grave y accidente, así como las actuaciones a adoptar en caso de incendio.

Los recorridos de evacuación estarán libres de obstáculos, de aquí la importancia que supone el orden y la limpieza en todos los tajos.

En la obra se dispondrá la adecuada señalización, con indicación expresa de la situación de extintores, recorridos de evacuación y de todas las medidas de protección contra incendios que se estimen oportunas.

Debido a que durante el proceso de construcción el riesgo de incendio proviene fundamentalmente de la falta de control sobre las fuentes de energía y los elementos fácilmente inflamables, se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se debe ejercer un control exhaustivo sobre el modo de almacenamiento de los materiales, incluyendo los de desecho, en relación a su cantidad y a las distancias respecto a otros elementos fácilmente combustibles.
- Se evitará toda instalación incorrecta, aunque sea de carácter provisional, así como el manejo inadecuado de las fuentes de energía, ya que constituyen un claro riesgo de incendio.

Los medios de extinción a utilizar en esta obra consistirán en mantas ignífugas, arena y agua, además de extintores portátiles, cuya carga y capacidad estarán en consonancia con la naturaleza del material combustible y su volumen.

Los extintores se ubicarán en las zonas de almacenamiento de materiales, junto a los cuadros eléctricos y en los lugares de trabajo donde se realicen operaciones de soldadura, oxicorte, pintura o barnizado.

Quedará totalmente prohibido, dentro del recinto de la obra, realizar hogueras, utilizar hornillos de gas y fumar, así como ejecutar cualquier trabajo de soldadura y oxicorte en los lugares donde existan materiales inflamables.

Todas estas medidas han sido concebidas con el fin de que el personal pueda extinguir el incendio en su fase inicial o pueda controlar y reducir el incendio hasta la llegada de los bomberos, que deberán ser avisados inmediatamente.

## 9.1. CUADRO ELÉCTRICO

Se colocará un extintor de nieve carbónica CO<sub>2</sub> junto a cada uno de los cuadros eléctricos que existan en la obra, incluso los de carácter provisional, en lugares fácilmente accesibles, visibles y debidamente señalizados.

## 9.2. ZONAS DE ALMACENAMIENTO

Los almacenes de obra se situarán, siempre que sea posible, a una distancia mínima de 10 m de la zona de trabajo. En caso de que se utilicen varias casetas provisionales, la distancia mínima aconsejable entre ellas será también de 10 m. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, las casetas deberán ser no combustibles.

Los materiales que hayan de ser utilizados por oficios diferentes, se almacenarán, siempre que sea posible, en recintos separados. Los materiales combustibles estarán claramente discriminados entre sí, evitándose cualquier tipo de contacto de estos materiales con equipos y canalizaciones eléctricas.

Los combustibles líquidos se almacenarán en casetas independientes y dentro de recipientes de seguridad especialmente diseñados para tal fin.

Las sustancias combustibles se conservarán en envases cerrados con la identificación de su contenido mediante etiquetas fácilmente legibles.

Los espacios cerrados destinados a almacenamiento deberán disponer de ventilación directa y constante. Para extinguir posibles incendios, se colocará un extintor adecuado al tipo de material almacenado, situado en la puerta de acceso con una señal de peligro de incendio y otra de prohibido fumar.

<b>Clase de fuego</b>	<b>Materiales a extinguir</b>	<b>Extintor recomendado</b>
A	Materiales sólidos que forman brasas	Polvo ABC, Agua, Espuma y CO <sub>2</sub>
B	Combustibles líquidos (gasolinas, aceites, barnices, pinturas, etc.) Sólidos que funden sin arder (polietileno expandido, plásticos termoplásticos, PVC, etc.)	Polvo ABC, Polvo BC, Espuma y CO <sub>2</sub>
C	Fuegos originados por combustibles gaseosos (gas natural, gas propano, gas butano, etc.) Fuegos originados por combustibles líquidos bajo presión (aceite de circuitos hidráulicos, etc.)	Polvo ABC, Polvo BC y CO <sub>2</sub>
D	Fuegos originados por la combustión de metales inflamables y compuestos químicos (magnesio, aluminio en polvo, sodio, litio, etc.)	Consultar con el proveedor en función del material o materiales a extinguir

### 9.3. CASETAS DE OBRA

Se colocará en cada una de las casetas de obra, en un lugar fácilmente accesible, visible y debidamente señalizado, un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13-A.

### 9.4. TRABAJOS DE SOLDADURA

Se deberá tener especial cuidado en el mantenimiento de los equipos de soldadura.

Para extinguir fuegos incipientes ocasionados por partículas incandescentes originadas en operaciones de corte y soldadura, se esparcirá sobre el lugar recalentado arena abundante, que posteriormente se empapará con agua.

Se colocarán junto a la zona de trabajo, en un lugar fácilmente accesible, visible y debidamente señalizado, extintores de carro con agente extintor acorde con el tipo de fuego previsible.

En las fichas de seguridad que aparecen en los Anejos, se explicitan las circunstancias que requieren de extintor.

---

## 10. SEÑALIZACIÓN E ILUMINACIÓN DE SEGURIDAD

### 10.1. SEÑALIZACIÓN

Se señalarán e iluminarán las zonas de trabajo, tanto diurnas como nocturnas, fijando en cada momento las rutas alternativas y los desvíos que en cada caso sean pertinentes.

Esta obra deberá comprender, al menos, la siguiente señalización:

- En los cuadros eléctricos general y auxiliar de obra, se instalarán las señales de advertencia de riesgo eléctrico.
- En las zonas donde exista peligro de incendio, como es el caso de almacenamiento de materiales combustibles o inflamables, se instalará la señal de prohibido fumar.
- En las zonas donde haya peligro de caída de altura, se utilizarán las señales de utilización obligatoria del arnés de seguridad.
- En las zonas de ubicación de los extintores, se colocarán las correspondientes señales para su fácil localización.
- Las vías de evacuación en caso de incendio estarán debidamente señalizadas mediante las correspondientes señales.
- En la zona de ubicación del botiquín de primeros auxilios, se instalará la correspondiente señal para ser fácilmente localizado.

No obstante, en caso de que pudieran surgir a lo largo de su desarrollo situaciones no previstas, se utilizará la señalización adecuada a cada circunstancia con el visto bueno del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Durante la ejecución de la obra deberá utilizarse, para la delimitación de las zonas donde exista riesgo, la cinta balizadora o malla de señalización, hasta el momento en que se instale definitivamente el sistema de protección colectiva y se coloque la señal de riesgo correspondiente. Estos casos se recogen en las fichas de unidades de obra.

## 11. RIESGOS LABORALES

### 11.1. RELACIÓN DE RIESGOS CONSIDERADOS EN ESTA OBRA

Con el fin de unificar criterios y servir de ayuda en el proceso de identificación de los riesgos laborales, se aporta una relación de aquellos riesgos que pueden presentarse durante el transcurso de esta obra, con su código, icono de identificación, tipo de riesgo y una definición resumida.

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
01		Caída de personas a distinto nivel.	Incluye tanto las caídas desde puntos elevados, tales como edificios, árboles, máquinas o vehículos, como las caídas en excavaciones o pozos y las caídas a través de aberturas.
02		Caída de personas al mismo nivel.	Incluye caídas en lugares de paso o superficies de trabajo y caídas sobre o contra objetos.
03		Caída de objetos por desplome.	El riesgo existe por la posibilidad de desplome o derrumbamiento de: estructuras elevadas, pilas de materiales, tabiques, hundimientos de forjados por sobrecarga, hundimientos de masas de tierra, rocas en corte de taludes, zanjas, etc.
04		Caída de objetos por manipulación.	Posibilidad de caída de objetos o materiales sobre un trabajador durante la ejecución de trabajos o en operaciones de transporte y elevación por medios manuales o mecánicos, siempre que el accidentado sea la misma persona a la cual le caiga el objeto que estaba manipulando.
05		Caída de objetos desprendidos.	Posibilidad de caída de objetos que no se están manipulando y se desprenden de su situación. Ejemplos: piezas cerámicas en fachadas, tierras de excavación, aparatos suspendidos, conductos, objetos y herramientas dejados en puntos elevados, etc.
06		Pisadas sobre objetos.	Riesgo de lesiones (torceduras, esguinces, pinchazos, etc.) por pisar o tropezar con objetos abandonados o irregularidades del suelo, sin producir caída. Ejemplos: herramientas, escombros, recortes, residuos, clavos, desniveles, tubos, cables, etc.
07		Choque contra objetos inmóviles.	Considera al trabajador como parte dinámica, es decir, que interviene de forma directa y activa, golpeándose contra un objeto que no estaba en movimiento.
08		Choque contra objetos móviles.	Posibilidad de recibir un golpe por partes móviles de maquinaria fija y objetos o materiales en manipulación o transporte. Ejemplos: elementos móviles de aparatos, brazos articulados, carros deslizantes, mecanismos de pistón, grúas, transporte de materiales, etc.

<b>Cód.</b>	<b>Imagen</b>	<b>Riesgo</b>	<b>Definición</b>
09		Golpe y corte por objetos o herramientas.	Posibilidad de lesión producida por objetos cortantes, punzantes o abrasivos, herramientas y útiles manuales, etc. Ejemplos: herramientas manuales, cuchillas, destornilladores, martillos, lijas, cepillos metálicos, muelos, aristas vivas, cristales, sierras, cizallas, etc.
10		Proyección de fragmentos o partículas.	Riesgo de lesiones producidas por piezas, fragmentos o pequeñas partículas. Comprende los accidentes debidos a la proyección sobre el trabajador de partículas o fragmentos procedentes de una máquina o herramienta.
11		Atrapamiento por objetos.	Posibilidad de sufrir una lesión por atrapamiento de cualquier parte del cuerpo por mecanismos de máquinas o entre objetos, piezas o materiales, tales como engranajes, rodillos, correas de transmisión, mecanismos en movimiento, etc.
12		Aplastamiento por vuelco de máquinas.	Posibilidad de sufrir una lesión por aplastamiento debido al vuelco de maquinaria móvil, quedando el trabajador atrapado por ella.
13		Sobreesfuerzo.	Posibilidad de lesiones músculo-esqueléticas y/o fatiga física al producirse un desequilibrio entre las exigencias de la tarea y la capacidad física del individuo. Ejemplos: manejo de cargas a brazo, amasado, lijado manual, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos, etc.
14		Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Posibilidad de daño por permanencia en ambiente con calor o frío excesivos. Ejemplos: hornos, calderas, cámaras frigoríficas, etc.
15		Contacto térmico.	Riesgo de quemaduras por contacto con superficies o productos calientes o fríos. Ejemplos: estufas, calderas, tuberías, sopletes, resistencias eléctricas, etc.
16		Contacto eléctrico.	Daños causados por descarga eléctrica al entrar en contacto con algún elemento sometido a tensión eléctrica. Ejemplos: conexiones, cables y enchufes en mal estado, soldadura eléctrica, etc.
17		Exposición a sustancias nocivas.	Posibilidad de lesiones o afecciones producidas por la inhalación, contacto o ingestión de sustancias perjudiciales para la salud. Se incluyen las asfixias y los ahogos.
18		Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Posibilidad de lesiones producidas por contacto directo con sustancias agresivas. Ejemplos: ácidos, álcalis (sosa cáustica, cal viva, cemento, etc.).
19		Exposición a radiaciones.	Posibilidad de lesión o afección por la acción de radiaciones. Ejemplos: rayos X, rayos gamma, rayos ultravioleta en soldadura, etc.
20		Explosión.	Posibilidad de que se produzca una mezcla explosiva del aire con gases o sustancias combustibles o estallido de recipientes a presión. Ejemplos: gases de butano o propano, disolventes, calderas, etc.

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
21		Incendio.	Accidentes producidos por efectos del fuego o sus consecuencias.
22		Afección causada por seres vivos.	Riesgo de lesiones o afecciones por la acción sobre el organismo de animales, contaminantes biológicos y otros seres vivos. Ejemplos: Mordeduras de animales, picaduras de insectos, parásitos, etc.
23		Atropello con vehículos.	Posibilidad de sufrir una lesión por golpe o atropello por un vehículo (perteneciente o no a la empresa) durante la jornada laboral. Incluye los accidentes de tráfico en horas de trabajo y excluye los producidos al ir o volver del trabajo.
24		Exposición a agentes químicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por entrada de agentes químicos en el cuerpo del trabajador a través de las vías respiratorias, por absorción cutánea, por contacto directo, por ingestión o por penetración por vía parenteral a través de heridas.
25		Exposición a agentes físicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por la acción del ruido o del polvo.
26		Exposición a agentes biológicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por entrada de agentes biológicos en el cuerpo del trabajador a través de las vías respiratorias, mediante la inhalación de bioaerosoles, por el contacto con la piel y las mucosas o por inoculación con material contaminado (vía parenteral).
27		Exposición a agentes psicosociales.	Incluye los riesgos provocados por la deficiente organización del trabajo, que puede provocar situaciones de estrés excesivo que afecten a la salud de los trabajadores.
28		Derivado de las exigencias del trabajo.	Incluye los riesgos derivados del estrés de carga o postural, factores ambientales, estrés mental, horas extra, turnos de trabajo, etc.
29		Personal.	Incluye los riesgos derivados del estilo de vida del trabajador y de otros factores socioestructurales (posición profesional, nivel de educación y social, etc.).
30		Deficiencia en las instalaciones de limpieza personal y de bienestar de las obras.	Incluye los riesgos derivados de la falta de limpieza en las instalaciones de obra correspondientes a vestuarios, comedores, aseos, etc.
31		Otros.	

Los riesgos considerados son los reseñados por la estadística del "Anuario de Estadística de Accidentes de Trabajo de la Secretaría General Técnica de la Subdirección General de Estadísticas Sociales y Laborales del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales".

## 11.2. RELACIÓN DE RIESGOS EVITABLES

A continuación se identifican los riesgos laborales evitables, indicándose las medidas preventivas a adoptar para que sean evitados en su origen, antes del comienzo de los trabajos en la obra.

Entre los riesgos laborales evitables de carácter general destacamos los siguientes, omitiendo el prolijo listado ya que todas estas medidas están incorporadas en las fichas de maquinaria, pequeña maquinaria, herramientas manuales, equipos auxiliares, etc., que se recogen en los Anejos.

<b>Riesgo eliminado</b>	<b>Medidas preventivas previstas</b>
Los originados por el uso de máquinas sin mantenimiento preventivo.	Control de sus libros de mantenimiento.
Los originados por la utilización de máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles.	Control del buen estado de las máquinas, apartando de la obra aquellas que presenten cualquier tipo de deficiencia.
Los originados por la utilización de máquinas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos.	Exigencia de que todas las máquinas estén dotadas de doble aislamiento o, en su caso, de toma de tierra de las carcasas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y con la red de toma de tierra general eléctrica.

## 12. TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

---

## 13. MEDIDAS DE PREVENCIÓN PARA HACER FRENTE A LA CRISIS SANITARIA OCASIONADA POR LA COVID-19

1) Sin perjuicio del cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y del resto de la normativa laboral que resulte de aplicación, el director del centro de trabajo, deberá:

- a. Adoptar medidas de ventilación, limpieza y desinfección adecuadas a las características e intensidad de uso de los centros de trabajo, con arreglo a los protocolos que se establezcan en cada caso.
- b. Poner a disposición de los trabajadores agua y jabón, o geles hidroalcohólicos o desinfectantes con actividad virucida, autorizados por las autoridades sanitarias para la limpieza de manos.
- c. Adaptar las condiciones de trabajo, incluida la ordenación de los puestos de trabajo y la organización de los turnos, así como el uso de los lugares comunes de forma que se garantice el mantenimiento de una distancia de seguridad interpersonal mínima entre los trabajadores, de acuerdo con la regulación vigente. Cuando ello no sea posible, deberá proporcionarse a los trabajadores equipos de protección adecuados al nivel de riesgo.
- d. Adoptar medidas para evitar la coincidencia masiva de personas, tanto trabajadores como clientes o usuarios, en los centros de trabajo durante las franjas horarias de mayor afluencia previsible.
- e. Adoptar medidas para la reincorporación progresiva de forma presencial a los puestos de trabajo y la potenciación del uso del teletrabajo cuando por la naturaleza de la actividad laboral sea posible.

2) Las personas que presenten síntomas compatibles con COVID-19 o estén en aislamiento domiciliario debido a un diagnóstico por COVID-19 o que se encuentren en periodo de cuarentena domiciliaria por haber tenido contacto estrecho con alguna persona con COVID-19 no deberán acudir a su centro de trabajo.

3) Si un trabajador empezara a tener síntomas compatibles con la enfermedad, se contactará de inmediato con el teléfono habilitado para ello por las autoridades sanitarias, y, en su caso, con los correspondientes servicios de prevención de riesgos laborales. De manera inmediata, el trabajador se colocará una mascarilla y será aislado del resto del personal, siguiendo las recomendaciones que se le indiquen, hasta que su situación médica sea valorada por un profesional sanitario.

## 14. TRABAJOS POSTERIORES DE CONSERVACIÓN, REPARACIÓN O MANTENIMIENTO

La utilización de los medios de seguridad y salud en estos trabajos responderá a las necesidades de cada momento, surgidas como consecuencia de la ejecución de los cuidados, reparaciones o actividades de mantenimiento que durante el proceso de explotación se lleven a cabo, siguiendo las indicaciones del manual de uso y mantenimiento.

El edificio ha sido dotado de vías de acceso a las zonas de cubierta donde se puedan ubicar posibles instalaciones de captación solar, aparatos de aire acondicionado o antenas de televisión, habiéndose estudiado en todo caso su colocación, durante la obra, en lugares lo más accesibles posible.

Los trabajos posteriores que entrañan mayores riesgos son aquellos asociados a la necesidad de un proyecto específico, en el que se incluirán las correspondientes medidas de seguridad y salud a adoptar para su realización, siguiendo las disposiciones vigentes en el momento de su redacción.

A continuación se incluye un listado donde se analizan algunos de los típicos trabajos que podrían realizarse una vez entregado el edificio. El objetivo de este listado es el de servir como guía para el futuro técnico redactor del proyecto específico, que será la persona que tenga que estudiar en cada caso las actividades a realizar y plantear las medidas preventivas a adoptar.

**Trabajos:** Limpieza o reparación de tuberías, arquetas o pozos de la red de saneamiento.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
17		Exposición a sustancias nocivas.	Se comprobará la ausencia de gases explosivos y se dotará al personal especializado de los equipos de protección adecuados.

**Trabajos:** Limpieza o reparación de cerramiento de fachada, arreglo de cornisas, revestimientos o defensas exteriores, limpieza de sumideros o cornisas, sustitución de tejas y demás reparaciones en la cubierta.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
01		Caída de personas a distinto nivel.	Se colocarán medios auxiliares seguros, creando plataformas de trabajo estables y con barandillas de protección.
05		Caída de objetos desprendidos.	Acotación con vallas que impidan el paso de personas a través de las zonas de peligro de caída de objetos, sobre la vía pública o patios interiores.

**Trabajos:** Aplicación de pinturas y barnices.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
17		Exposición a sustancias nocivas.	Se realizarán con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

Aquellos otros trabajos de mantenimiento realizados por una empresa especializada que tenga un contrato con la propiedad del inmueble, como pueda ser el mantenimiento de los ascensores, se realizarán siguiendo los procedimientos seguros establecidos por la propia empresa y por la normativa vigente en cada momento, siendo la empresa la responsable de hacer cumplir las normas de seguridad y salud en el trabajo que afecten a la actividad desarrollada por sus trabajadores.

Para el resto de actividades que vayan a desarrollarse y no necesiten de la redacción de un proyecto específico, tales como la limpieza y mantenimiento de los falsos techos, la sustitución de luminarias, etc., se seguirán las pautas indicadas en esta memoria para la ejecución de estas mismas unidades de obra.

---

## 15. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra situada en Arévalo de la Sierra (Soria), según el proyecto redactado. Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

### 15.1. LEGISLACIÓN VIGENTE APLICABLE A ESTA OBRA

A continuación se expone la normativa y legislación en materia de seguridad y salud aplicable a esta obra.

#### **Ley de Prevención de Riesgos Laborales**

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

#### **Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

#### **Seguridad y Salud en los lugares de trabajo**

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

#### **Manipulación de cargas**

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

#### **Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

#### **Utilización de equipos de trabajo**

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

### **Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

### **Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión**

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

### **Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias**

Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

B.O.E.: 11 de octubre de 2021

### **Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

### **Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social**

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

### **DB-HS Salubridad**

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

### **Criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro**

Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, del Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.

B.O.E.: 11 de enero de 2023

### **Requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis**

Real Decreto 487/2022, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad.

B.O.E.: 22 de junio de 2022

Texto consolidado. Última modificación: 11 de enero de 2023

**Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias  
(ITC) BT 01 a BT 51**

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

**Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones  
para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las  
edificaciones**

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y  
Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

**Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

**Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

---

## 15.2. APLICACIÓN DE LA NORMATIVA: RESPONSABILIDADES

En cumplimiento de la legislación en materia de prevención de riesgos laborales, las empresas intervinientes en la obra, ya sean contratistas o subcontratistas, realizarán la actividad preventiva atendiendo a los siguientes criterios de carácter general:

### 15.2.1. SERVICIO DE PREVENCIÓN

Las empresas podrán tener un servicio de prevención propio, mancomunado o ajeno, que deberá estar en condiciones de proporcionar el asesoramiento y el apoyo que éstas precisen, según los riesgos que pueden presentarse durante la ejecución de las obras. Para ello se tendrá en consideración:

- El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- La evaluación de los factores de riesgo que pueden afectar a la seguridad y salud de los trabajadores en los términos previstos en la ley.
- La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La formación e información a los trabajadores, para garantizar que en cada fase de la obra puedan realizar sus tareas en perfectas condiciones de salud.
- La prestación de los primeros auxilios y el cumplimiento de los planes de emergencia.
- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

### 15.2.2. DELEGADO DE PREVENCIÓN

Las empresas tendrán uno o varios Delegados de Prevención, en función del número de trabajadores que posean en plantilla. Éstos serán los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

### 15.2.3. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Si la empresa tiene más de 50 trabajadores, se constituirá un comité de seguridad y salud en los términos descritos por la ley. En caso contrario, se constituirá antes del inicio de la obra una Comisión de Seguridad formada por un representante de cada empresa subcontratista, un técnico de prevención como recurso preventivo de la empresa contratista y el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, designado por el promotor.

---

#### 15.2.4. VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES POR PARTE DE LAS EMPRESAS

La empresa constructora contratará los servicios de una entidad independiente, cuya misión consiste en la vigilancia de la salud de los trabajadores mediante el seguimiento y control de sus reconocimientos médicos, con el fin de garantizar que puedan realizar las tareas asignadas en perfectas condiciones de salud.

#### 15.2.5. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA PREVENTIVA

La empresa constructora contratará los servicios de un centro de formación o de un profesional competente para ello, que imparta y acredite la formación en materia preventiva a los trabajadores, con el objeto de garantizar que, en cada fase de la obra, todos los trabajadores tienen la formación necesaria para ejecutar sus tareas, conociendo los riesgos de las mismas, de modo que puedan colaborar de forma activa en la prevención y control de dichos riesgos.

#### 15.2.6. INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES SOBRE EL RIESGO

Mediante la presentación al contratista de este estudio de seguridad y salud, se considera cumplida la responsabilidad del promotor, en cuanto al deber de informar adecuadamente a los trabajadores sobre los riesgos que puede entrañar la ejecución de las obras.

Es responsabilidad de las empresas intervinientes en la obra realizar la evaluación inicial de riesgos y el plan de prevención de su empresa, teniendo la obligación de informar a los trabajadores del resultado de los mismos.

#### 15.3. REUNIONES DE COORDINACIÓN DE SEGURIDAD

Todas las empresas intervinientes en esta obra tienen la obligación de cooperar y coordinar su actividad preventiva. Para tal fin, se realizarán las reuniones de coordinación de seguridad que se estimen oportunas.

El empresario titular del centro de trabajo tiene la obligación de informar e instruir a los otros empresarios (subcontratistas) sobre los riesgos detectados y las medidas a adoptar.

La Empresa principal está obligada a vigilar que los contratistas y subcontratistas cumplan la normativa sobre Prevención de Riesgos Laborales. Así mismo, los trabajadores autónomos que desarrollen actividades en esta obra tienen el deber de informarse e instruirse debidamente, y de cooperar activamente en la prevención de los riesgos laborales.

Se organizarán reuniones de coordinación, dirigidas por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en las que se informará al contratista principal y a todos los representantes de las empresas subcontratistas, de los riesgos que pueden presentarse en cada una de las fases de ejecución según las unidades de obra proyectadas.

Los riesgos asociados a cada unidad de obra se detallan en las correspondientes fichas de los anejos a la memoria.

### 15.3.1. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y DE SALUD DURANTE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

### 15.3.2. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y DE SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá ser nombrado por el promotor en todos aquellos casos en los que interviene más de una empresa, o bien una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos. Debe asumir la responsabilidad y el encargo de las tareas siguientes:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

Se compromete, además, a cumplir su función en estrecha colaboración con los diferentes agentes que intervienen en el proceso constructivo. Cualquier divergencia entre ellos será planteada ante el promotor.

---

### 15.3.3. PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Con el fin de minimizar los riesgos inherentes a todo proceso constructivo, se reseñan algunos principios generales que deben tenerse presentes durante la ejecución de esta obra:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección correcta y adecuada del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta las condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento y circulación.
- La correcta manipulación de los distintos materiales y la adecuada utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, así como su control previo a la puesta en servicio, con objeto de corregir los defectos que pueden afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- El correcto almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La cooperación efectiva entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

### 15.3.4. DEBERES DE INFORMACIÓN DEL PROMOTOR, DE LOS CONTRATISTAS Y DE OTROS EMPRESARIOS

En relación con las obligaciones de información de los riesgos por parte del empresario titular, antes del inicio de cada actividad el coordinador de seguridad y salud dará las oportunas instrucciones al contratista principal sobre los riesgos existentes en relación con los procedimientos de trabajo y la organización necesaria de la obra, para que su ejecución se desarrolle de acuerdo con las instrucciones contenidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

La empresa contratista principal, y todas las empresas intervinientes, contribuirán a la adecuada información del coordinador de seguridad y salud, incorporando las disposiciones técnicas por él propuestas en las opciones arquitectónicas, técnicas y/o organizativas contenidas en el proyecto de ejecución, o bien planteando medidas alternativas de una eficacia equivalente o mejorada.

### **15.3.5. OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS**

Los contratistas y subcontratistas están obligados a cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud, así como la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, durante la ejecución de la obra. Además, deberán informar a los trabajadores autónomos de todas las medidas que hayan de adoptarse en relación a su seguridad y salud.

Cuando concurren varias empresas en la obra, la empresa contratista principal tiene el deber de velar por el cumplimiento de la normativa de prevención. Para ello, exigirá a las empresas subcontratistas que acrediten haber realizado la evaluación de riesgos y la planificación preventiva de las obras para las que se les ha contratado y que hayan cumplido con sus obligaciones de formar e informar a sus respectivos trabajadores de los riesgos que entrañan las tareas que desempeñan en la obra.

La empresa contratista principal comprobará que se han establecido los medios necesarios para la correcta coordinación de los trabajos cuya realización simultánea pueda agravar los riesgos.

### **15.3.6. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS Y DE LOS EMPRESARIOS QUE EJERZAN PERSONALMENTE UNA ACTIVIDAD PROFESIONAL EN LA OBRA**

Los trabajadores autónomos y los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra, han de utilizar equipamientos de protección individual apropiados al riesgo que se ha de prevenir y adecuados al entorno de trabajo. Así mismo, habrán de responder a las prescripciones de seguridad y salud propias de los equipamientos de trabajo que el contratista pondrá a disposición de los trabajadores.

---

### 15.3.7. RESPONSABILIDAD, DERECHOS Y DEBERES DE LOS TRABAJADORES

Se reseñan las responsabilidades, los derechos y los deberes más relevantes, que afectan a los trabajadores que intervengan en la obra.

Derechos de los trabajadores en materia de seguridad y salud:

- Estar debidamente formados para manejar los equipos de trabajo, la maquinaria y las herramientas con las que realizarán los trabajos en la obra.
- Disponer de toda la información necesaria sobre los riesgos laborales relacionados con su labor, recibiendo formación periódica sobre las buenas prácticas de trabajo.
- Estar debidamente provistos de la ropa de trabajo y de los equipos de protección individual, adecuados al tipo de trabajo a realizar.
- Ser informados de forma adecuada y comprensible, pudiendo plantear propuestas alternativas en relación a la seguridad y salud, en especial sobre las previsiones del plan de seguridad y salud.
- Poder consultar y participar activamente en la prevención de los riesgos laborales de la obra.
- Poder dirigirse a la autoridad competente.
- Interrumpir el trabajo en caso de peligro serio.

Deberes y responsabilidades de los trabajadores en materia de seguridad y salud:

- Usar adecuadamente los equipos de trabajo, la maquinaria y las herramientas manuales con los que desarrollarán su actividad en obra, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles.
- Utilizar correctamente y hacer buen uso de los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
- Controlar y comprobar, antes del inicio de los trabajos, que los accesos a la zona de trabajo son los adecuados, que la zona de trabajo se encuentra debidamente delimitada y señalizada, que están montadas las protecciones colectivas reglamentarias y que los equipos de trabajo a utilizar se encuentran en buenas condiciones de uso.
- Contribuir al cumplimiento de sus obligaciones establecidas por la autoridad competente, así como las del resto de trabajadores, con el fin de mejorar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.
- Consultar de inmediato con su superior jerárquico directo cualquier duda sobre el método de trabajo a emplear, no comenzando una tarea sin antes tener conocimiento de su correcta ejecución.

- Informar a su superior jerárquico directo de cualquier peligro o práctica insegura que se observe en la obra.
- No desactivar los dispositivos de seguridad existentes en la obra y utilizarlos de forma correcta.
- Transitar por la obra prestando la mayor atención posible, evitando discurrir junto a máquinas y vehículos o bajo cargas suspendidas.
- No fumar en el lugar de trabajo.
- Obedecer las instrucciones del empresario en lo que concierne a la seguridad y salud.
- Responsabilizarse de sus actos personales.

### 15.3.8. NORMAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL A ADOPTAR POR PARTE DE LOS TRABAJADORES DURANTE LA EJECUCIÓN DE ESTA OBRA

La formación e información de los trabajadores sobre los riesgos laborales y los métodos de trabajo seguro a utilizar durante la ejecución de la obra, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos y en la reducción de los accidentes laborales que pueden ocasionarse en la obra.

El contratista principal y el resto de los empresarios subcontratistas y trabajadores autónomos, están legalmente obligados a formar al personal a su cargo en el método de trabajo seguro, con el fin de que todos los trabajadores conozcan:

- Los riesgos propios de la actividad laboral que desempeñan.
- Los procedimientos de trabajo seguro que deben aplicar.
- La utilización correcta de las protecciones colectivas y el cuidado que deben dispensarles.
- El uso correcto de los equipos de protección individual necesarios para su trabajo.

---

### 15.3.9. NORMAS GENERALES

Se pretende identificar las normas preventivas más generales que han de observar los trabajadores de la obra durante su jornada de trabajo, independientemente de su oficio.

Será requisito imprescindible, antes de comenzar cualquier trabajo en la obra, que hayan sido previamente dispuestas y verificadas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de seguridad pertinentes. En tal sentido, deberán estar:

- Colocadas las protecciones colectivas necesarias y comprobadas por personal cualificado.
- Señalizadas, acotadas y delimitadas las zonas afectadas.
- Dotados los trabajadores de los equipos de protección individual necesarios y de la ropa de trabajo adecuada.
- Los tajos limpios de sustancias, de elementos punzantes, salientes, abrasivos, resbaladizos u otros que supongan cualquier riesgo para los trabajadores.
- Advertidos y debidamente formados e instruidos todos los trabajadores.
- Adoptadas todas las medidas de seguridad que sean necesarias en cada caso.

Una vez dispuestas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de prevención necesarias, se comprobarán periódicamente, manteniéndose y conservando durante todo el tiempo que hayan de permanecer en obra, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra, se tomarán las siguientes medidas:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del pliego de condiciones técnicas particulares del proyecto de ejecución y las órdenes e instrucciones de la dirección facultativa, en relación al proceso de ejecución de la obra.
- Se observarán las prescripciones del presente ESS, las normas contenidas en el correspondiente plan de seguridad y salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo, que afecten a la seguridad y salud de los trabajadores.
- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas las medidas de seguridad y salud adoptadas, según la periodicidad definida en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Una vez finalizados los trabajos de ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra, se tomarán las siguientes medidas:

- Se dispondrán los equipos de protección colectiva y las medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- Se trasladarán a los trabajadores las instrucciones y las advertencias que se consideren oportunas, sobre el correcto uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como sobre las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.
- Se retirarán del lugar o área de trabajo, los equipos, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales, los materiales sobrantes y los escombros generados.

### 15.3.10. LUGARES DE TRABAJO SITUADOS POR ENCIMA O POR DEBAJO DEL NIVEL DEL SUELO

Los lugares de trabajo de la obra, bien sean móviles o fijos, situados por encima o por debajo del nivel del suelo, deberán ser sólidos y estables. Antes de su utilización se debe comprobar:

- El número de trabajadores que los van a ocupar.
- Las cargas máximas a soportar y su distribución en superficie.
- Las acciones exteriores que puedan influirles.

Con el fin de evitar cualquier desplazamiento del conjunto o parte del mismo, deberá garantizarse su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros.

Deberán disponer de un adecuado mantenimiento técnico que verifique su estabilidad y solidez, procediendo a su limpieza periódica para garantizar las condiciones de higiene requeridas para su correcto uso.

### 15.3.11. PUESTOS DE TRABAJO

El empresario deberá adaptar el trabajo a las condiciones particulares del operario, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo, con vistas a atenuar el trabajo monótono y repetitivo, que puede ser una fuente de accidentes y repercutir negativamente en la salud de los trabajadores de la obra.

Todos los trabajadores que intervengan en la obra deberán tener la capacitación y cualificación adecuadas a su categoría profesional y a los trabajos o actividades que hayan de desarrollar, de modo que no se permitirá la ejecución de trabajos por operarios que no posean la preparación y formación profesional suficientes.

---

### 15.3.12. ZONAS DE RIESGO ESPECIAL

Las zonas de la obra que entrañen riesgos especiales, tales como almacenes de productos inflamables o centros de transformación, entre otros, deberán estar equipadas con dispositivos de seguridad que eviten que los trabajadores no autorizados puedan acceder a ellas.

Cuando los trabajadores autorizados entren en las zonas de riesgo especial, se deberán tomar las medidas de seguridad pertinentes, pudiendo acceder sólo aquellos trabajadores que hayan recibido información y formación adecuadas.

Las zonas de riesgo especial deberán estar debidamente señalizadas de modo visible e inteligible.

### 15.3.13. ZONAS DE TRÁNSITO, COMUNICACIÓN Y VÍAS DE CIRCULACIÓN

Las zonas de tránsito, comunicación y vías de circulación de la obra, incluidas escaleras y pasarelas, deberán estar diseñadas, situadas, acondicionadas y preparadas para su uso, de modo que puedan utilizarse con facilidad y con plena seguridad, conforme al uso al que se les haya destinado.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación dentro de la obra, deberán preverse unas distancias de seguridad o medios de protección adecuados para los peatones.

Aquellos lugares de la obra por los que deban circular los trabajadores y que supongan un riesgo para ellos, deberán disponer de pasarelas con un ancho mínimo de 60 cm.

Las rampas de las escaleras que comuniquen los distintos niveles, deberán disponer de peldaños desde el mismo momento de su construcción.

Ninguna puerta de acceso a los puestos de trabajo o a las distintas plantas del edificio en construcción permanecerá cerrada, de modo que no pueda impedir la salida de los operarios durante el horario de trabajo.

Las vías de circulación destinadas a vehículos y máquinas deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, accesos, pasos de peatones, pasillos y escaleras.

Las zonas de tránsito y las vías de circulación deberán estar debidamente marcadas, señalizadas e iluminadas, manteniéndose siempre libres de objetos u obstáculos que impidan su correcta utilización.

Las puertas de acceso a las escaleras de la obra no se abrirán directamente sobre sus peldaños, sino sobre los descansillos o rellanos.

Todas aquellas zonas que, de manera provisional, queden sin protección, serán cerradas, condenadas y debidamente señalizadas, para evitar la presencia de trabajadores en dichas zonas.

---

### 15.3.14. ORDEN Y LIMPIEZA DE LA OBRA

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito, los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad, para lo cual se realizará la limpieza periódica de los mismos.

### 15.4. AGENTES INTERVINIENTES EN LA ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA

Es conveniente que todos los agentes intervinientes en la obra conozcan tanto sus obligaciones como las del resto de los agentes, con el objeto de que puedan ser coordinados e integrados en la consecución de un mismo fin.

#### 15.4.1. PROMOTOR DE LAS OBRAS

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo estudio de seguridad y salud, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas y subcontratistas y a los trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de seguridad y salud previamente al comienzo de las obras.

El promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

El promotor está obligado a abonar al contratista, previa certificación del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su defecto de la dirección facultativa, las unidades de obra incluidas en el ESS.

#### 15.4.2. CONTRATISTA

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Recibe el encargo directamente del promotor y ejecutará las obras según el proyecto técnico.

Habrà de presentar un plan de seguridad y salud redactado en base al presente ESS y al proyecto de ejecución de obra, para su aprobación por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, independientemente de que exista un contratista principal, subcontratistas o trabajadores autónomos, antes del inicio de los trabajos en esta obra.

No podrán iniciarse las obras hasta la aprobación del correspondiente plan de seguridad y salud por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Éste comunicará a la dirección facultativa de la obra la existencia y contenido del plan de seguridad y salud finalmente aprobado.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de seguridad y salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Designará un delegado de prevención, que coordine junto con el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, los medios de seguridad y salud laboral previstos en este ESS.

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la obra.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.

Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

### **15.4.3. SUBCONTRATISTA**

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

Es contratado por el contratista, estando obligado a conocer, adherirse y cumplir las directrices contenidas en el plan de seguridad y salud.

### **15.4.4. TRABAJADOR AUTÓNOMO**

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Aportará su manual de prevención de riesgos a la empresa que lo contrate, pudiendo adherirse al plan de seguridad y salud del contratista o del subcontratista, o bien realizar su propio plan de seguridad y salud relativo a la parte de la obra contratada.

Cumplirá las condiciones de trabajo exigibles en la obra y las prescripciones contenidas en el plan de seguridad y salud.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

### **15.4.5. TRABAJADORES POR CUENTA AJENA**

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La consulta y la participación de los trabajadores o de sus representantes, se realizarán de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

#### **15.4.6. FABRICANTES Y SUMINISTRADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN**

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

#### **15.4.7. PROYECTISTA**

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

#### **15.4.8. DIRECCIÓN FACULTATIVA**

Se entiende como dirección facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

#### **15.4.9. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y DE SALUD DURANTE LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN**

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

---

### 15.4.10. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y DE SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el promotor, que forma parte de la dirección facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

---

## 15.5. DOCUMENTACIÓN NECESARIA PARA EL CONTROL DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA

### 15.5.1. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

### 15.5.2. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del presente Estudio de seguridad y salud, cada contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de seguridad y salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio de seguridad y salud.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la dirección facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la dirección facultativa.

### 15.5.3. ACTA DE APROBACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la dirección facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

---

#### 15.5.4. COMUNICACIÓN DE APERTURA DE CENTRO DE TRABAJO

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

Deberá exponerse en la obra en lugar visible y se mantendrá permanentemente actualizada en el caso de que se produzcan cambios no identificados inicialmente.

#### 15.5.5. LIBRO DE INCIDENCIAS

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la demolición deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

### 15.5.6. LIBRO DE ÓRDENES

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la dirección facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

### 15.5.7. LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el promotor, la dirección facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

## 15.6. CRITERIOS DE MEDICIÓN, VALORACIÓN, CERTIFICACIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD

### 15.6.1. MEDICIONES Y PRESUPUESTOS

Se seguirán los criterios de medición definidos para cada unidad de obra del ESS.

Los errores que pudieran encontrarse en el estado de mediciones o en el presupuesto, se aclararán y se resolverán en presencia del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes de la ejecución de la unidad de obra que contuviese dicho error.

Las unidades de obra no previstas darán lugar a la oportuna elaboración de un precio contradictorio, el cual deberá haber sido aprobado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra antes de acometer el trabajo.

### 15.6.2. CERTIFICACIONES

Las certificaciones de los trabajos de Seguridad y Salud se realizarán a través de relaciones valoradas de las unidades de obra totalmente ejecutadas, en los términos pactados en el correspondiente contrato de obra.

Salvo que se indique lo contrario en las estipulaciones del contrato de obra, el abono de las unidades de seguridad y salud se efectuará mediante certificación de las unidades ejecutadas conforme al criterio de medición en obra especificado, para cada unidad de obra, en el ESS.

Para efectuar el abono se aplicarán los importes de las unidades de obra que procedan, que deberán ser coincidentes con las del estudio de seguridad y salud. Será

imprescindible la previa aceptación del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Para el abono de las unidades de obra correspondientes a la formación específica de los trabajadores en materia de Seguridad y Salud, los reconocimientos médicos y el seguimiento y el control interno en obra, será requisito imprescindible la previa verificación y justificación del cumplimiento por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, de las previsiones establecidas que debe contener el plan de seguridad y salud. Para tal fin, será preceptivo que el promotor aporte la acreditación documental correspondiente.

### 15.6.3. DISPOSICIONES ECONÓMICAS

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- De los precios
  - Precio básico
  - Precio unitario
  - Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
  - Precios contradictorios
  - Reclamación de aumento de precios
  - Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
  - De la revisión de los precios contratados
  - Acopio de materiales
  - Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

---

## 15.7. CONDICIONES TÉCNICAS

### 15.7.1. MAQUINARIA, ANDAMIAJES, PEQUEÑA MAQUINARIA, EQUIPOS AUXILIARES Y HERRAMIENTAS MANUALES

Es responsabilidad del contratista asegurarse de que toda la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales empleados en la obra, cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes sobre la materia.

- Queda prohibido el montaje parcial de cualquier maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales. Es decir, no se puede omitir ningún componente con los que se comercializan para su correcta función.
- La utilización, montaje y conservación de todos ellos se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso suministrado por el fabricante.
- Únicamente se permite en esta obra, la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales, que tengan incorporados sus propios dispositivos de seguridad y cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de seguridad y salud.
- El contratista adoptará las medidas necesarias para que toda la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales que se utilicen en esta obra, sean las más apropiadas al tipo de trabajo que deba realizarse, de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido, se tendrán en cuenta los principios ergonómicos en relación al diseño del puesto de trabajo y a la posición de los trabajadores durante su uso.
- El mantenimiento de las herramientas es fundamental para conservarlas en buen estado de uso. Por ello, se realizarán inspecciones periódicas para comprobar su buen funcionamiento y su óptimo estado de limpieza, su correcto afilado y el engrase de las articulaciones.

Los requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales a utilizar en esta obra se definen en las correspondientes fichas de prevención de riesgos incluidas en los anejos.

## 15.7.2. MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

### • CONDICIONES GENERALES

Todos los medios de protección individual empleados en la obra, además de cumplir estrictamente con la normativa vigente en la materia, reunirán las siguientes condiciones:

- Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.
- Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.
- El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.
- Los equipos de protección individual serán suministrados gratuitamente por el contratista y reemplazados de inmediato cuando se deterioren como consecuencia de su uso, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite. Debe quedar constancia por escrito del motivo del recambio, especificando además el nombre de la empresa y el operario que recibe el nuevo equipo de protección individual, para garantizar el correcto uso de estas protecciones.
- Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.
- Las normas de utilización de los equipos de protección individual se atenderán a las recomendaciones incluidas en los folletos explicativos de los fabricantes, que el contratista certificará haber entregado a cada uno de los trabajadores.
- Los equipos se limpiarán periódicamente y siempre que se ensucien, guardándolos en un lugar seco no expuesto a la luz solar. Cada operario es responsable del estado y buen uso de los equipos de protección individual (EPIs) que utilice.
- Los equipos de protección individual que tengan fecha de caducidad, antes de llegar ésta, se acopiarán de forma ordenada y serán revisados por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.

Los requisitos que deben cumplir cada uno de los equipos de protección individual (EPIs) a utilizar en la obra, se definen en las correspondientes fichas de prevención de riesgos incluidas en los anejos.

---

- **Control de entrega de los equipos**

El contratista incluirá, en su plan de seguridad y salud, el modelo de parte de entrega de los equipos de protección individual a sus trabajadores, que como mínimo debe contener los siguientes datos:

- Número del parte.
- Identificación del contratista.
- Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.
- Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.
- Oficio que desempeña, especificando su categoría profesional.
- Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.
- Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.
- Firma y sello de la empresa.

Los partes deben elaborarse al menos por duplicado, quedando el original archivado en poder del encargado de seguridad y salud, el cual entregará una copia al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

### 15.7.3. MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- **Condiciones generales**

El contratista es el responsable de que los medios de protección colectiva utilizados en la obra cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de seguridad y salud, además de las siguientes condiciones de carácter general:

- Las protecciones colectivas previstas en este ESS y descritas en los planos protegen los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra. El plan de seguridad y salud respetará las previsiones del ESS, aunque podrá modificarlas mediante la correspondiente justificación técnica documental, debiendo ser aprobadas tales variaciones por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.
- Estarán disponibles para su uso inmediato, dos días antes de la fecha prevista de su montaje en obra, acopiadas en las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación.
- Cuando se utilice madera para el montaje de las protecciones colectivas, ésta será totalmente maciza, sana y carente de imperfecciones, nudos o astillas. No se utilizará en ningún caso material de desecho.

- 
- Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera una protección colectiva hasta que ésta quede montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
  - El contratista queda obligado a incluir en su plan de ejecución de obra la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas previstas en este estudio de seguridad y salud.
  - Antes de la utilización de cualquier sistema de protección colectiva, se comprobará que sus protecciones y condiciones de uso son las apropiadas al riesgo que se quiere prevenir, verificando que su instalación no representa un peligro añadido a terceros.
  - Se controlará el número de usos y el tiempo de permanencia de las protecciones colectivas, con el fin de no sobrepasar su vida útil. Dejarán de utilizarse, de forma inmediata, en caso de deterioro, rotura de algún componente o cuando sufran cualquier otra incidencia que comprometa o menoscabe su eficacia. Una vez colocadas en obra, deberán ser revisadas periódicamente y siempre antes del inicio de cada jornada.
  - Sólo deben utilizarse los modelos de protecciones colectivas previstos expresamente para esta obra.
  - Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante. Tan pronto como se produzca la necesidad de reponer o sustituir las protecciones colectivas, se paralizarán los tajos protegidos por ellas y se desmontarán de forma inmediata. Hasta que se alcance de nuevo el nivel de seguridad que se exige, estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de sistemas anticaídas sujetos a dispositivos y líneas de anclaje.
  - El contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, al mantenimiento en buen estado y a la retirada de la protección colectiva por sus propios medios o mediante subcontratación, quedando incluidas todas estas operaciones en el precio de la contrata.
  - El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.
  - En caso de que una protección colectiva falle por cualquier causa, el contratista queda obligado a conservarla en la posición de uso prevista y montada, hasta que se realice la investigación oportuna, dando debida cuenta al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
  - Cuando el fallo se deba a un accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando sin demora, inmediatamente tras ocurrir los hechos, al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

En todas las situaciones en las que se prevea que puede producirse riesgo de caída a distinto nivel, se instalarán previamente dispositivos de anclaje para el enganche de los arneses de seguridad. De forma especial, en aquellos trabajos para los que, por su corta duración, se omitan las protecciones colectivas, en los que deberá concretarse la ubicación y las características de dichos dispositivos de anclaje.

Los requisitos que deben cumplir cada uno de los equipos de protección colectiva a utilizar en esta obra se definen en las correspondientes fichas de prevención de riesgos incluidas en los anejos.

- **Mantenimiento, cambios de posición, reparación y sustitución**

El contratista propondrá al coordinador en materia de seguridad y salud, dentro de su plan de seguridad y salud, un "programa de evaluación" donde figure el grado de cumplimiento de lo dispuesto en este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales.

Este programa de evaluación contendrá, al menos, la metodología a seguir según el propio sistema de construcción del contratista, la frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar, los itinerarios para las inspecciones planeadas, el personal que prevé utilizar en cada tarea y el análisis de la evolución de los controles efectuados.

- **Sistemas de control de accesos a la obra**

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá tener conocimiento de la existencia de las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. Para ello, el contratista o los contratistas elaborarán una relación de:

- Las personas autorizadas a acceder a la obra.
- Las personas designadas como responsables y encargadas de controlar el acceso a la obra.
- Las instrucciones para el control de acceso, en las que se indique el horario previsto, el sistema de cierre de la obra y el mecanismo de control del acceso.

---

## 15.7.4. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

### • **Condiciones generales**

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la memoria y de los planos del ESS, debiendo ser realizada por una empresa autorizada.

La instalación deberá realizarse de forma que no constituya un peligro de incendio ni de explosión, y de modo que las personas queden debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

Para la selección del material y de los dispositivos de prevención de las instalaciones provisionales, se deberá tomar en consideración el tipo y la potencia de la energía distribuida, las condiciones de influencia exteriores y la competencia de las personas que tengan acceso a las diversas partes de la instalación.

Las instalaciones de distribución de obra deberán ser verificadas periódicamente y mantenidas en buen estado de funcionamiento. Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán ser identificadas, verificadas y comprobadas, indicando claramente en qué condición se encuentran.

### • **Personal instalador**

El montaje de la instalación deberá ser realizado necesariamente por personal especializado. Podrá dirigirlo un instalador autorizado sin título facultativo hasta una potencia total instalada de 50 kW. A partir de esta potencia, la dirección de la instalación corresponderá a un técnico cualificado.

Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá presentar al técnico responsable del seguimiento del plan de seguridad y salud, la certificación acreditativa del correcto montaje y funcionamiento de la instalación.

### • **Ubicación y distribución de los cuadros eléctricos**

Se colocarán en lugares sobre los que no exista riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados en niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica que evite completamente estos riesgos. Esta protección será extensible tanto al lugar donde se ubique cada cuadro, como a la zona de acceso de las personas que deban acercarse al mismo.

Estarán dentro del recinto de la obra, separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos. El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso.

La base sobre la que pisen las personas que puedan acceder a los cuadros eléctricos, estará constituida por una tarima de material aislante, elevada del suelo como mínimo a una altura de 30 cm, para evitar los riesgos derivados de posibles encharcamientos o inundaciones.

Existirá un cuadro general del cual se tomarán, en su caso, las derivaciones para otros auxiliares, con objeto de facilitar la conexión de máquinas y equipos portátiles, evitando tendidos eléctricos excesivamente largos.

### 15.7.5. OTRAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

#### • **Instalación de agua potable y saneamiento**

Ante la ausencia de conducciones de agua, se dispondrán depósitos de volumen necesario para la ejecución de las obras

#### • **Almacenamiento y señalización de productos**

Los talleres, los almacenes y cualquier otra zona, que deberá estar detallada en los planos, donde se manipulen, almacenen o acopien sustancias o productos explosivos, inflamables, nocivos, peligrosos o insalubres, estarán debidamente identificados y señalizados, según las especificaciones contenidas en la ficha técnica del material correspondiente. Dichos productos cumplirán las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de envasado y etiquetado.

Con carácter general, se deberá señalar:

- Los riesgos específicos de cada local, tales como peligro de incendio, de explosión, de radiación, etc.
- La ubicación de los medios de extinción de incendios.
- Las vías de evacuación y salidas.
- La prohibición de fumar en dichas zonas.
- La prohibición de utilización de teléfonos móviles, en caso necesario.

#### • **Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores**

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

Los suelos, las paredes y los techos de estas instalaciones serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con la frecuencia requerida para cada caso, mediante líquidos desinfectantes o antisépticos.

Todos los elementos de la instalación sanitaria, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, así como los armarios y bancos, estarán siempre en buen estado de uso.

Los locales dispondrán de luz y se mantendrán en las debidas condiciones de confort y salubridad.

- **Asistencia a accidentados y primeros auxilios**

Para la asistencia a accidentados, se dispondrá en la obra de una caseta o un local acondicionado para tal fin, que contenga los botiquines para primeros auxilios y pequeñas curas, con la dotación reglamentaria, además de la información detallada del emplazamiento de los diferentes centros médicos más cercanos donde poder trasladar a los accidentados.

El contratista debe disponer de un plan de emergencia en su empresa y tener formados a sus trabajadores para atender los primeros auxilios.

Los objetivos generales para poner en marcha un dispositivo de primeros auxilios se resumen en:

- Salvar la vida de la persona afectada.
- Poner en marcha el sistema de emergencias.
- Garantizar la aplicación de las técnicas básicas de primeros auxilios hasta la llegada de los sistemas de emergencia.
- Evitar realizar acciones que, por desconocimiento, puedan provocar al accidentado un daño mayor.

- **Instalación contra incendios**

Para evitar posibles riesgos de incendio, queda totalmente prohibida en presencia de materiales inflamables o de gases, la realización de hogueras y operaciones de soldadura, así como la utilización de mecheros. Cuando, por cualquier circunstancia justificada, esto resulte inevitable, dichas operaciones se realizarán con extrema precaución, disponiendo siempre de un extintor adecuado al tipo de fuego previsto.

Deberán estar instalados extintores adecuados al tipo de fuego en los siguientes lugares: local de primeros auxilios, oficinas de obra, almacenes con productos inflamables, cuadro general eléctrico de obra, vestuarios y aseos, comedores, cuadros de máquinas fijos de obra, en la proximidad de cualquier zona donde se trabaje con soldadura y en almacenes de materiales y acopios con riesgo de incendio.

---

## 15.7.6. SEÑALIZACIÓN E ILUMINACIÓN DE SEGURIDAD

- **Señalización de la obra: normas generales**

El contratista deberá establecer un sistema de señalización de seguridad adecuado, con el fin de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre aquellos objetos y situaciones susceptibles de provocar riesgos, así como para indicar el emplazamiento de los dispositivos y equipos que se consideran importantes para la seguridad de los trabajadores.

La puesta en práctica del sistema de señalización en obra, no eximirá en ningún caso al contratista de la adopción de los medios de protección indicados en el presente ESS.

Se deberá informar adecuadamente a los trabajadores, para que conozcan claramente el sistema de señalización establecido.

El sistema de señalización de la obra cumplirá las exigencias reglamentarias establecidas en la legislación vigente. No se utilizarán en la obra elementos que no se ajusten a tales exigencias normativas, ni señales que no cumplan con las disposiciones vigentes en materia de señalización de los lugares de trabajo o que no sean capaces de resistir tanto las inclemencias meteorológicas como las condiciones adversas de la obra.

La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable.

- **Señalización de las vías de circulación de máquinas y vehículos**

Las vías de circulación en el recinto de la obra por donde transcurran máquinas y vehículos, deberán estar señalizadas de acuerdo con las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de circulación de vehículos en carretera.

- **Personal auxiliar de los maquinistas para las labores de señalización**

Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión, se empleará a una o varias personas como señalistas, encargadas de dirigir las maniobras para evitar cualquier percance o accidente.

Los maquinistas y el personal auxiliar encargado de la señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales normalizado previamente establecido.

- **Iluminación de los lugares de trabajo y de tránsito**

Todos los lugares de trabajo o de tránsito dispondrán, siempre que sea posible, de iluminación natural. En caso contrario, se recurrirá a la iluminación artificial o mixta, que será apropiada y suficiente para las operaciones o trabajos que se efectúen en ellos.

La distribución de los niveles de iluminación será lo más uniforme posible, procurando mantener unos niveles y contrastes de luminancia adecuados a las exigencias visuales de cada tarea.

Se evitarán los deslumbramientos directos producidos por la luz solar o por fuentes de luz artificial de alta luminancia, así como los deslumbramientos indirectos, producidos por superficies reflectantes situadas en la zona de trabajo o en sus proximidades.

En los lugares de trabajo y de tránsito con riesgo de caídas, escaleras y salidas de urgencia o de emergencia, se deberá intensificar la iluminación para evitar posibles accidentes.

Se deberá emplear iluminación artificial en aquellas zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural o ésta sea insuficiente, o cuando se proyecten sombras que dificulten los trabajos. Para ello, se utilizarán preferentemente focos o puntos de luz portátiles provistos de protección antichoque, para que proporcionen la iluminación apropiada a la tarea a realizar.

Las intensidades mínimas de iluminación para las diferentes zonas de trabajo previstas en la obra serán:

- En patios, galerías y lugares de paso: 20 lux.
- En las zonas de carga y descarga: 50 lux.
- En almacenes, depósitos, vestuarios y aseos: 100 lux.
- En trabajos con máquinas: 200 lux.
- En las zonas de oficinas: 300 a 500 lux.

En los locales y lugares de trabajo con riesgo de incendio o explosión, la iluminación será antideflagrante.

Se dispondrá de iluminación de emergencia adecuada a las dimensiones de los locales y al número de operarios que trabajen simultáneamente, que sea capaz de mantener al menos durante una hora una intensidad de 5 lux. Su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.

- **Materiales, productos y sustancias peligrosas**

Los productos, materiales y sustancias químicas que impliquen algún riesgo para la seguridad o la salud de los trabajadores, deberán recibirse en obra debidamente envasados y etiquetados, de forma que identifiquen claramente tanto su contenido como los riesgos que conlleva su almacenamiento, manipulación o utilización.

Se proporcionará a los trabajadores la información adecuada, las instrucciones sobre su correcta utilización, las medidas preventivas adicionales a adoptar y los riesgos asociados tanto a su uso correcto, como a su manipulación o empleo inadecuados.

No se admitirán en obra envases de sustancias peligrosas que no sean originales ni aquellos que no cumplan con las disposiciones legales y reglamentarias vigentes sobre la materia. Esta consideración se hará extensiva al etiquetado de los envases.

Los envases de capacidad inferior o igual a un litro que contengan sustancias líquidas muy tóxicas o corrosivas deberán llevar una indicación de peligro fácilmente detectable.

- **Ergonomía. Manejo manual de cargas**

Condiciones de aplicación del R.D. 487/2007 a la obra.

- **Exposición al ruido**

Condiciones de aplicación del R.D. 286/2006 a la obra.

- **Condiciones técnicas de la organización e implantación**

Procedimientos para el control general de vallados, accesos, circulación interior, extintores, etc.

## 16. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

### 16.1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Elemento	Cantidad	Precio (ud)	Total
Casco contra golpes	25	0,34	8,50
Gafas de protección	25	3,77	94,25
Máscara de protección para soldadores	10	7,08	70,80
Guantes para soldadores	10	3,29	32,90
Guantes contra riesgos mecánicos	25	4,87	121,75
Orejas anti ruido	25	1,45	36,25
Botas de protección	25	27,85	696,25
Mono de protección	25	11,33	283,25
Chaleco reflectante	25	6,68	167,00
Mono de protección para soldadores	5	109,60	548,00
Bolsa para herramientas	25	3,51	87,75
<b>Total</b>			<b>2.146,70€</b>

### 16.2. BALIZAMIENTO E INDICACIONES

Elemento	Cantidad	Precio (ud)	Total
Señal de evacuación, salvamento y socorro	2	5,02	10,04
Señal de extinción	5	5,02	25,10
Señal de obligación	2	4,48	8,96
Señal de prohibición	2	4,48	8,96
Señal de advertencia	2	4,48	8,96
Cartel de indicación de riesgos	2	9,18	18,36
Señal provisional de obra	2	20,35	40,70
Conjunto de elementos básicos	2	103,00	206,00
<b>Total</b>			<b>327,08€</b>

### 16.3. SALUD Y SALUBRIDAD LABORAL

Elemento	Cantidad	Precio	Total
Reunión del comité de seguridad y salud	6 horas	161,65	969,90
Hora de charla para formación de seguridad y salud	10 horas	115,13	1151,30
Caseta para aseos en obra	12 meses	200,70	2.408,40
Caseta para vestuarios en obra	12 meses	146,69	1.760,28
Caseta para comedor en obra	12 meses	267,56	3.210,72
5 taquillas, 2 bancos para 5 personas	5	383,02	1.915,10
Mesa para 10 personas, 2 bancos, microondas, nevera y depósito de basura	2	386,04	772,08
Botiquín de urgencia (incluye material de primeros auxilios)	4	144,16	576,64
<b>Total</b>			<b>12.764,42€</b>

### 16.4. OTROS ELEMENTOS DE SEGURIDAD

Elemento	Cantidad	Precio	Total
Delimitación de excavaciones	125	2.89	361.25
Protección de excavaciones por vallado de seguridad	100	12.40	1240.00
Foco portátil de 500W	3	28.12	84.36
Cuadro eléctrico provisional de obra	1	635.38	635.38
Toma de tierra para instalación provisional de obra	1	148.75	148.75
Extintor portátil de polvo químico	5	15.60	78.00
Valla trasladable para delimitación de zona de obras	10	10.33	103.30
<b>Total</b>			<b>2.651,04€</b>

## 16.5. RESUMEN

TOTAL PRESUPUESTO EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	2.146,70€
TOTAL PRESUPUESTO BALIZAMIENTO E INDICACIONES	327,08€
TOTAL PRESUPUESTO SALUD Y SALUBRIDAD LABORAL	12.764,42€
TOTAL PRESUPUESTO OTROS ELEMENTOS DE SEGURIDAD	2.651,04€
<b>TOTAL</b>	<b>17.889,24€</b>

**Asciende el Presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de DIECISIETE MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS.**

En Soria, a 26 de Abril de 2023

Fdo. Claudio Francisco Corral del Castillo

Alumno de Grado en Ingeniería Agraria y Energética

# **DOCUMENTO Nº2**

# **PLANOS**

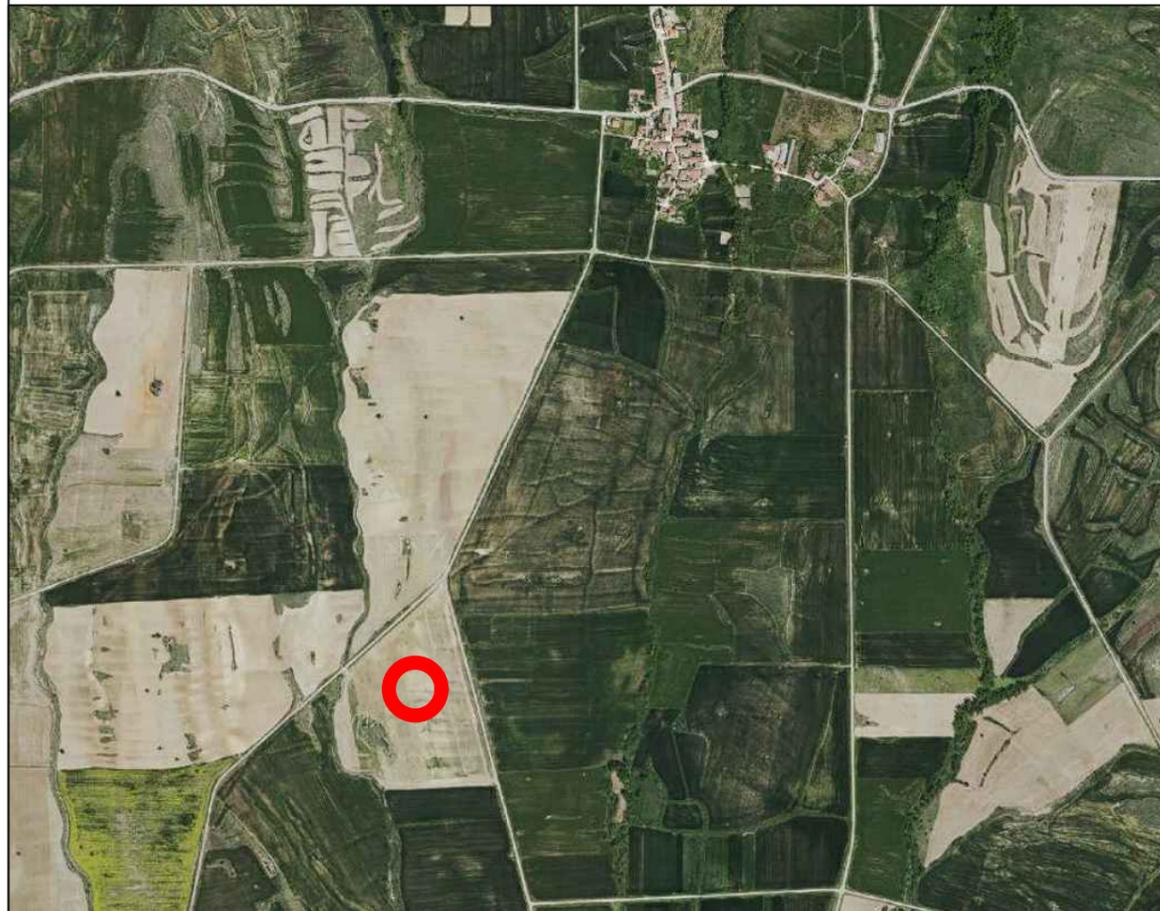
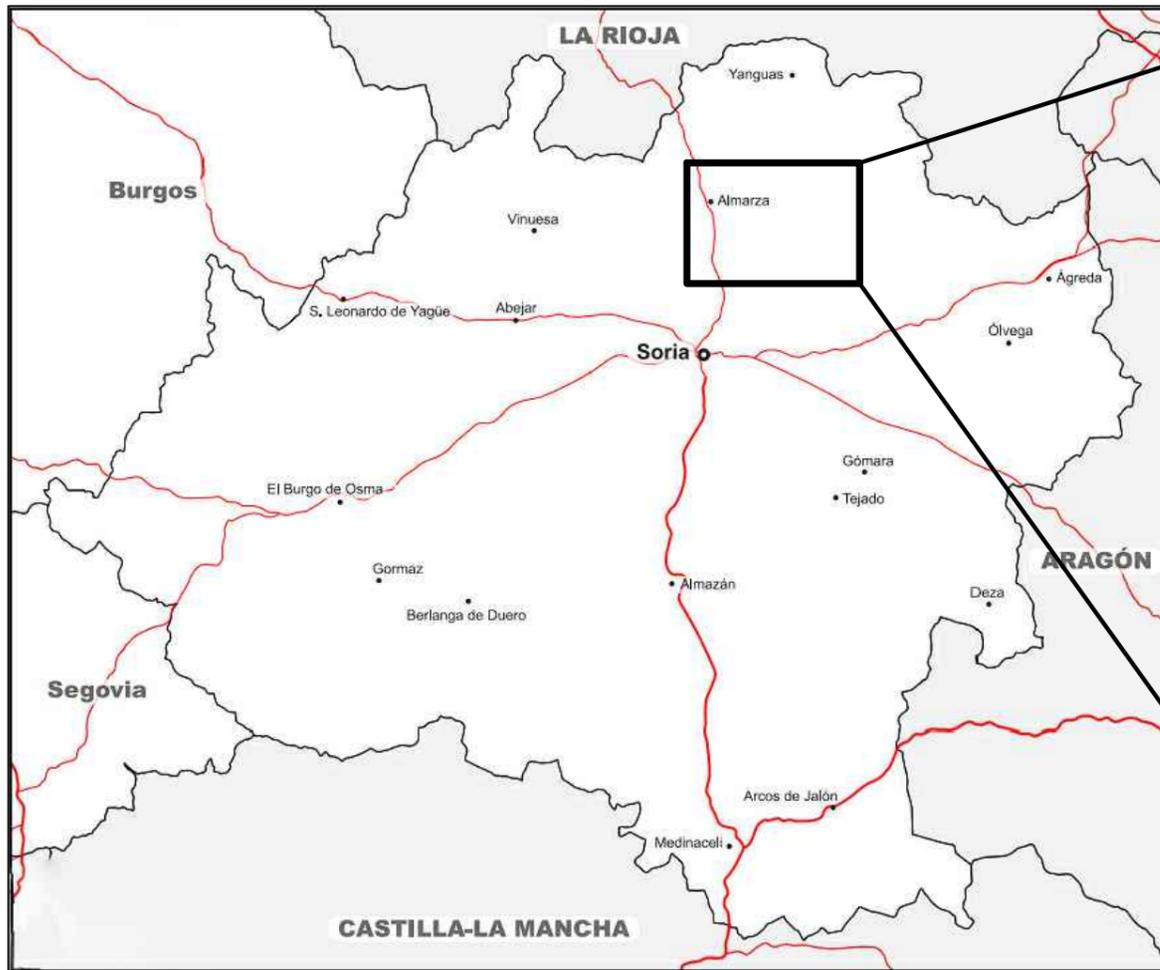


---

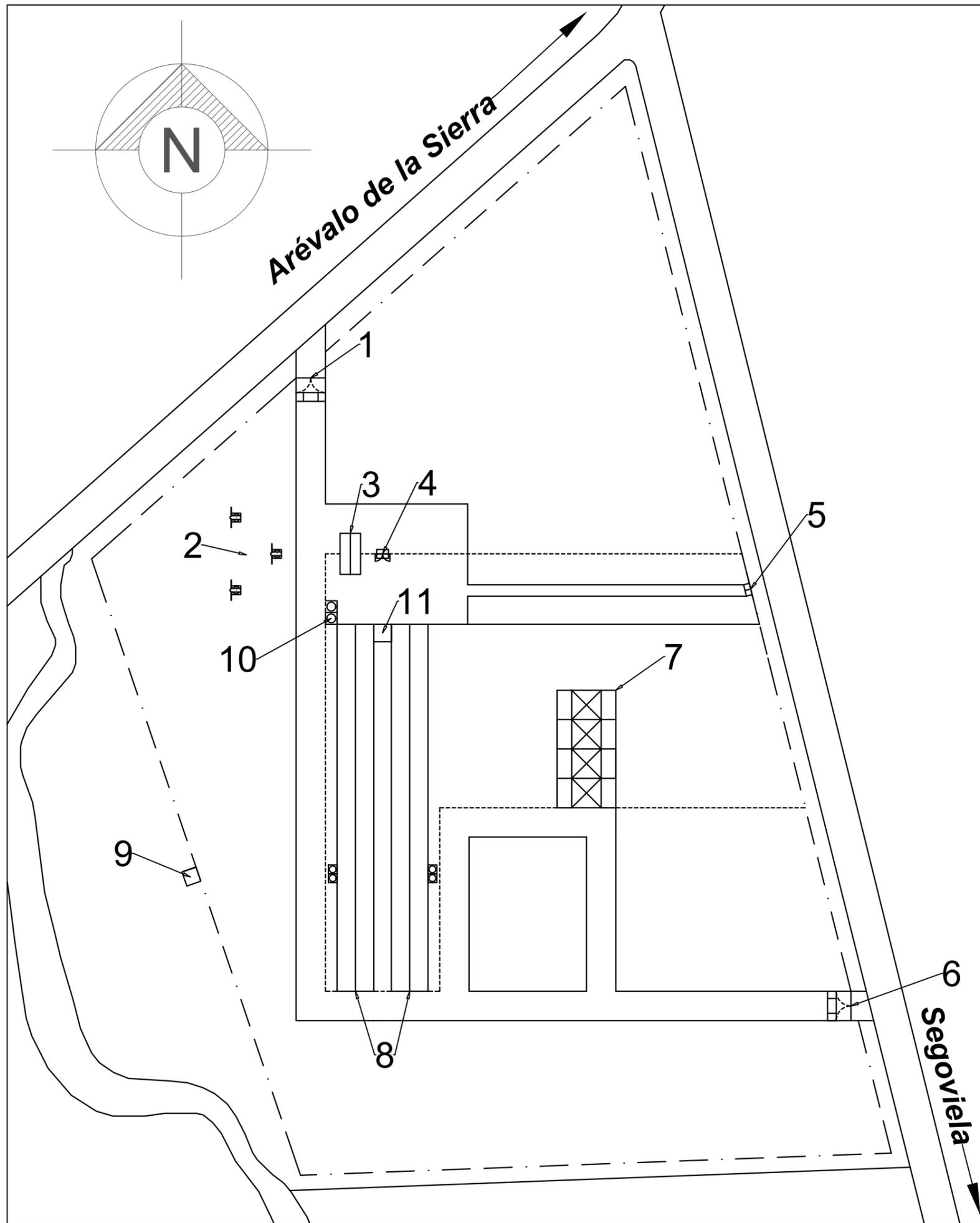
# ÍNDICE DE PLANOS

1. LOCALIZACIÓN Y SITUACIÓN
2. EMPLAZAMIENTO
3. REPLANTEO
  - 3.1. VALLADOS
  - 3.2. CAMINOS
  - 3.3. EDIFICIOS
4. PLANTAS
  - 4.1. MÓDULOS PRODUCTIVOS
    - 4.1.1. CIMENTACIÓN
    - 4.1.2. CUBIERTA
    - 4.1.3. DISTRIBUCIÓN GENERAL
    - 4.1.4. ALIMENTO
    - 4.1.5. FONTANERÍA
    - 4.1.6. VENTILACIÓN
    - 4.1.7. CALEFACCIÓN
    - 4.1.8. ILUMINACIÓN
  - 4.2. MÓDULO FRIGORÍFICO
    - 4.2.1. CIMENTACIÓN
    - 4.2.2. CUBIERTA
    - 4.2.3. DISTRIBUCIÓN GENERAL
  - 4.3. ESTERCOLERO
    - 4.3.1. CIMENTACIÓN
    - 4.3.2. PLANTA GENERAL
  - 4.4. MÓDULO DE ENTRADA
    - 4.4.1. CUBIERTA
    - 4.4.2. DISTRIBUCIÓN GENERAL
5. ALZADOS
  - 5.1. MÓDULOS PRODUCTIVOS
    - 5.1.1. ALZADOS NORTE/SUR
    - 5.1.2. ALZADOS ESTE/OESTE
  - 5.2. MÓDULO FRIGORÍFICO
    - 5.2.1. ALZADOS ESTE/OESTE
    - 5.2.2. ALZADO NORTE
    - 5.2.3. ALZADO SUR

- 5.3. ESTERCOLERO
- 5.4. MÓDULO DE ENTRADA
- 6. SECCIONES
- 7. DETALLES CONSTRUCTIVOS
  - 7.1. MÓDULOS PRODUCTIVOS
    - 7.1.1. ZAPATAS DE CIMENTACIÓN
    - 7.1.2. UNIONES
    - 7.1.3. AVIARIOS
  - 7.2. MÓDULO FRIGORÍFICO
    - 7.2.1. ZAPATAS DE CIMENTACIÓN
    - 7.2.2. UNIONES
  - 7.3. ESTERCOLERO
    - 7.3.1. ZAPATAS DE CIMENTACIÓN
    - 7.3.2. UNIONES
- 8. ESQUEMA UNIFILAR



		<b>U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA</b> <b>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA</b>		
<b>PROMOTOR:</b> Claudio F. Corral del Castillo				
<b>TÍTULO:</b> <b>Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra</b>				
<b>LOCALIZACIÓN:</b> <b>Arévalo de la Sierra</b>			<b>ESCALA:</b>	
<b>FECHA:</b> 04/05/23 <b>FIRMA:</b> 		<b>DENOMINACIÓN:</b> <b>Localización y situación</b>		<b>PLANO Nº:</b> <b>1</b>
<b>ALUMNO:</b> Claudio F. Corral del Castillo				



Número	Denominación
1	Entrada Norte
2	Aerogeneradores
3	Módulo de entrada
4	Entrada interior
5	Contenedores
6	Salida Sur
7	Estercolero
8	Módulos productivos
9	Pozo
10	Depósitos de aguas
11	Módulo frigorífico



U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA



PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo

TÍTULO:  
**Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra (Soria)**

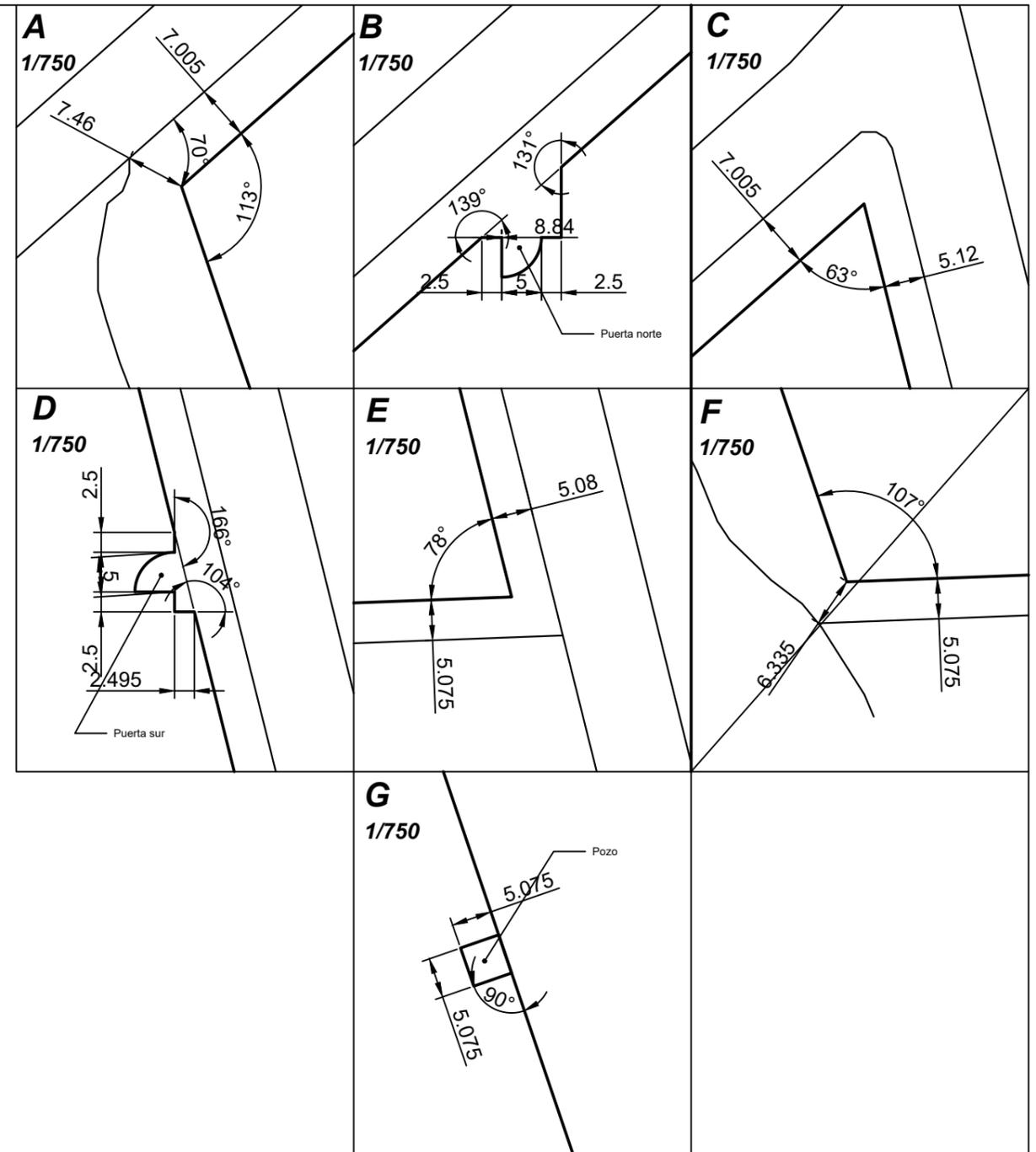
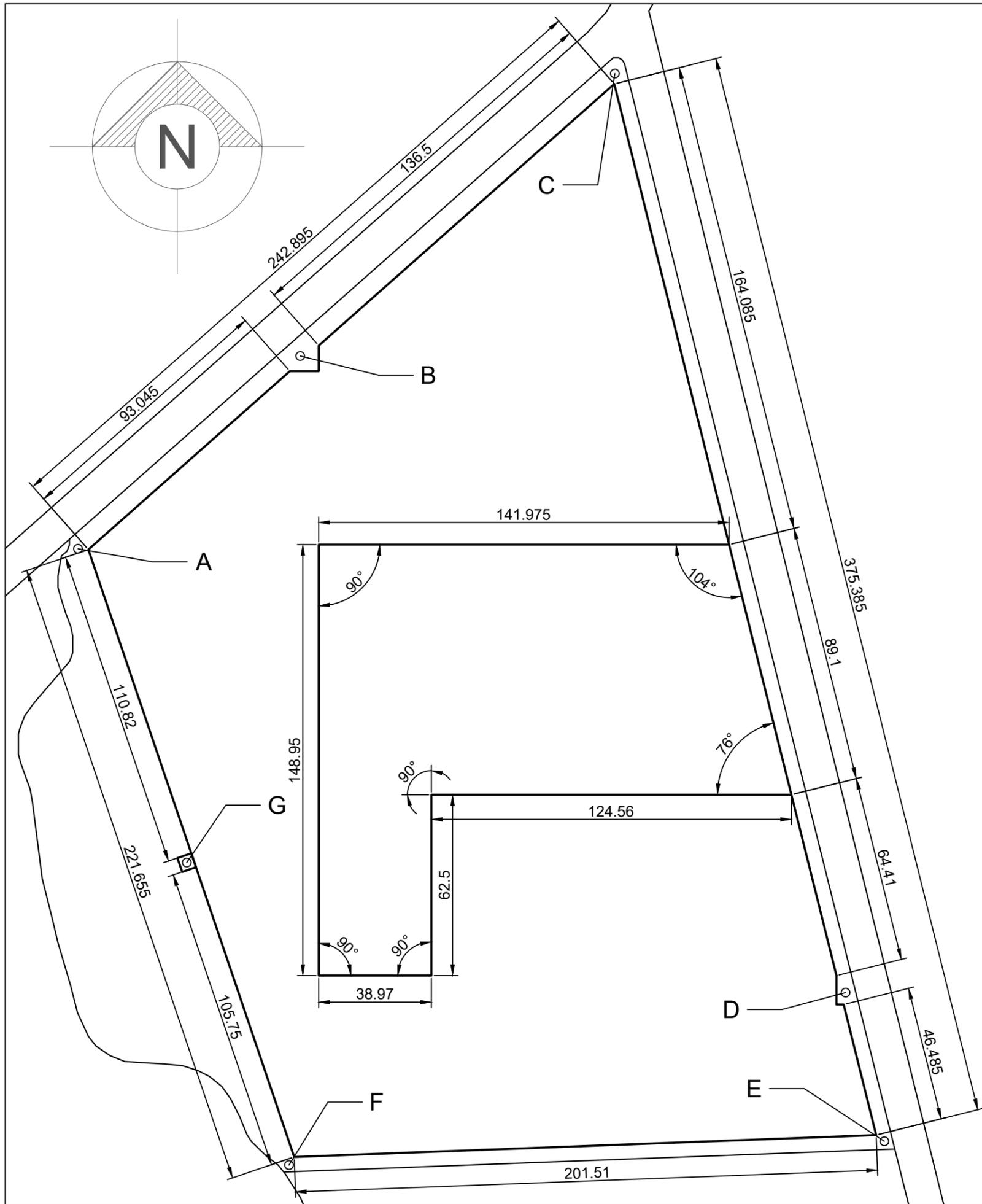
LOCALIZACIÓN:  
**Arévalo de la Sierra**

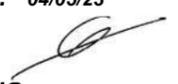
ESCALA:  
**1/1500**

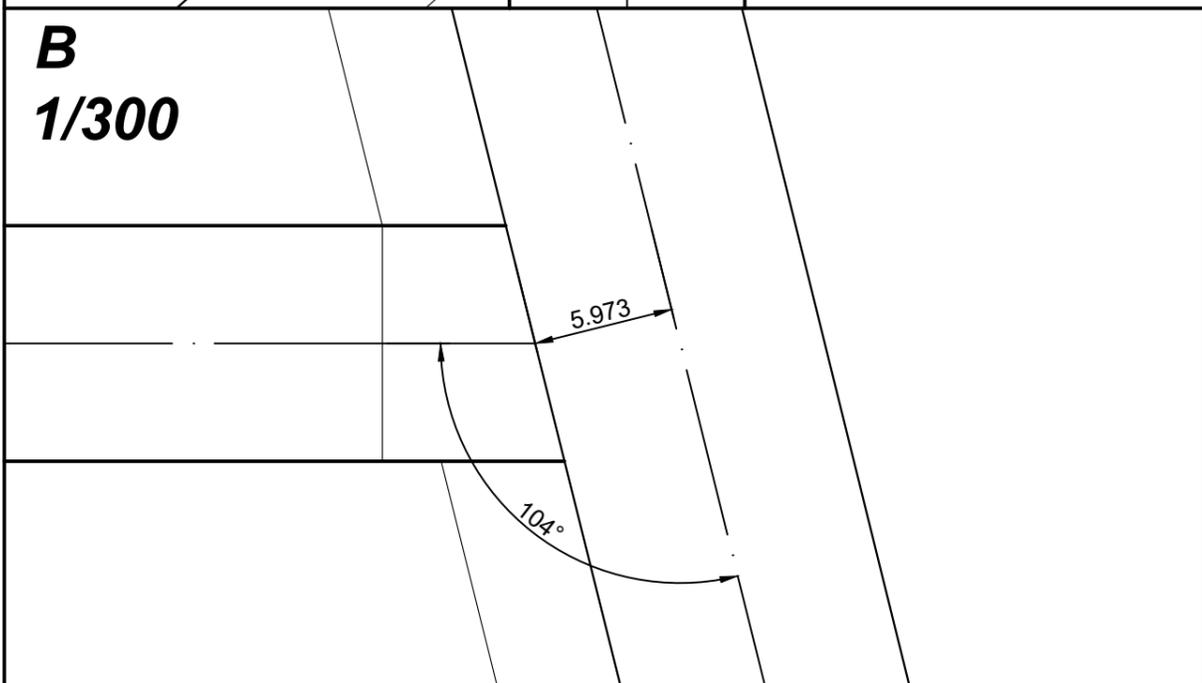
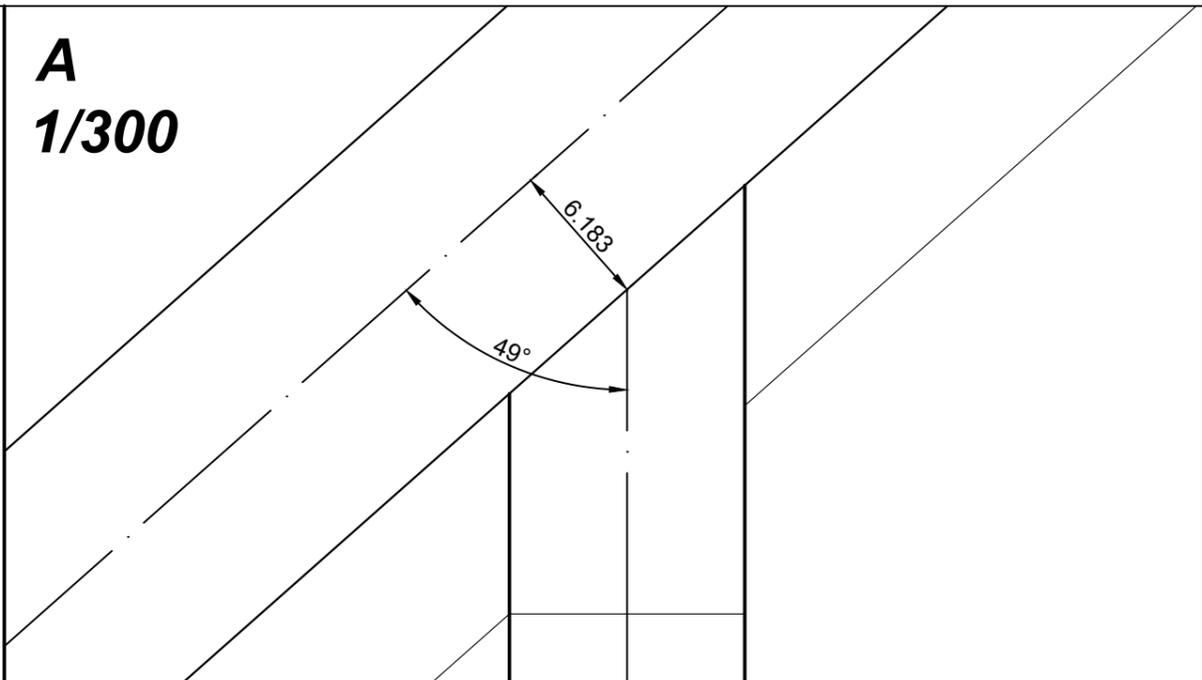
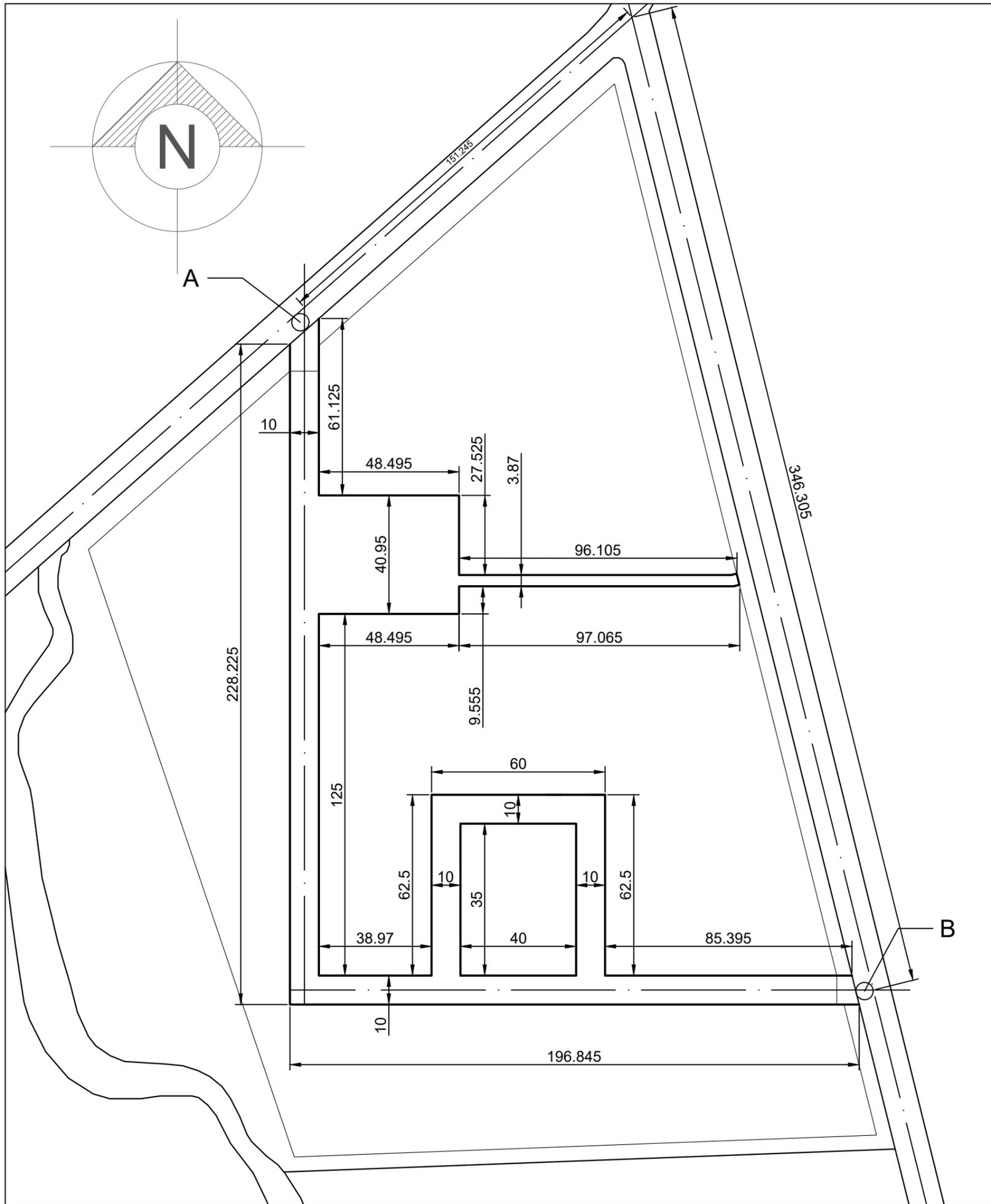
FECHA:  
FIRMA:  
ALUMNO:  
Claudio F. Corral del Castillo

DENOMINACIÓN:  
**Emplazamiento**

PLANO Nº:  
**2**



		<b>U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA</b> <b>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA</b>		
PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo				
<b>TÍTULO:</b> <b>Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra (Soria)</b>				
<b>LOCALIZACIÓN:</b> <b>Arévalo de la Sierra</b>			<b>ESCALA:</b> <b>1/1500</b>	
<b>FECHA:</b> 04/05/23 <b>FIRMA:</b> 	<b>DENOMINACIÓN:</b> <b>Replanteo N°1 Vallados</b>		<b>PLANO N°:</b> <b>3.1</b>	
<b>ALUMNO:</b> Claudio F. Corral del Castillo				



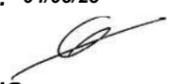

**U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA**  
**GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA**


PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo

**TÍTULO:**  
**Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra**

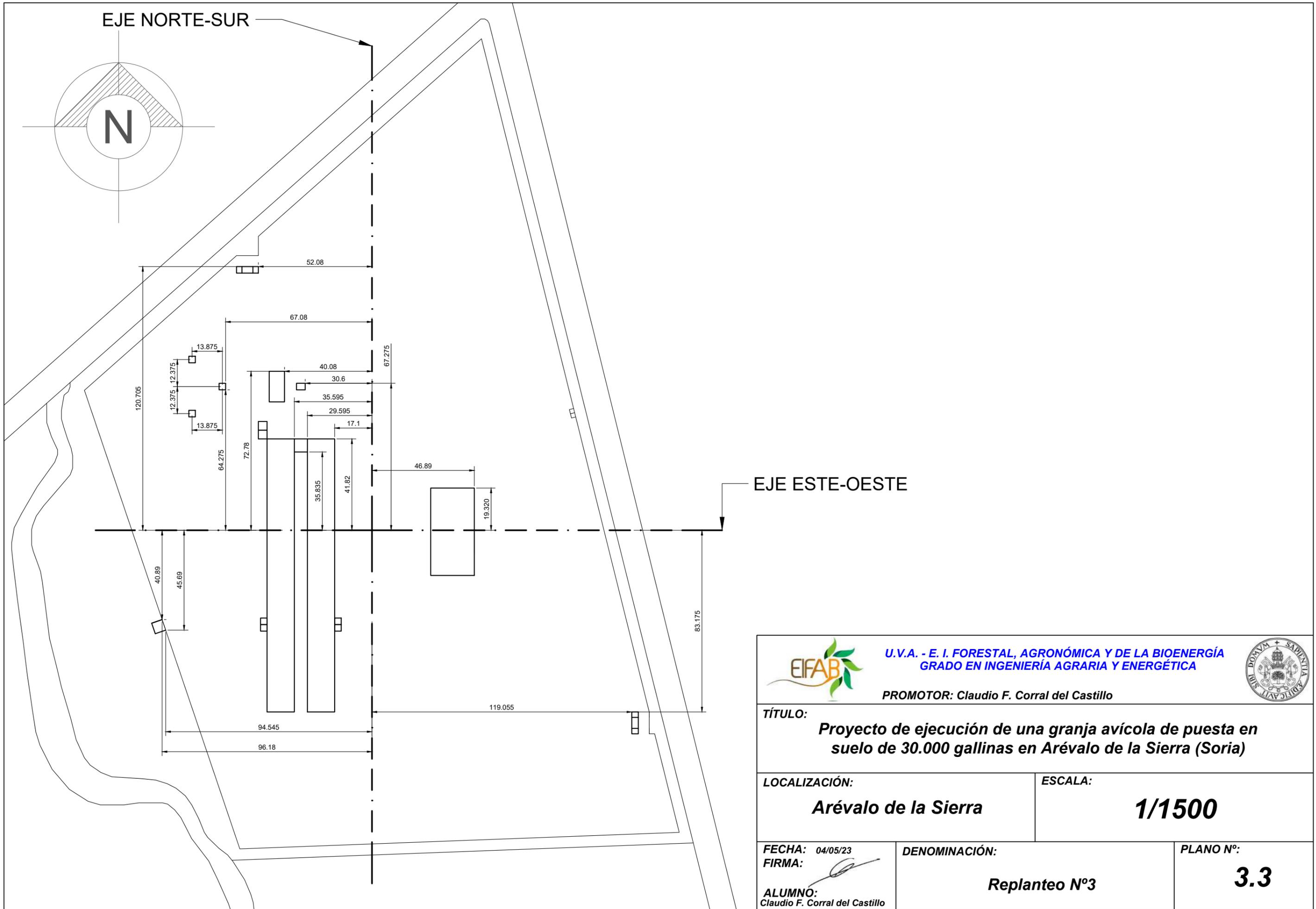
**LOCALIZACIÓN:**  
**Arévalo de la Sierra**

**ESCALA:**  
**1/1500**

**FECHA:** 04/05/23  
**FIRMA:**   
**ALUMNO:**  
 Claudio F. Corral del Castillo

**DENOMINACIÓN:**  
**Replanteo N°2 Caminos**

**PLANO N°:**  
**3.2**



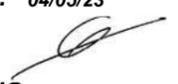

**U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA**  
**GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA**


PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo

**TÍTULO:**  
**Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra (Soria)**

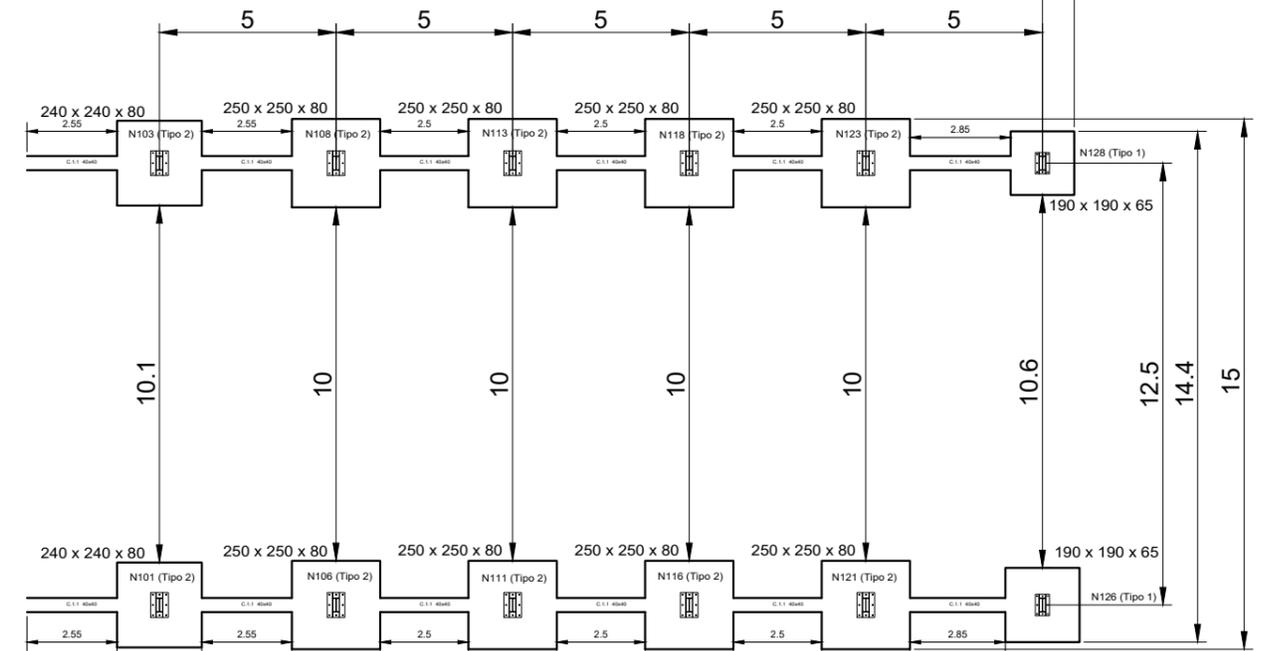
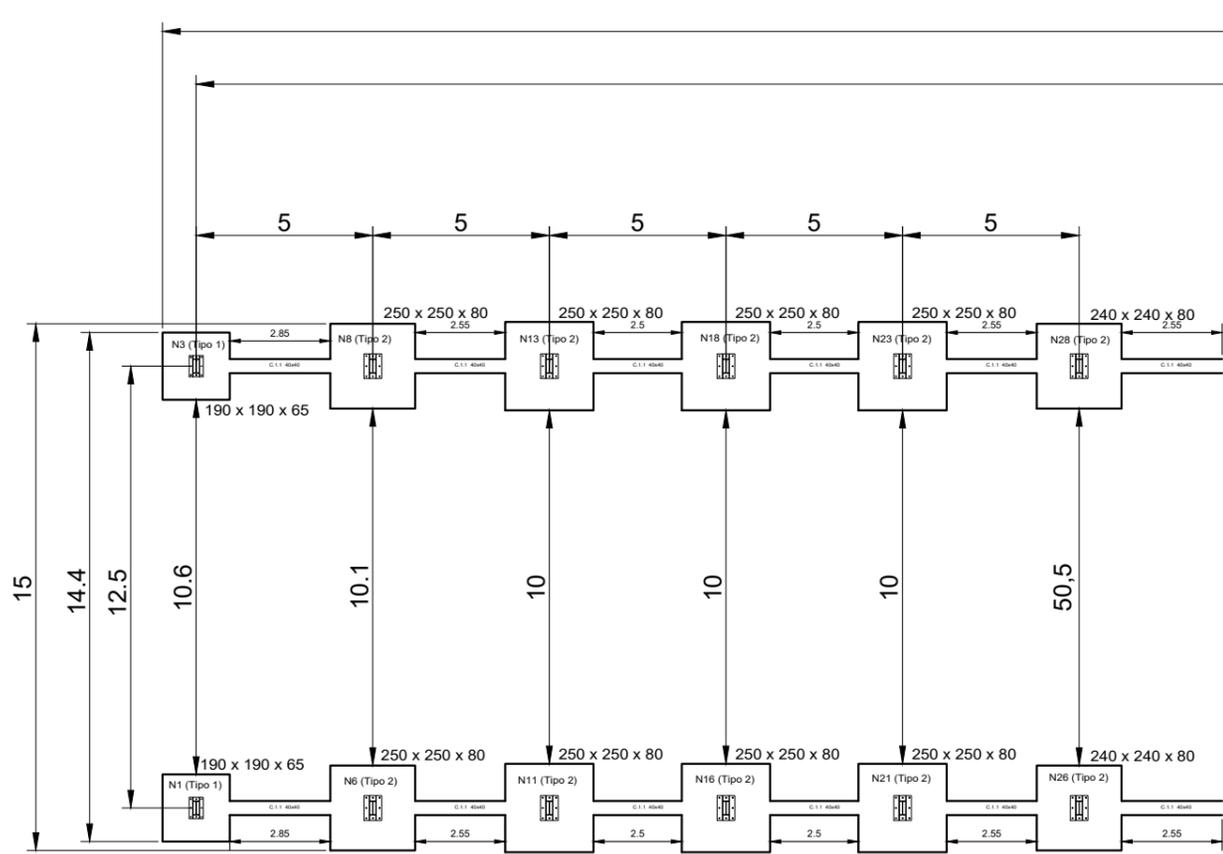
**LOCALIZACIÓN:**  
**Arévalo de la Sierra**

**ESCALA:**  
**1/1500**

**FECHA:** 04/05/23  
**FIRMA:**   
**ALUMNO:**  
 Claudio F. Corral del Castillo

**DENOMINACIÓN:**  
**Replanteo N°3**

**PLANO N°:**  
**3.3**



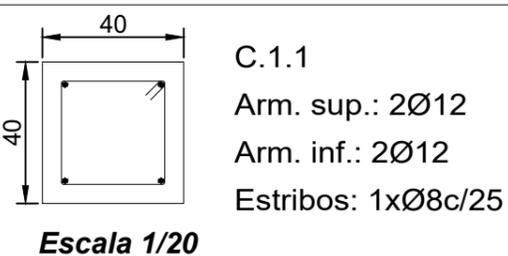
**Hormigón tipo C25/30**

Resumen Acero		Long. total	Peso+10%	Total
Elemento, Viga y Placa de anclaje		(m)	(kg)	
S-400	Ø8	864.5	375	
	Ø12	1058.0	1033	
	Ø16	5104.6	8862	
	Ø20	1684.3	4569	14839

**Cuadro de arranques**

Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N1, N3, N126 y N128	8 Pernos Ø 20	Placa base (400x600x22)
N6, N8, N11, N13, N16, N18, N21, N23, N26, N28, N31, N33, N36, N38, N41, N43, N46, N48, N51, N53, N56, N58, N61, N63, N66, N68, N71, N73, N76, N78, N81, N83, N86, N88, N91, N93, N96, N98, N101, N103, N106, N108, N111, N113, N116, N118, N121 y N123	8 Pernos Ø 27	Placa base (500x700x24)

**CUADRO DE VIGAS DE ATADO**



Escala 1/20



U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA



PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo

**TÍTULO:**

**Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra (Soria)**

**LOCALIZACIÓN:**

**Arévalo de la Sierra**

**ESCALA:**

**1/200**

FECHA: 05/05/23

FIRMA:

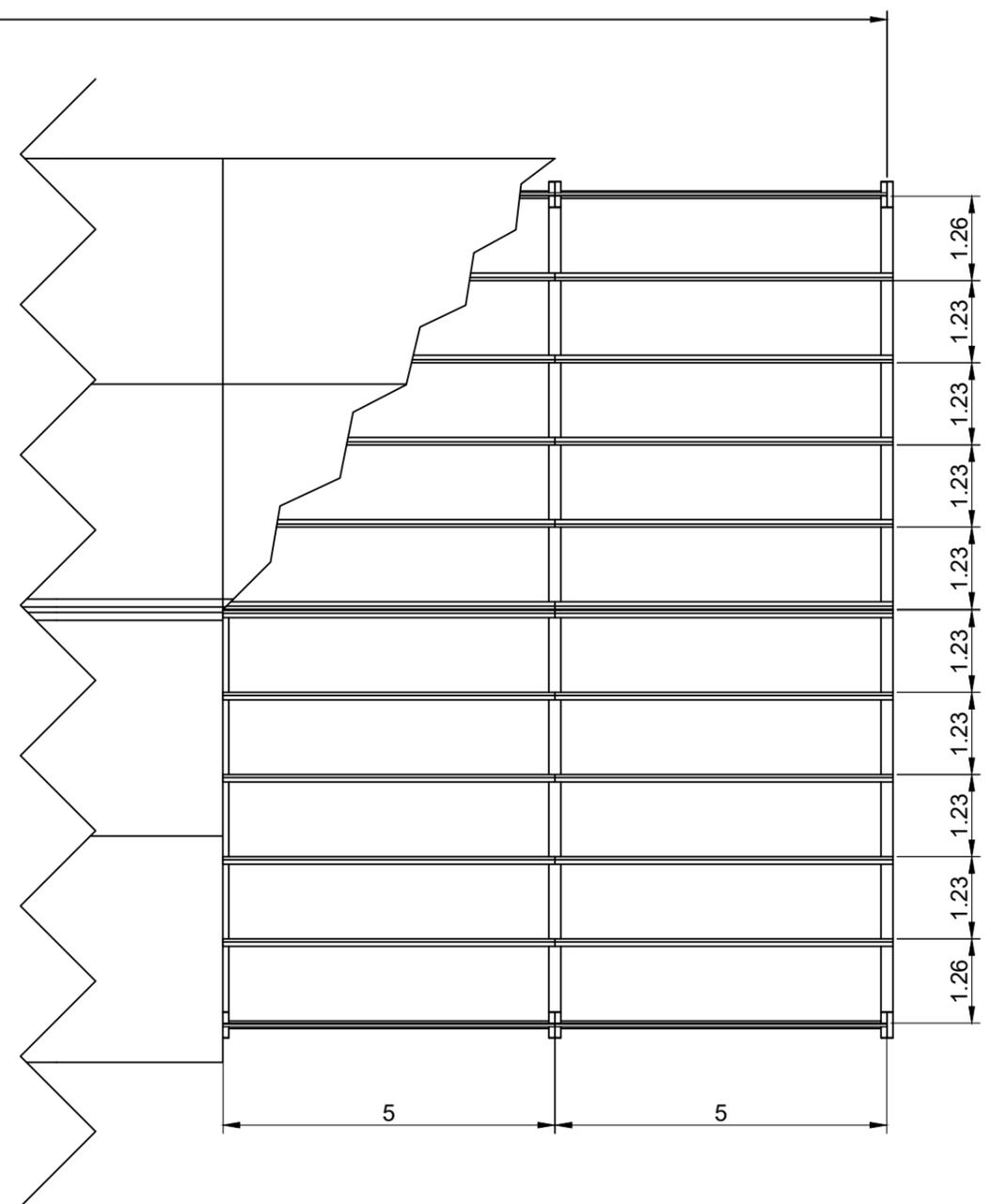
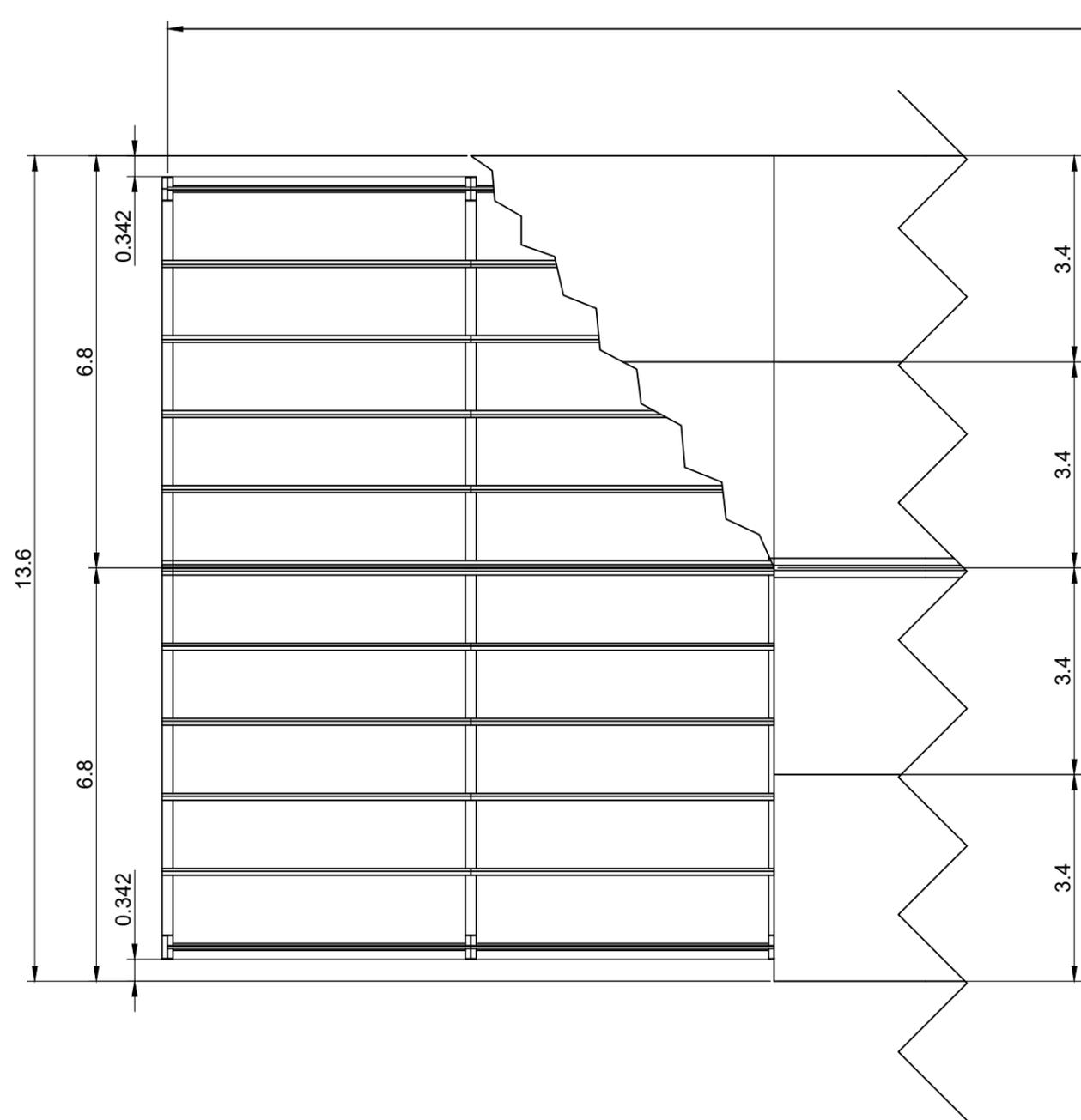
DENOMINACIÓN:

**Estercolero  
Planta / Cimientos**

PLANO Nº:

**4.1.1**

ALUMNO:  
Claudio F. Corral del Castillo



U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA



PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo

**TÍTULO:**  
**Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra (Soria)**

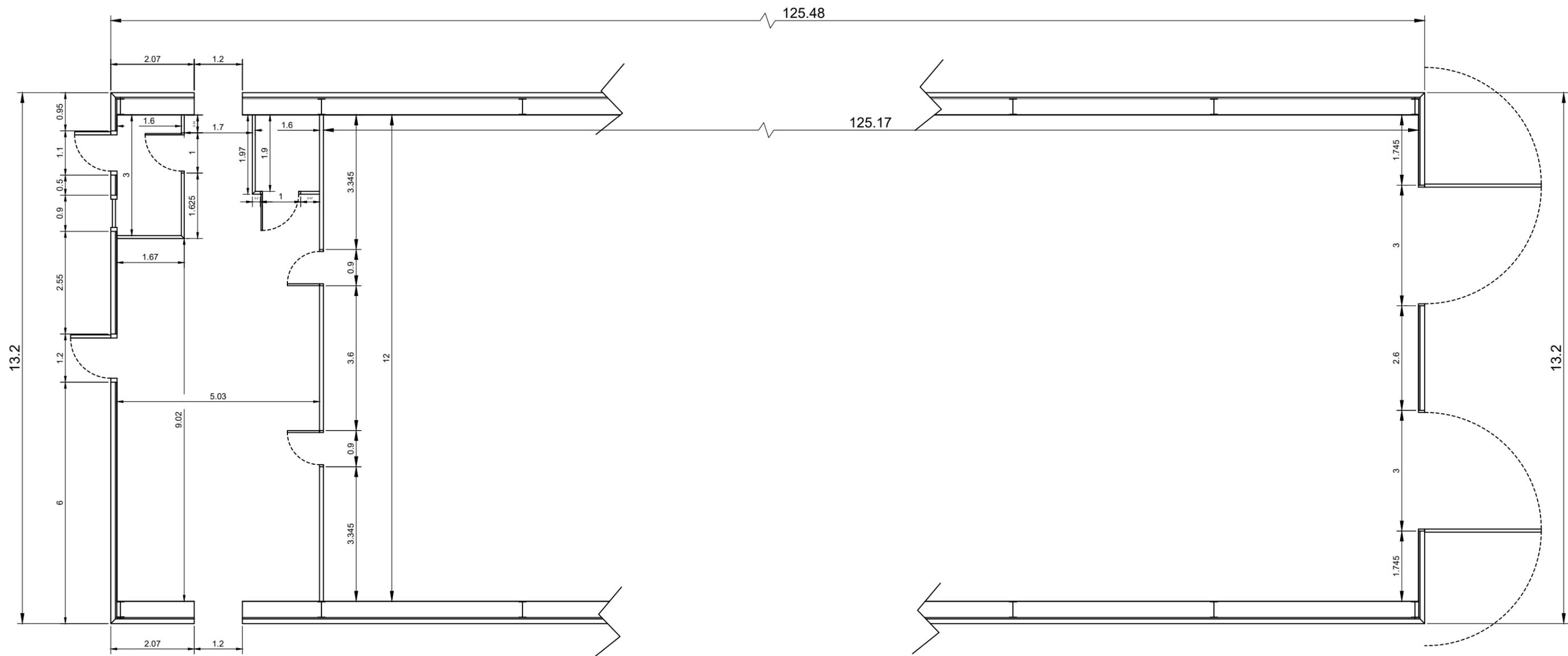
**LOCALIZACIÓN:**  
**Arévalo de la Sierra**

**ESCALA:**  
**1/100**

**FECHA:** 05/05/23  
**FIRMA:**   
**ALUMNO:**  
Claudio F. Corral del Castillo

**DENOMINACIÓN:**  
**Estercolero  
Planta / Cubierta**

**PLANO Nº:**  
**4.1.2**




**U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA**  
**GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA**


PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo

**TÍTULO:**  
**Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra (Soria)**

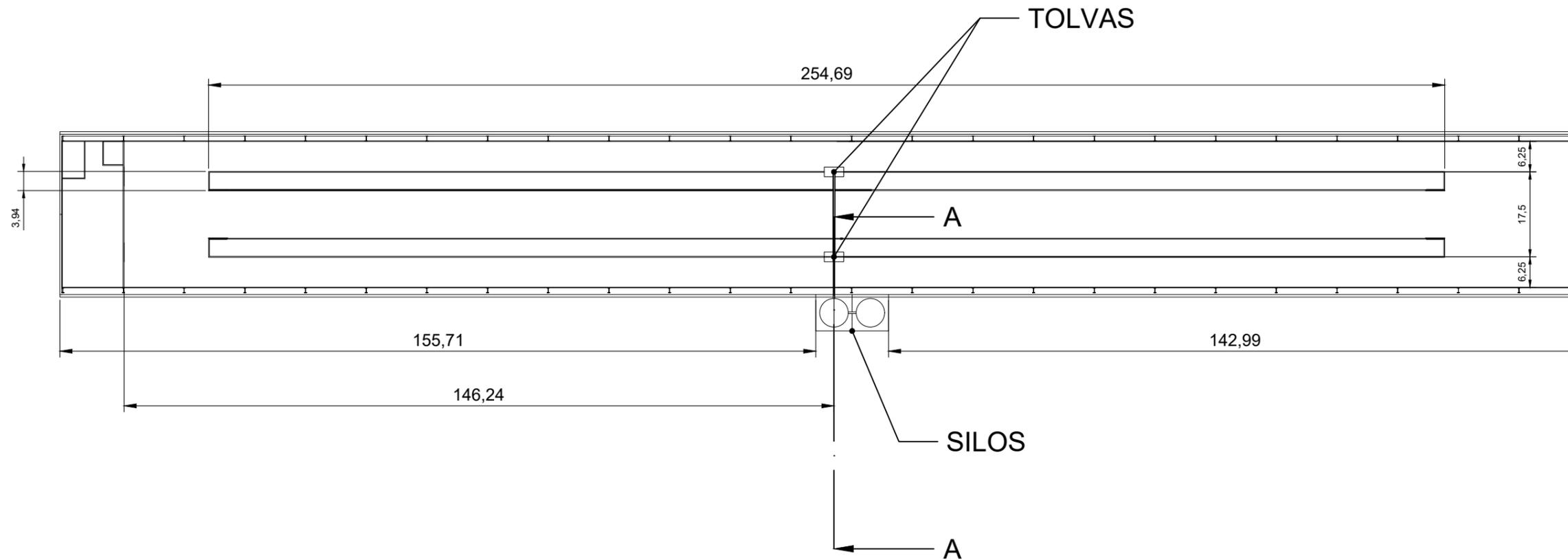
**LOCALIZACIÓN:**  
**Arévalo de la Sierra**

**ESCALA:**  
**1/100**

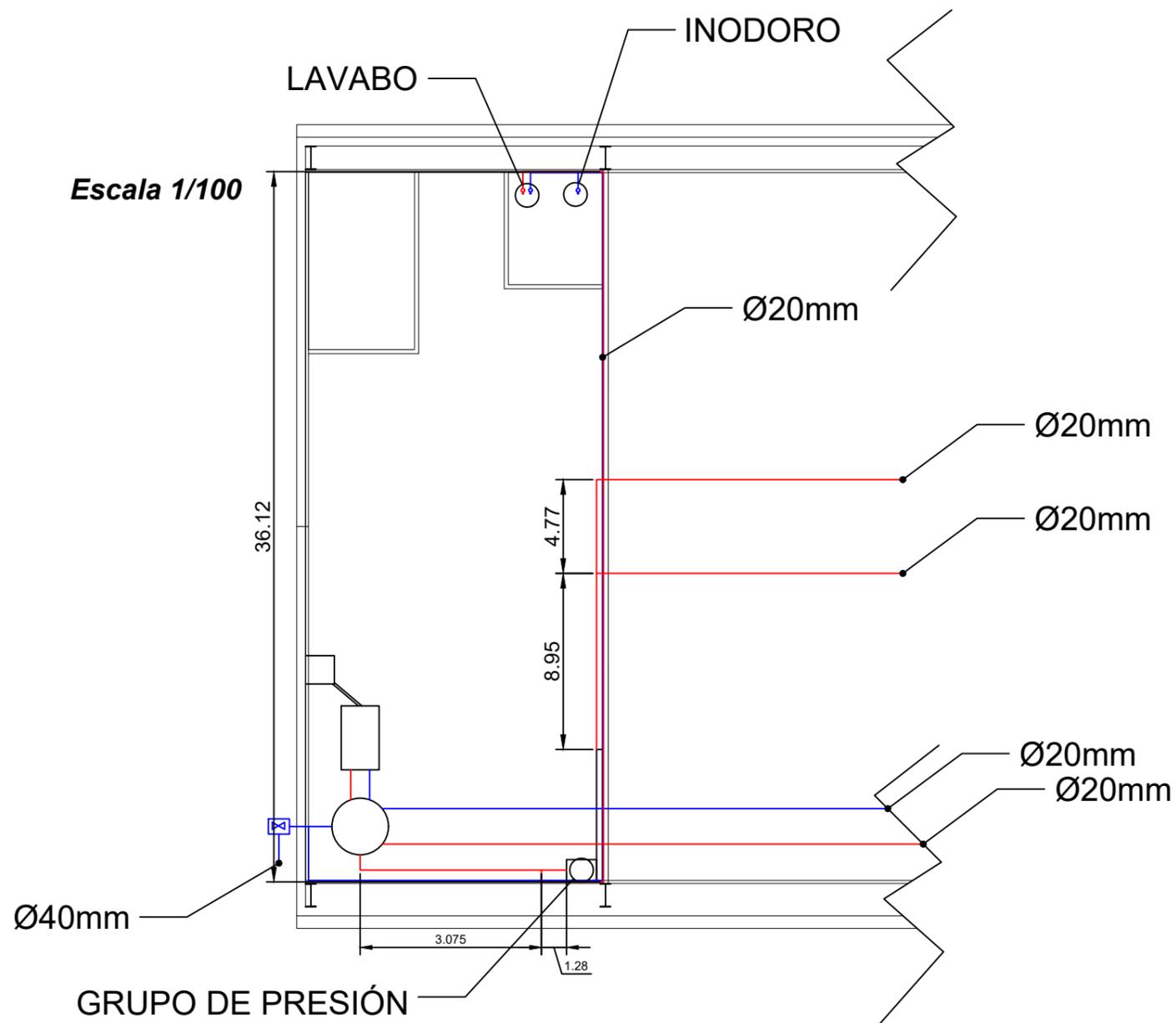
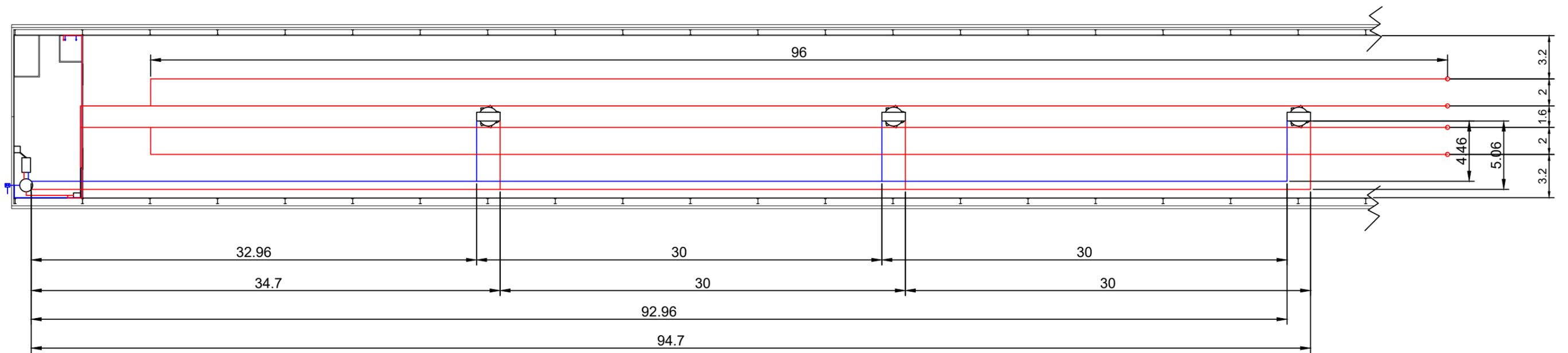
**FECHA:** 08/05/23  
**FIRMA:**  
**ALUMNO:**  
 Claudio F. Corral del Castillo

**DENOMINACIÓN:**  
**Módulo Ganadero**  
**Planta / Distribución**

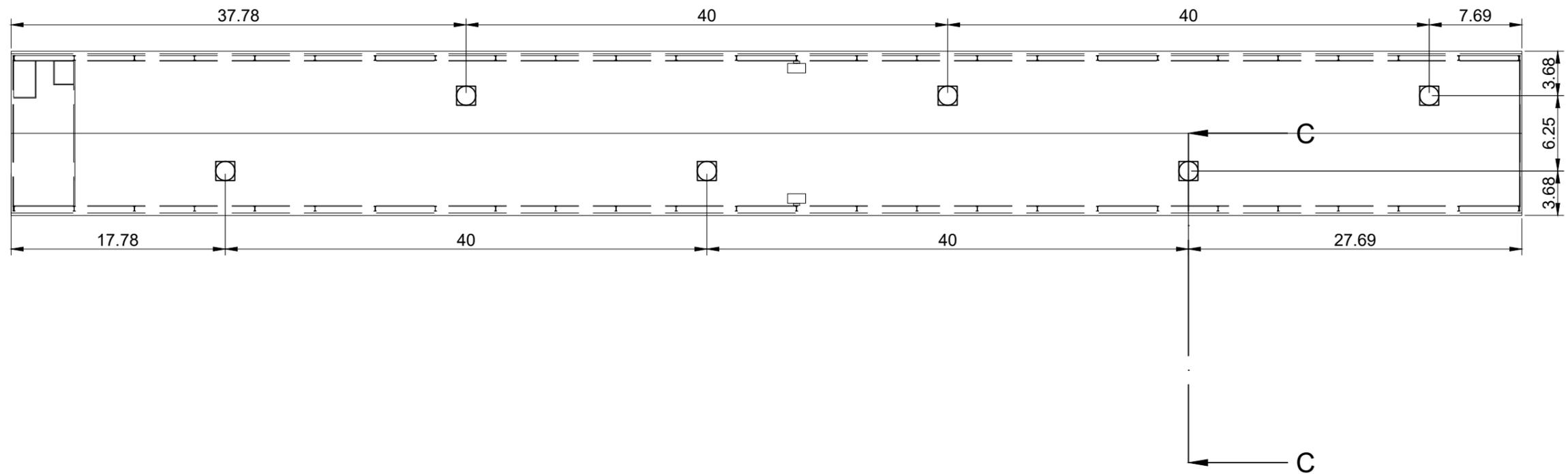
**PLANO Nº:**  
**4.1.3**



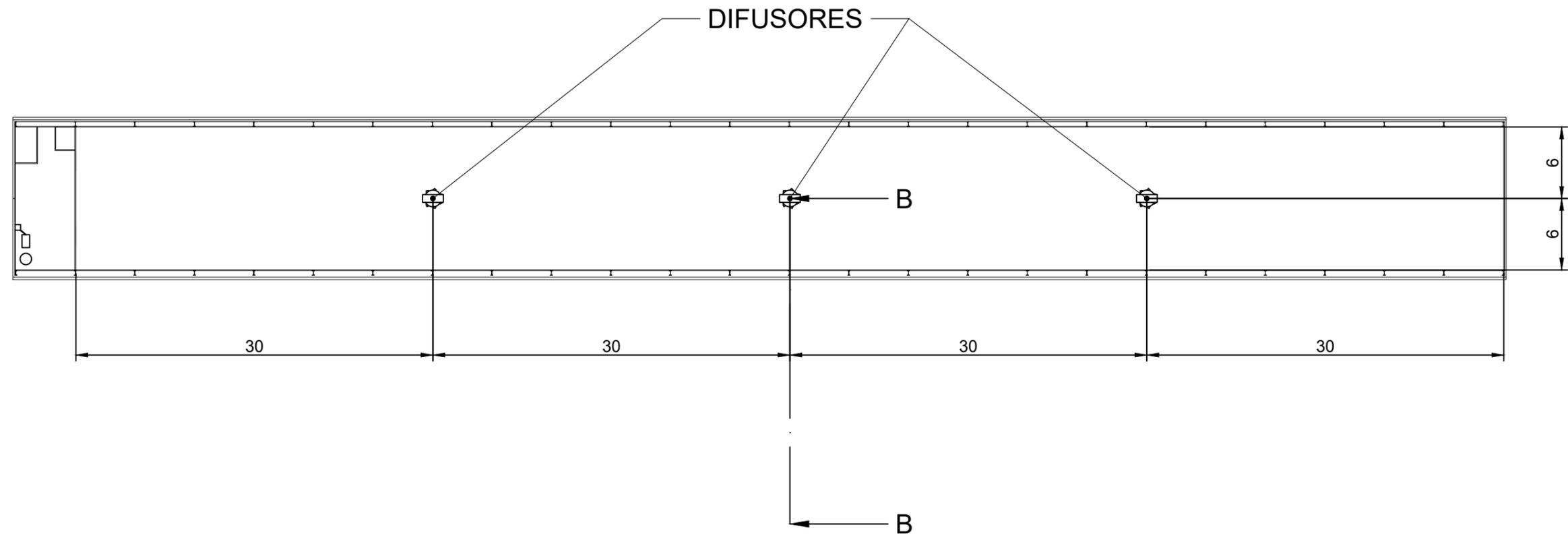
		<b>U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA</b> <b>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA</b>			
<p>PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo</p>					
<p><b>TÍTULO:</b>  <b>Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra (Soria)</b></p>					
<p><b>LOCALIZACIÓN:</b>  <b>Arévalo de la Sierra</b></p>			<p><b>ESCALA:</b>  <b>1/400</b></p>		
<p><b>FECHA:</b> 05/05/23  <b>FIRMA:</b></p>		<p><b>DENOMINACIÓN:</b>  <b>Módulo Ganadero</b>  <b>Planta de Distribución de Alimento</b></p>		<p><b>PLANO N°:</b>  <b>4.1.4</b></p>	
<p><b>ALUMNO:</b>          Claudio F. Corral del Castillo</p>					



		<b>U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA</b> <b>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA</b>		
<b>PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo</b>				
<b>TÍTULO:</b> <b>Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra (Soria)</b>				
<b>LOCALIZACIÓN:</b> <b>Arévalo de la Sierra</b>			<b>ESCALA:</b> <b>1/300</b> <b>1/100</b>	
<b>FECHA:</b> 17/05/23 <b>FIRMA:</b>		<b>DENOMINACIÓN:</b> <b>Módulo Ganadero</b> <b>Planta de Distribución de Fontanería</b>		<b>PLANO Nº:</b> <b>4.1.5</b>
<b>ALUMNO:</b> Claudio F. Corral del Castillo				



		<b>U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA</b> <b>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA</b>		
PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo				
<b>TÍTULO:</b> <b>Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra (Soria)</b>				
<b>LOCALIZACIÓN:</b> <b>Arévalo de la Sierra</b>			<b>ESCALA:</b> <b>1/400</b>	
<b>FECHA:</b> 08/05/23 <b>FIRMA:</b>		<b>DENOMINACIÓN:</b> <b>Módulo Ganadero</b> <b>Planta de Distribución de Ventilación</b>		<b>PLANO Nº:</b> <b>4.1.6</b>
<b>ALUMNO:</b> Claudio F. Corral del Castillo				

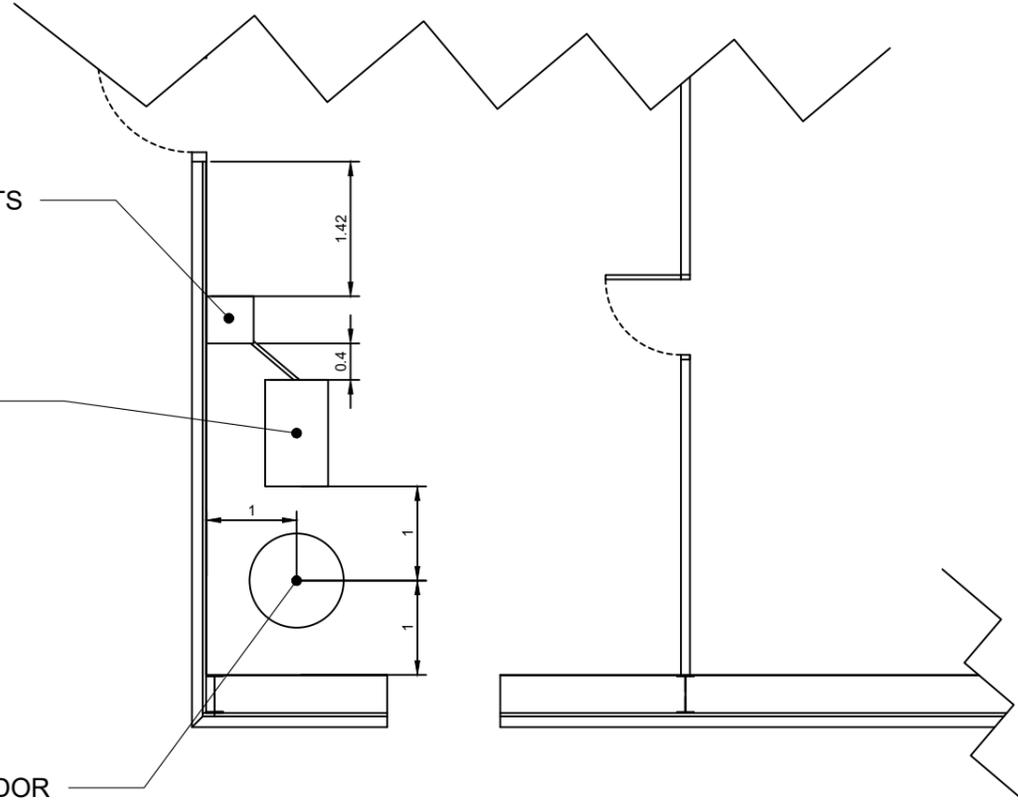


Escala 1/75

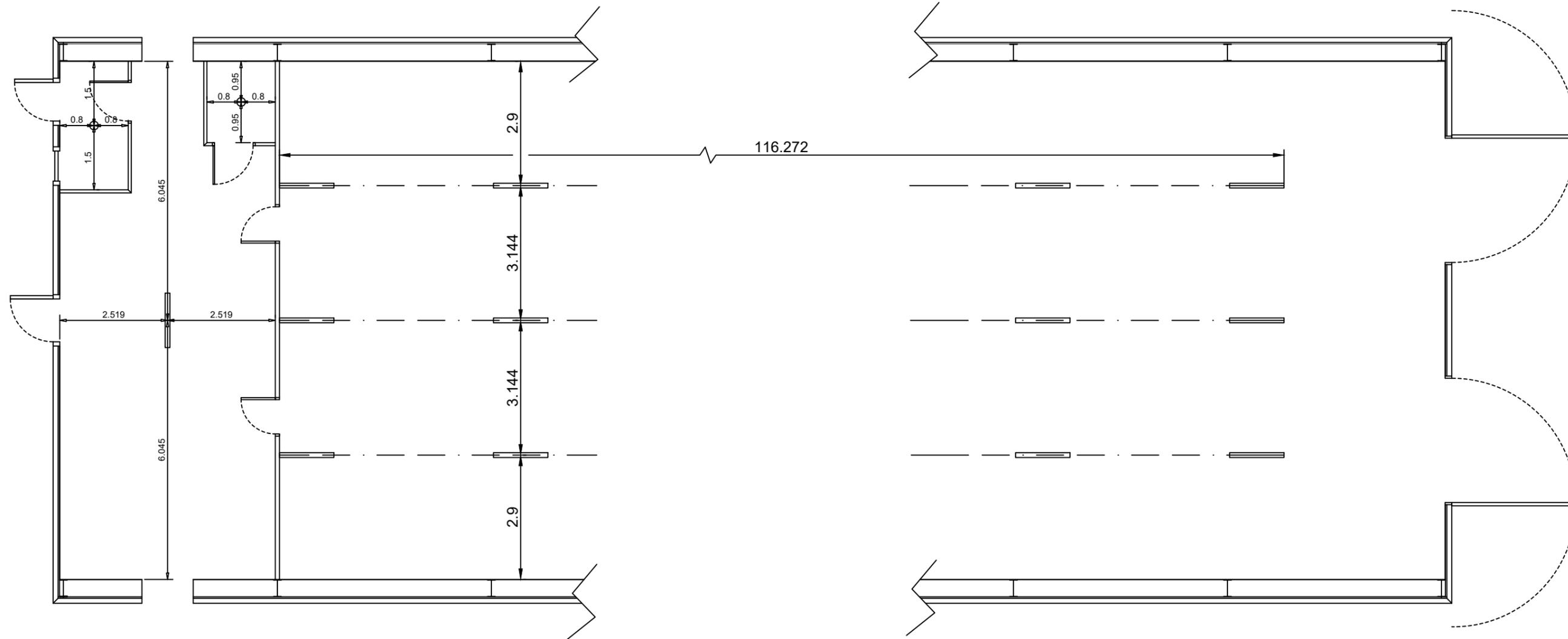
TOLVA DE PELLETS

CALDERA

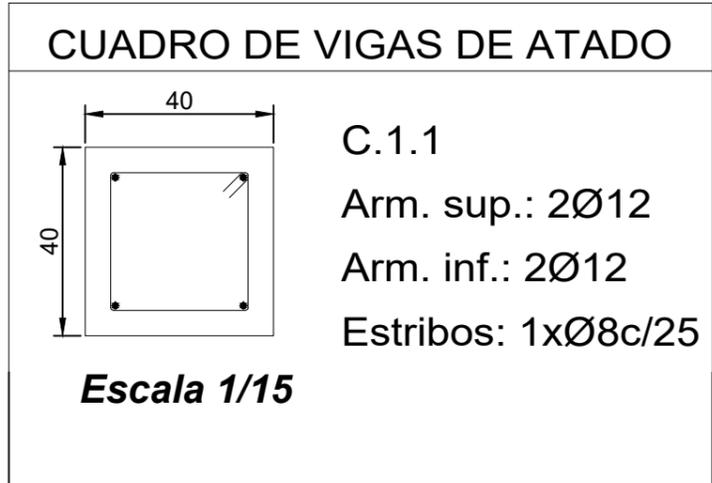
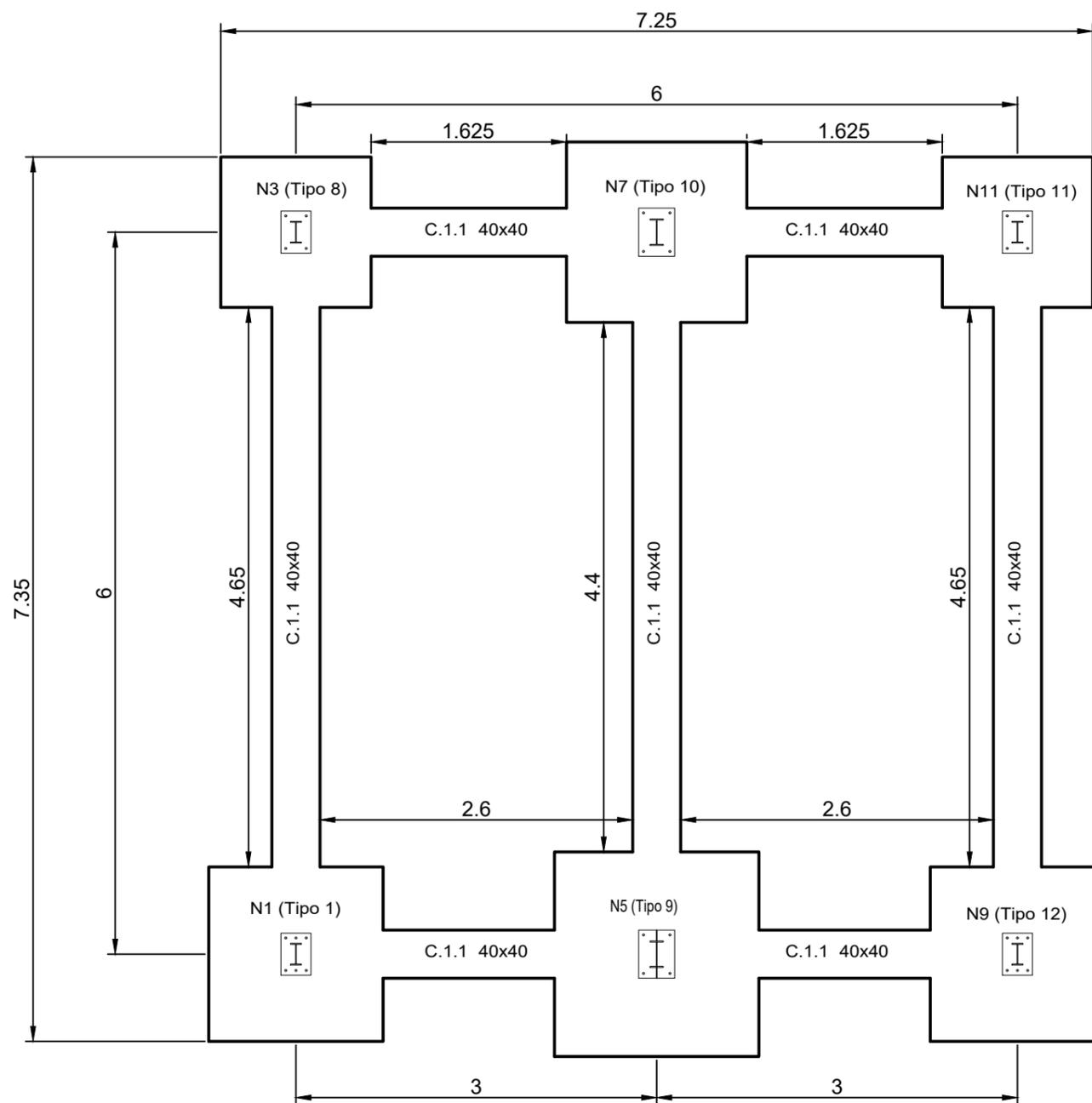
INTERCAMBIADOR



		<b>U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA</b> <b>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA</b>		
<p>PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo</p>				
<p>TÍTULO:  <b>Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra (Soria)</b> </p>				
<p>LOCALIZACIÓN:  <b>Arévalo de la Sierra</b> </p>			<p>ESCALA:  <b>1/400</b>  <b>1/75</b> </p>	
<p>FECHA: 05/05/23          FIRMA:</p>		<p>DENOMINACIÓN:  <b>Módulo Ganadero</b>  <b>Planta de Distribución de Calefacción</b> </p>		<p>PLANO Nº:  <b>4.1.7</b> </p>
<p>ALUMNO:          Claudio F. Corral del Castillo       </p>				



		<b>U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA</b> <b>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA</b>		
<p>PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo</p>				
<p><b>TÍTULO:</b>  <b>Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra (Soria)</b></p>				
<p><b>LOCALIZACIÓN:</b>  <b>Arévalo de la Sierra</b></p>			<p><b>ESCALA:</b>  <b>1/100</b></p>	
<p><b>FECHA:</b> 08/05/23  <b>FIRMA:</b></p>		<p><b>DENOMINACIÓN:</b>  <b>Módulo Ganadero</b>  <b>Planta de Distribución de Iluminación</b></p>		<p><b>PLANO Nº:</b>  <b>4.1.8</b></p>
<p><b>ALUMNO:</b>          Claudio F. Corral del Castillo</p>				



Hormigón tipo C25/30

Cuadro de arranques

Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N1 y N9	6 Pernos Ø 16	Placa base (250x350x14)
N3 y N11	4 Pernos Ø 16	Placa base (250x350x12)
N5	4 Pernos Ø 16	Placa base (300x400x15)
N7	4 Pernos Ø 16	Placa base (300x400x14)

Resumen Acero

Elemento, Viga y Placa de anclaje		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
S-400	Ø8	122.4	53	475
	Ø12	207.6	203	
	Ø16	126.0	219	



U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
 GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA



PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo

**TÍTULO:**  
 Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra (Soria)

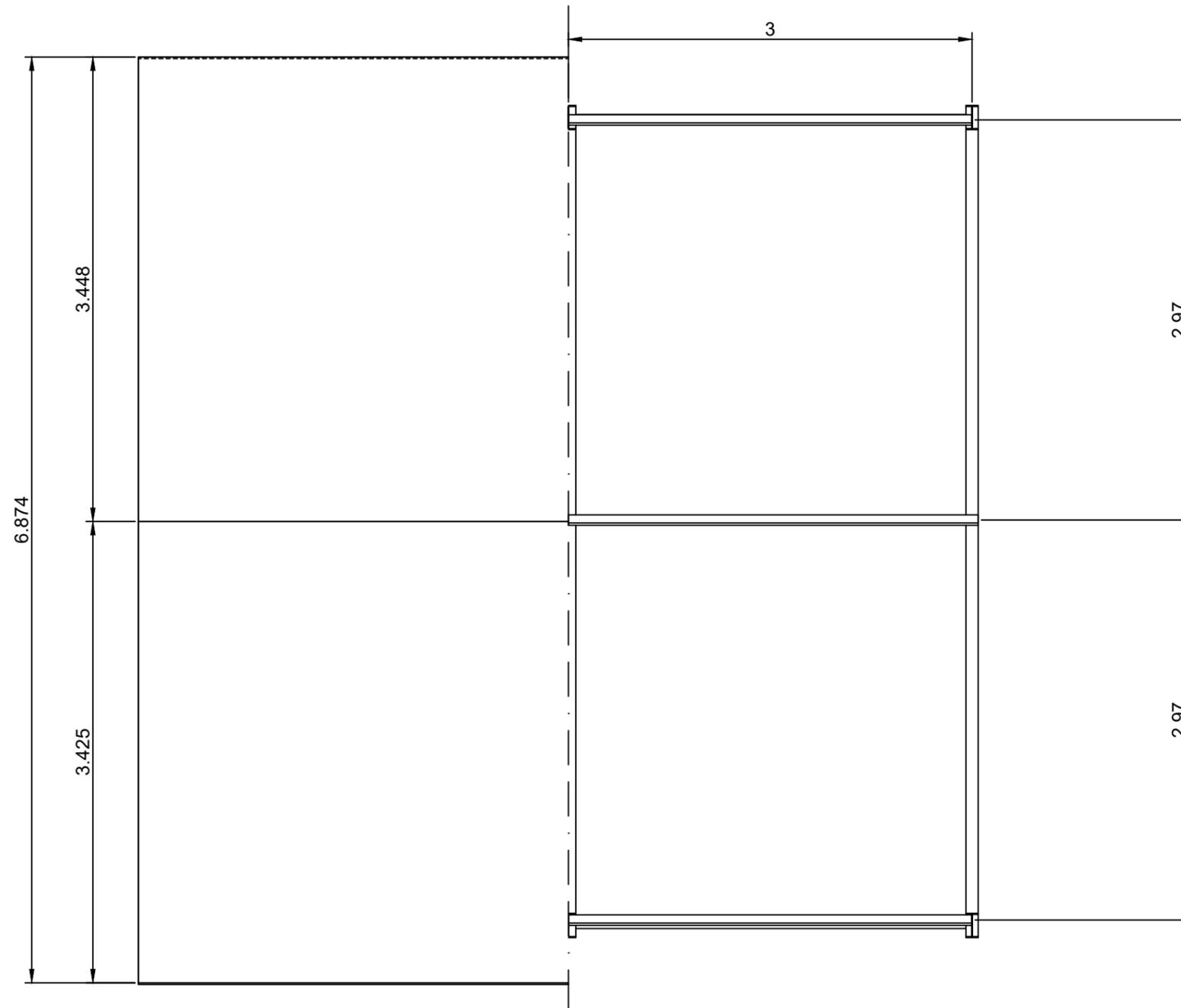
**LOCALIZACIÓN:**  
 Arévalo de la Sierra

**ESCALA:**  
 1/50

**FECHA:** 05/05/23  
**FIRMA:**  
**ALUMNO:** Claudio F. Corral del Castillo

**DENOMINACIÓN:**  
 Módulo Frigorífico  
 Planta / Cimientos

**PLANO Nº:**  
 4.2.1



U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA



PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo

TÍTULO:

**Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra (Soria)**

LOCALIZACIÓN:

**Arévalo de la Sierra**

ESCALA:

**1/40**

FECHA: 05/05/23

FIRMA:

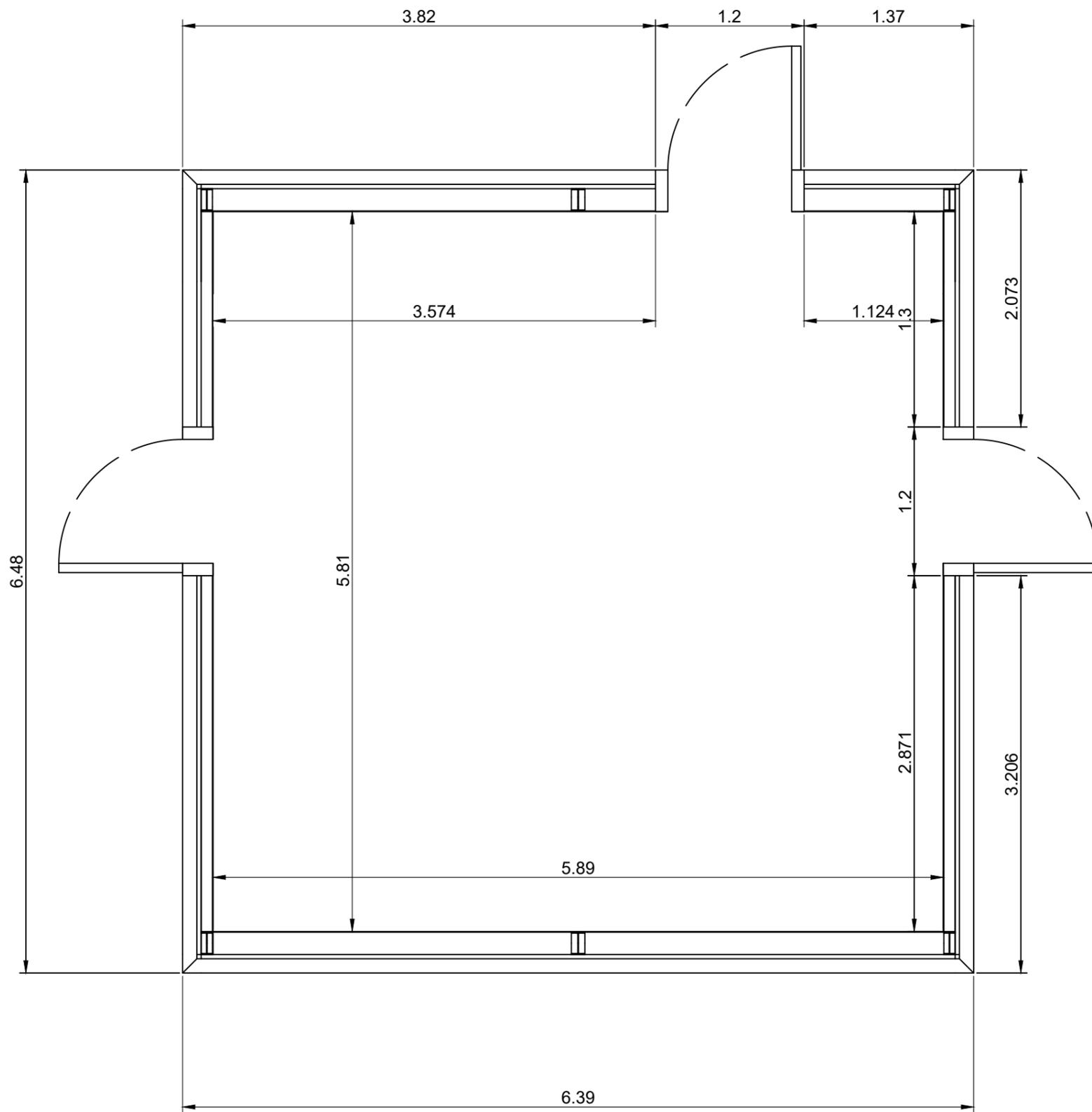
ALUMNO:  
Claudio F. Corral del Castillo

DENOMINACIÓN:

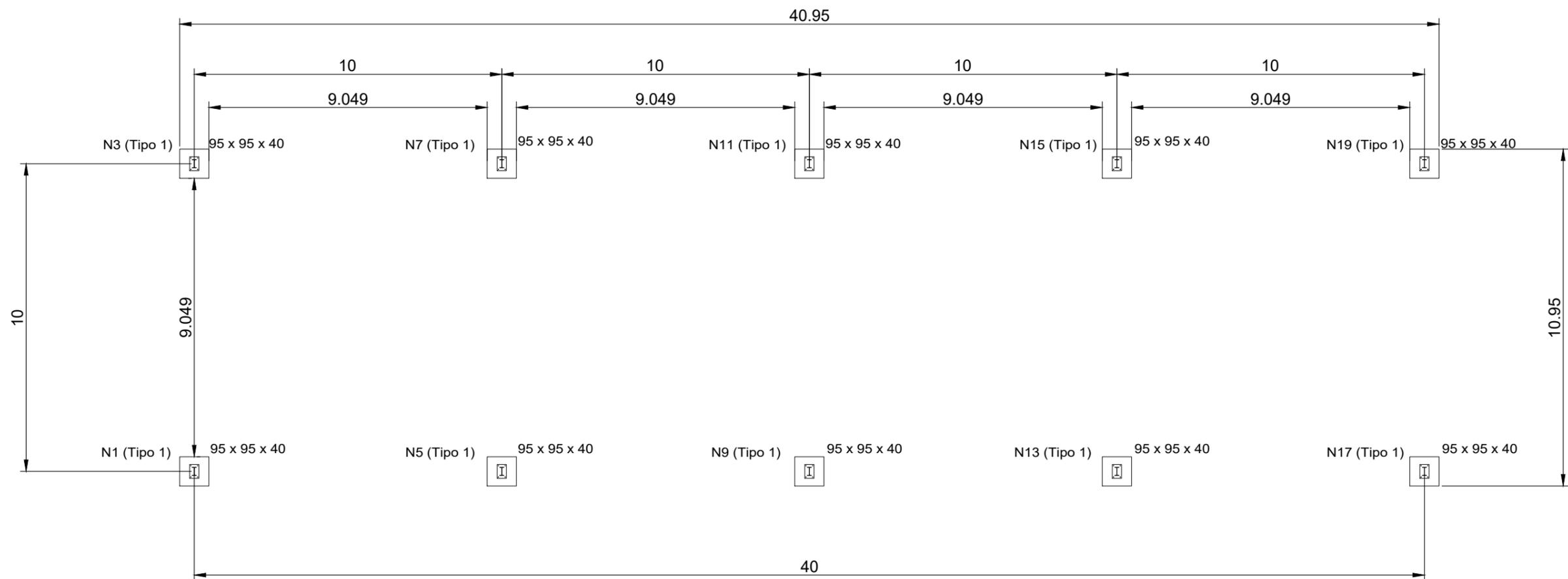
**Módulo Frigorífico  
Planta / Cubierta**

PLANO Nº:

**4.2.2**



		<p><b>U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA</b>  <b>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA</b></p>		
<p>PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo</p>				
<p><b>TÍTULO:</b>  <b>Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra (Soria)</b></p>				
<p><b>LOCALIZACIÓN:</b>  <b>Arévalo de la Sierra</b></p>			<p><b>ESCALA:</b>  <b>1/40</b></p>	
<p><b>FECHA:</b> 04/05/23  <b>FIRMA:</b></p>		<p><b>DENOMINACIÓN:</b>  <b>Módulo Frigorífico  Planta / Distribución</b></p>		<p><b>PLANO Nº:</b>  <b>4.2.3</b></p>
<p><b>ALUMNO:</b>  Claudio F. Corral del Castillo</p>				



Hormigón tipo C25/30			
Resumen Acero Elemento y Placa de anclaje	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	
S-400                      Ø12	123.6	121	

Cuadro de arranques		
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N1, N3, N5, N7, N9, N11, N13, N15, N17 y N19	4 Pernos Ø 16	Placa base (300x450x16)



**U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA**  
**GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA**

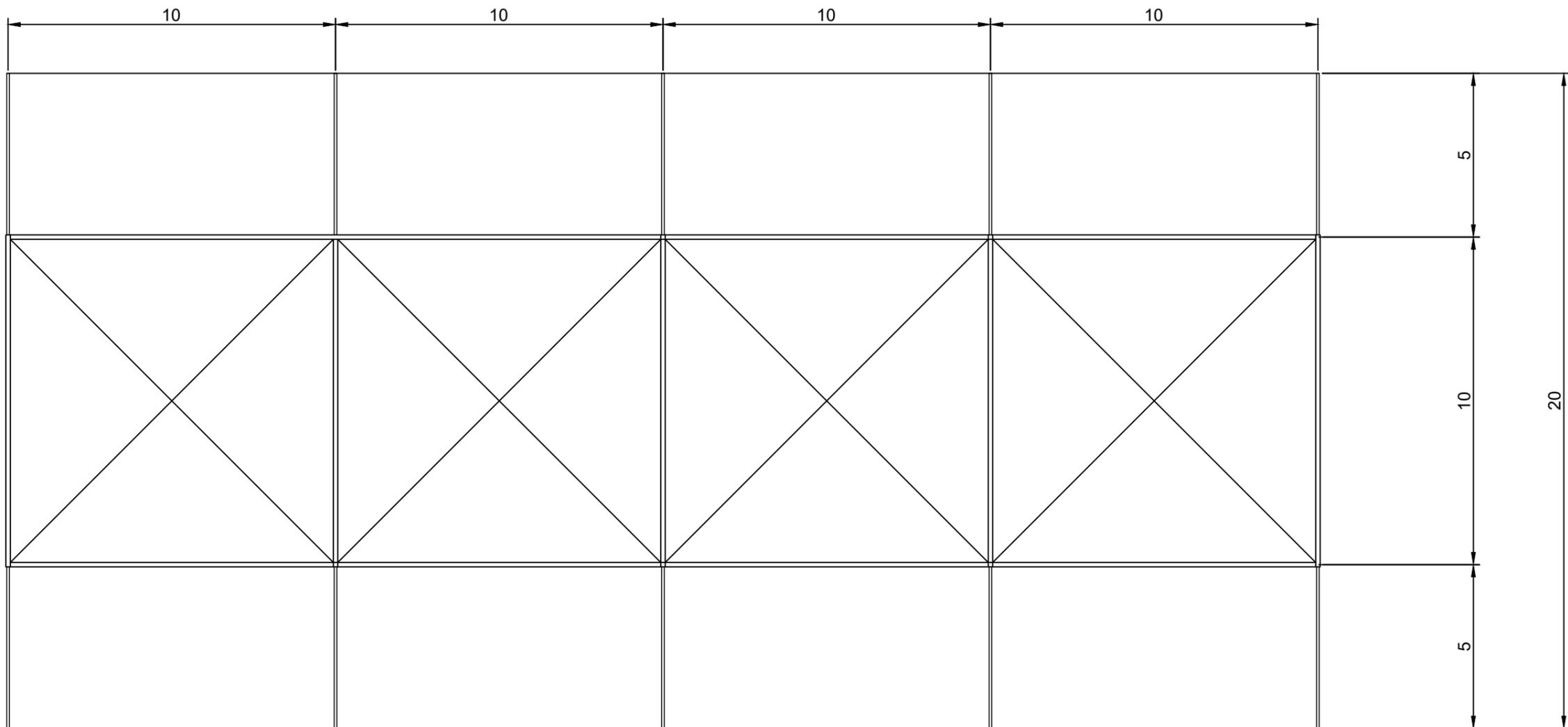
PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo



**TÍTULO:**  
**Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra (Soria)**

<b>LOCALIZACIÓN:</b> <b>Arévalo de la Sierra</b>	<b>ESCALA:</b> <b>1/150</b>
---	--------------------------------

<b>FECHA:</b> 05/05/23 <b>FIRMA:</b> <b>ALUMNO:</b> Claudio F. Corral del Castillo	<b>DENOMINACIÓN:</b> <b>Estercolero          Planta / Cimientos</b>	<b>PLANO Nº:</b> <b>4.3.1</b>
---	--	----------------------------------



U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA



PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo

TÍTULO:

**Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra (Soria)**

LOCALIZACIÓN:

**Arévalo de la Sierra**

ESCALA:

**1/150**

FECHA: 05/05/23

FIRMA:

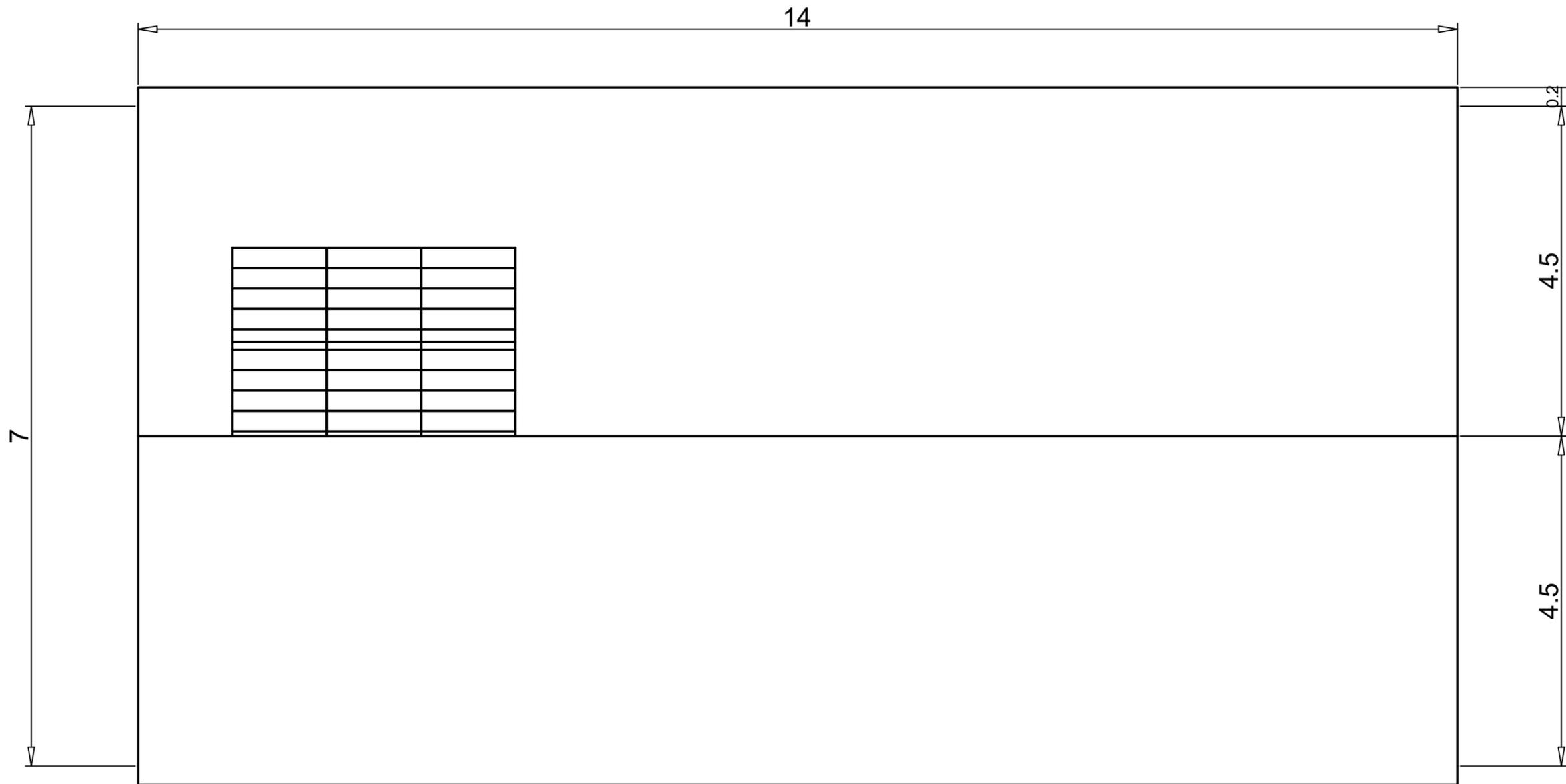
ALUMNO:  
Claudio F. Corral del Castillo

DENOMINACIÓN:

**Estercolero  
Planta general**

PLANO Nº:

**4.3.2**



U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA



PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo

TÍTULO:

**Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra**

LOCALIZACIÓN:

**Arévalo de la Sierra**

ESCALA:

**1/50**

FECHA: 27/05/23

FIRMA:

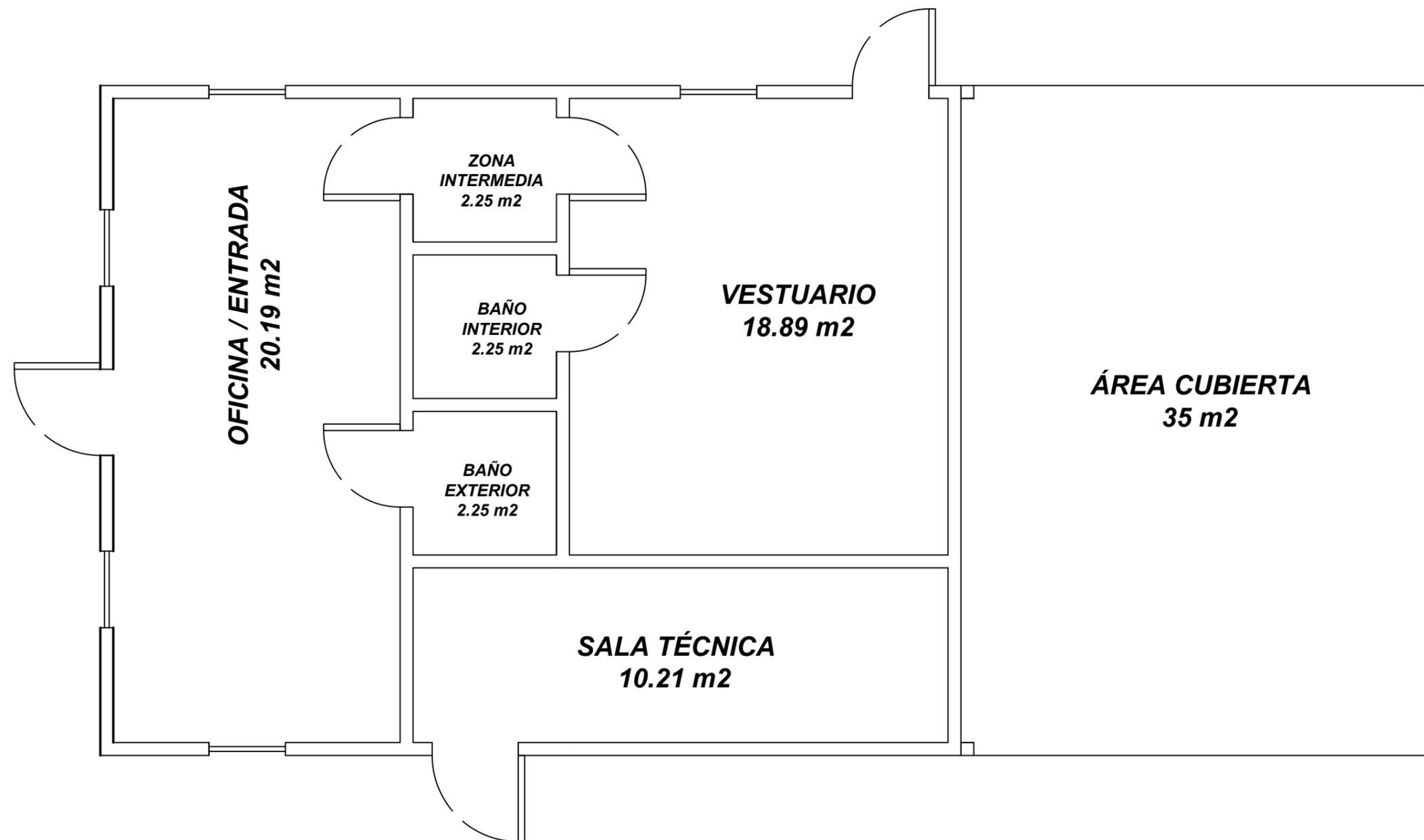
ALUMNO:  
Claudio F. Corral del Castillo

DENOMINACIÓN:

**Módulo de Entrada:  
Planta de cubierta**

PLANO Nº:

**4.4.1**



U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA



PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo

TÍTULO:

**Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra**

LOCALIZACIÓN:

**Arévalo de la Sierra**

ESCALA:

**1/50**

FECHA: 27/05/23

FIRMA:

ALUMNO:

Claudio F. Corral del Castillo

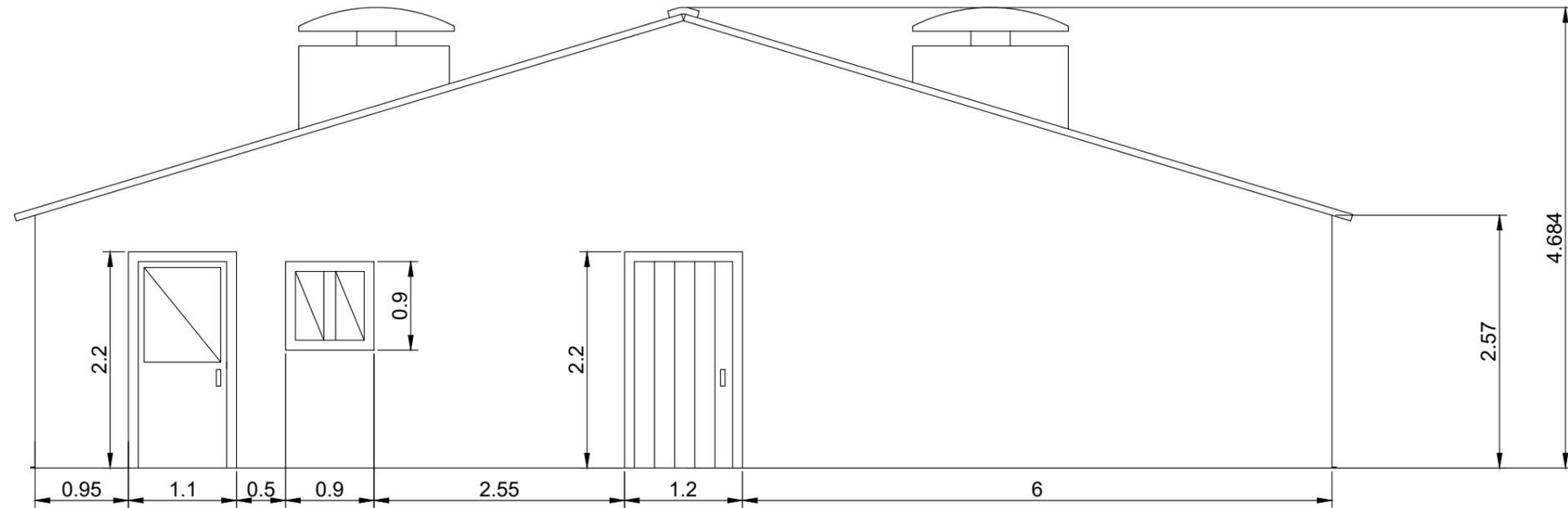
DENOMINACIÓN:

**Módulo de Entrada:  
Distribución en planta**

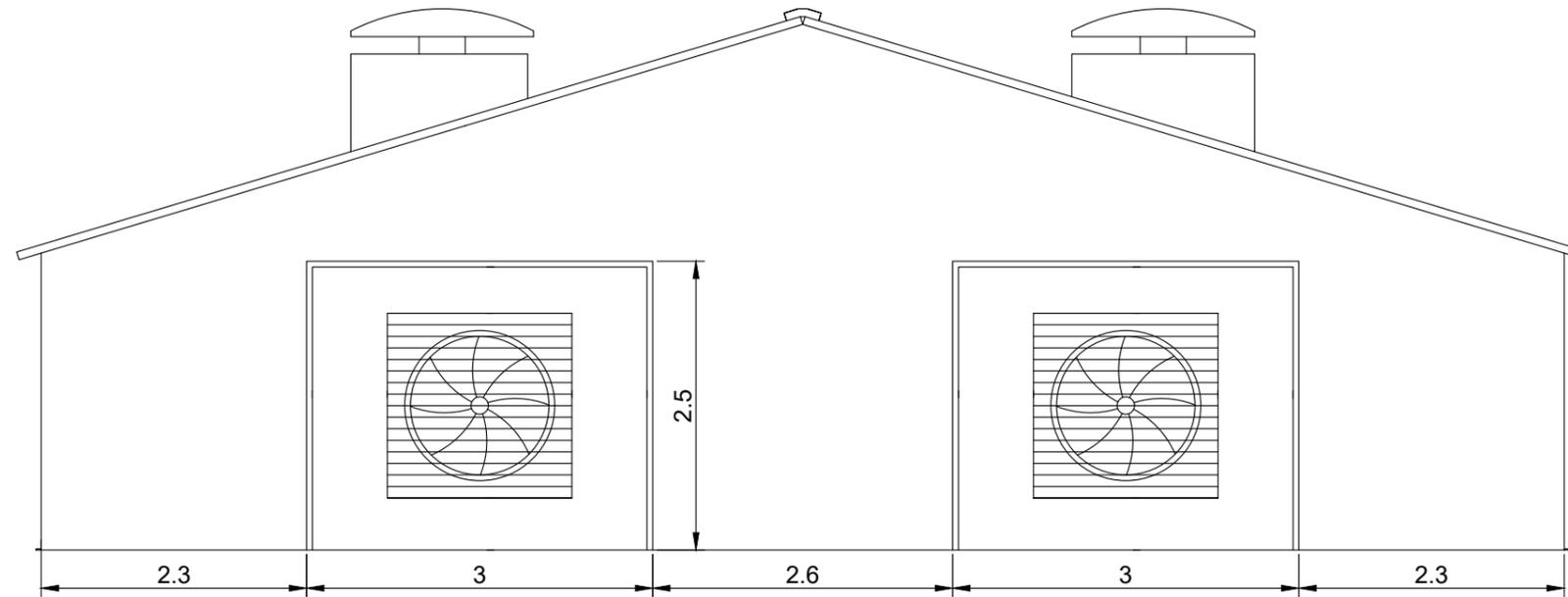
PLANO Nº:

**4.4.2**

# ALZADO NORTE

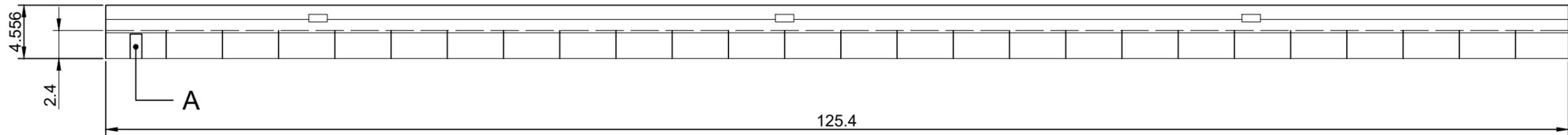


# ALZADO SUR

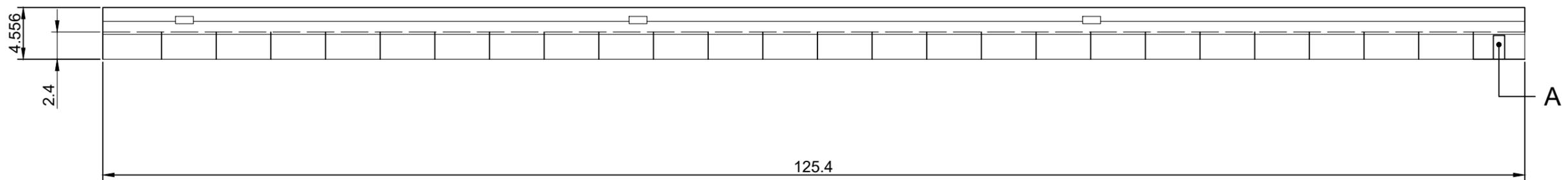


		<p><b>U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA</b>  <b>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA</b></p>			
<p>PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo</p>					
<p>TÍTULO:  <b>Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra</b></p>					
<p>LOCALIZACIÓN:  <b>Arévalo de la Sierra</b></p>			<p>ESCALA:  <b>1/60</b></p>		
<p>FECHA: 26/05/23          FIRMA:</p>		<p>DENOMINACIÓN:  <b>Módulos Productivos:          Alzados Norte y Sur</b></p>		<p>PLANO Nº:  <b>5.1.1</b></p>	
<p>ALUMNO:          Claudio F. Corral del Castillo</p>					

## Alzado Oeste

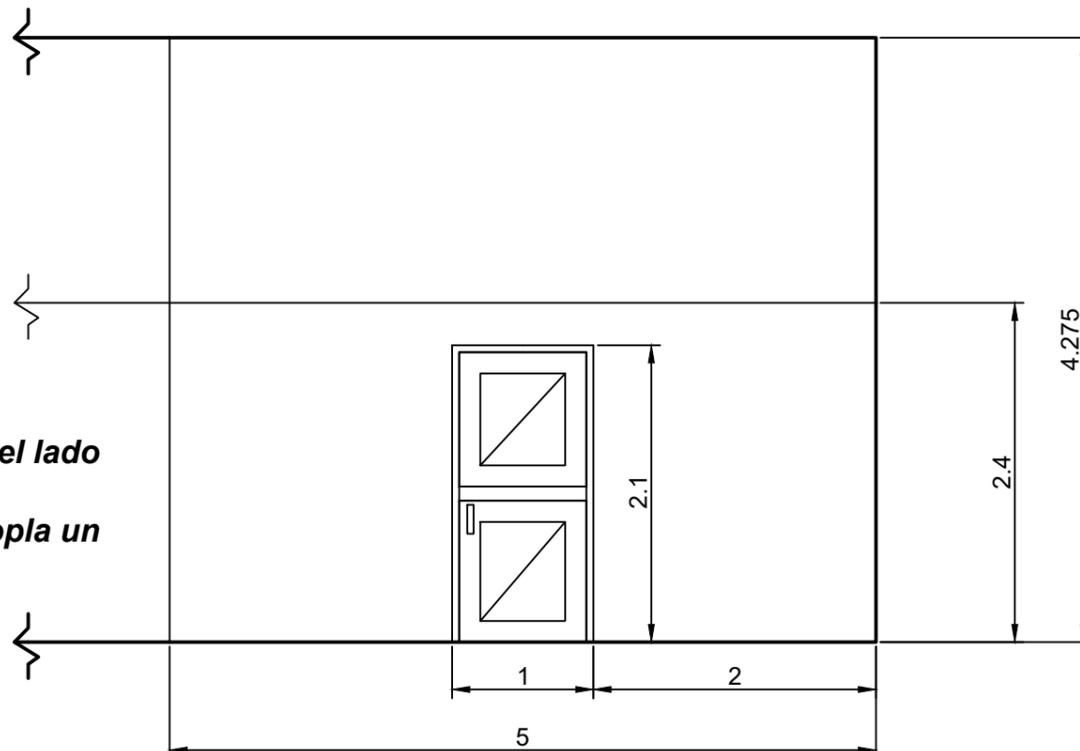


## Alzado Este



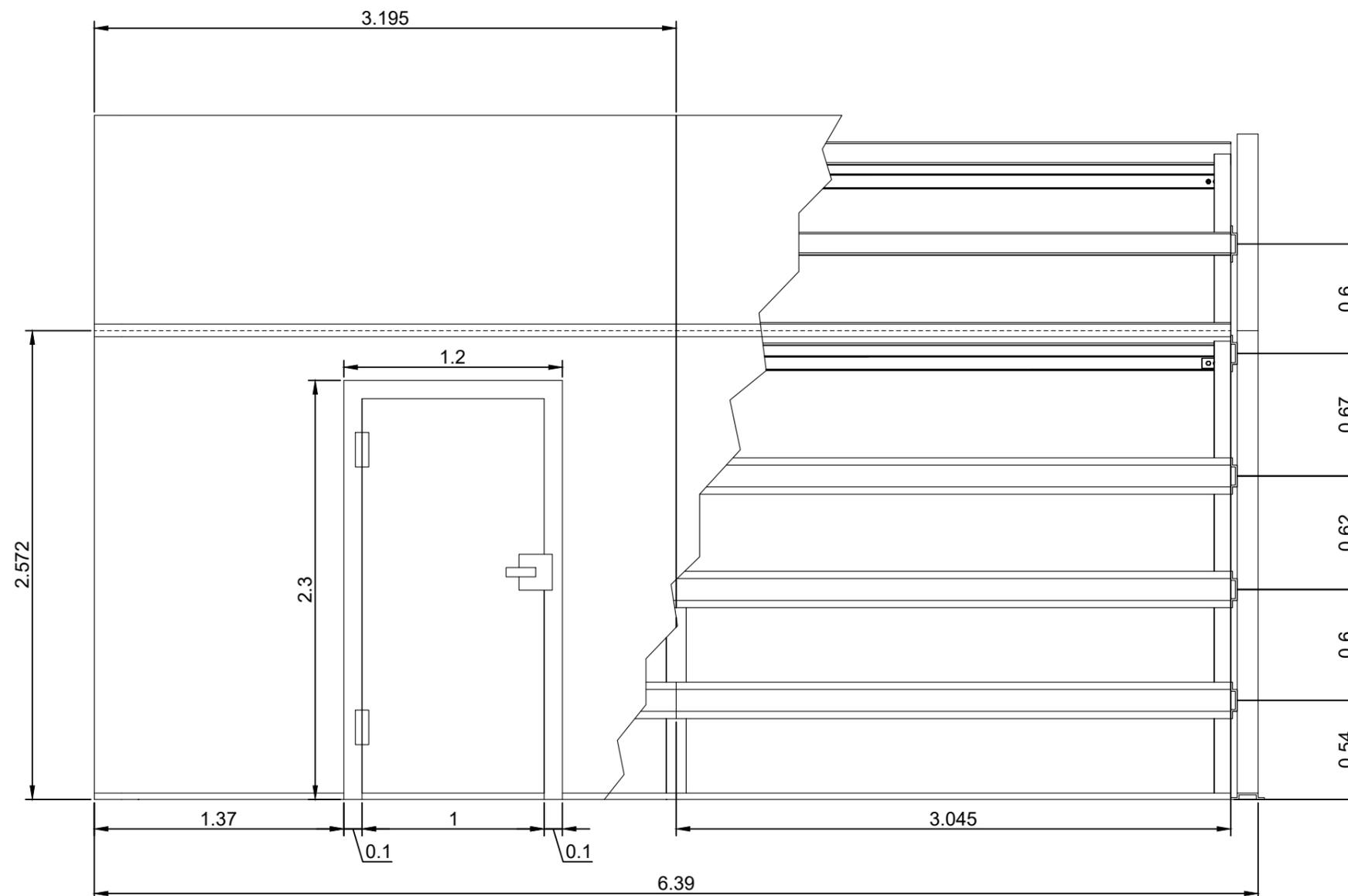
**A**  
Escala 1/50

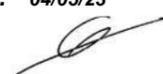
\* Misma localización el el lado opuesto  
\* Realizar sólo si se acopla un módulo frigorífico

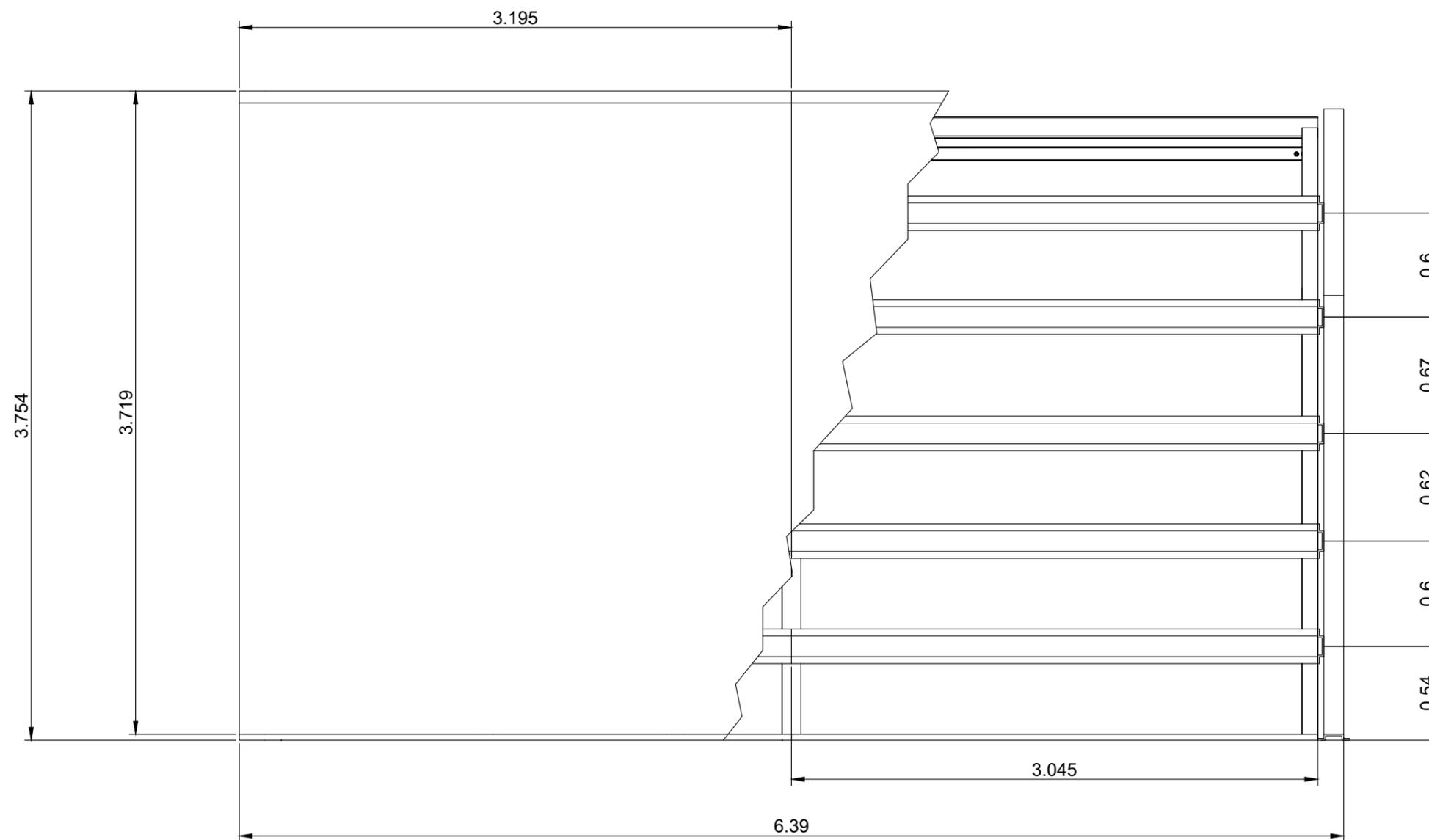


		<b>U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA</b> <b>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA</b>		
PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo				
<b>TÍTULO:</b> Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra				
<b>LOCALIZACIÓN:</b> Arévalo de la Sierra			<b>ESCALA:</b> 1/400 1/50	
<b>FECHA:</b> 30/05/23 <b>FIRMA:</b>		<b>DENOMINACIÓN:</b> Módulos Productivos Alzados Este y Oeste		<b>PLANO N°:</b> 5.1.2
<b>ALUMNO:</b> Claudio F. Corral del Castillo				





		<p><b>U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA</b>  <b>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA</b></p>		
<p>PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo</p>				
<p><b>TÍTULO:</b>  <b>Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra (Soria)</b></p>				
<p><b>LOCALIZACIÓN:</b>  <b>Arévalo de la Sierra</b></p>			<p><b>ESCALA:</b>  <b>1/30</b></p>	
<p>FECHA: 04/05/23          FIRMA: </p>		<p><b>DENOMINACIÓN:</b>  <b>Módulo Frigorífico Alzado Norte</b></p>		<p><b>PLANO Nº:</b>  <b>5.2.2</b></p>
<p>ALUMNO:          Claudio F. Corral del Castillo</p>				



U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA



PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo

TÍTULO:

**Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra (Soria)**

LOCALIZACIÓN:

**Arévalo de la Sierra**

ESCALA:

**1/30**

FECHA: 04/05/23

FIRMA:

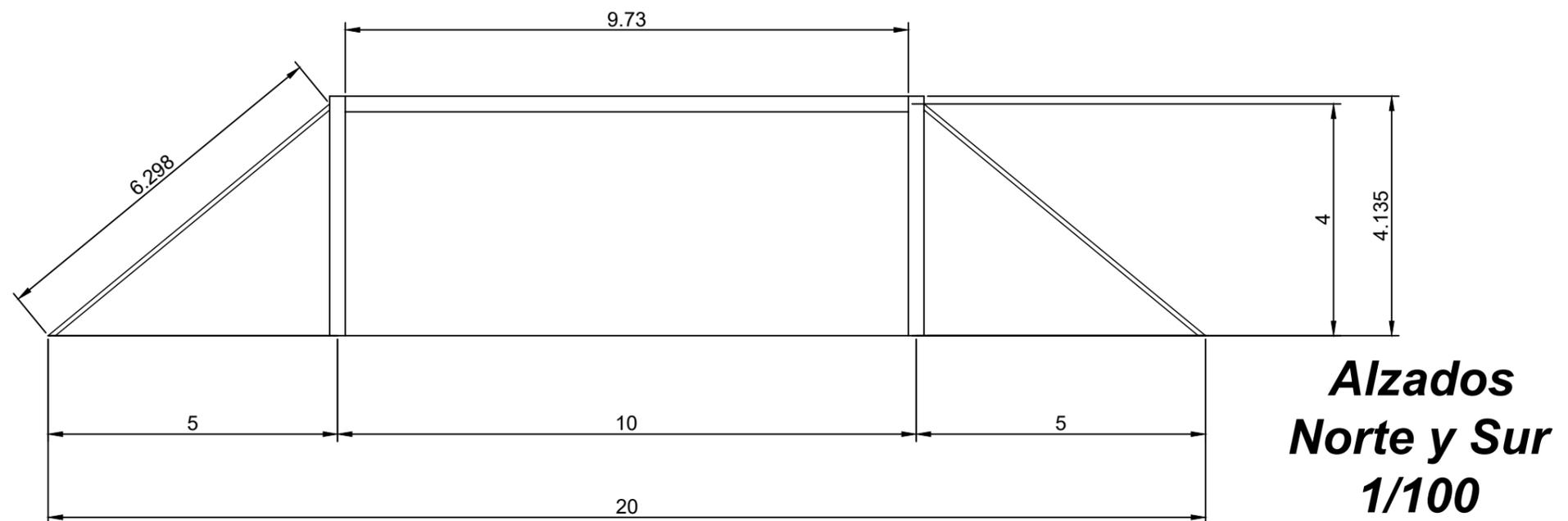
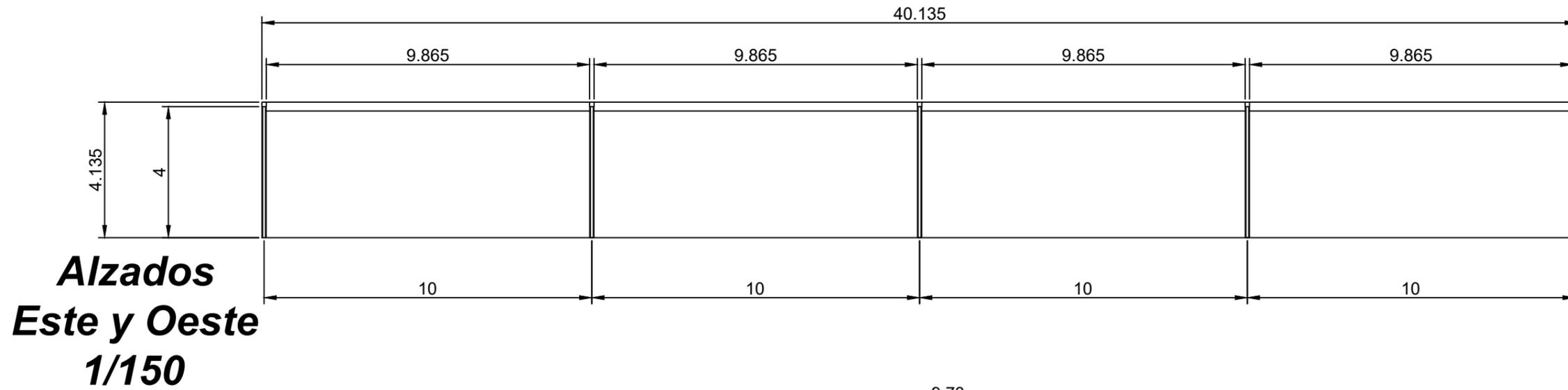
ALUMNO:  
Claudio F. Corral del Castillo

DENOMINACIÓN:

**Módulo Frigorífico  
Alzado Sur**

PLANO Nº:

**5.2.3**



U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA



PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo

TÍTULO:

**Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra (Soria)**

LOCALIZACIÓN:

**Arévalo de la Sierra**

ESCALA:

**1/150**  
**1/100**

FECHA: 05/05/23

FIRMA:

ALUMNO:  
Claudio F. Corral del Castillo

DENOMINACIÓN:

**Estercolero**  
**Alzados**

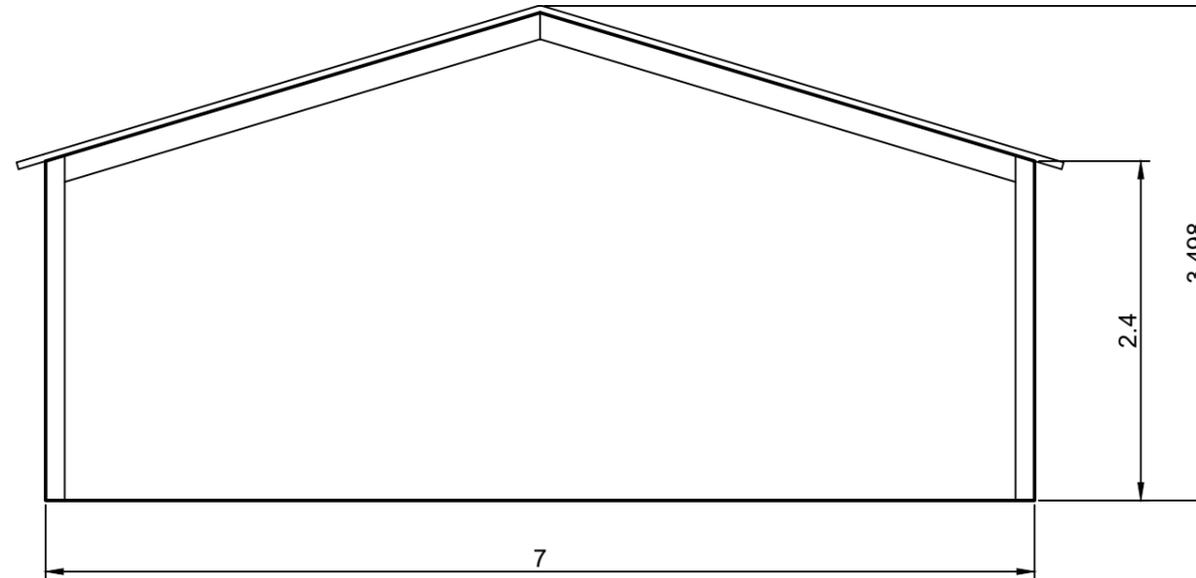
PLANO Nº:

**5.3**

**ALZADO OESTE**



**ALZADO SUR**



U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA



PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo

TÍTULO:

**Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en  
suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra**

LOCALIZACIÓN:

**Arévalo de la Sierra**

ESCALA:

**1/50**

FECHA: 27/05/23

FIRMA:

ALUMNO:  
Claudio F. Corral del Castillo

DENOMINACIÓN:

**Módulo de Entrada:  
Alzados Este y Oeste**

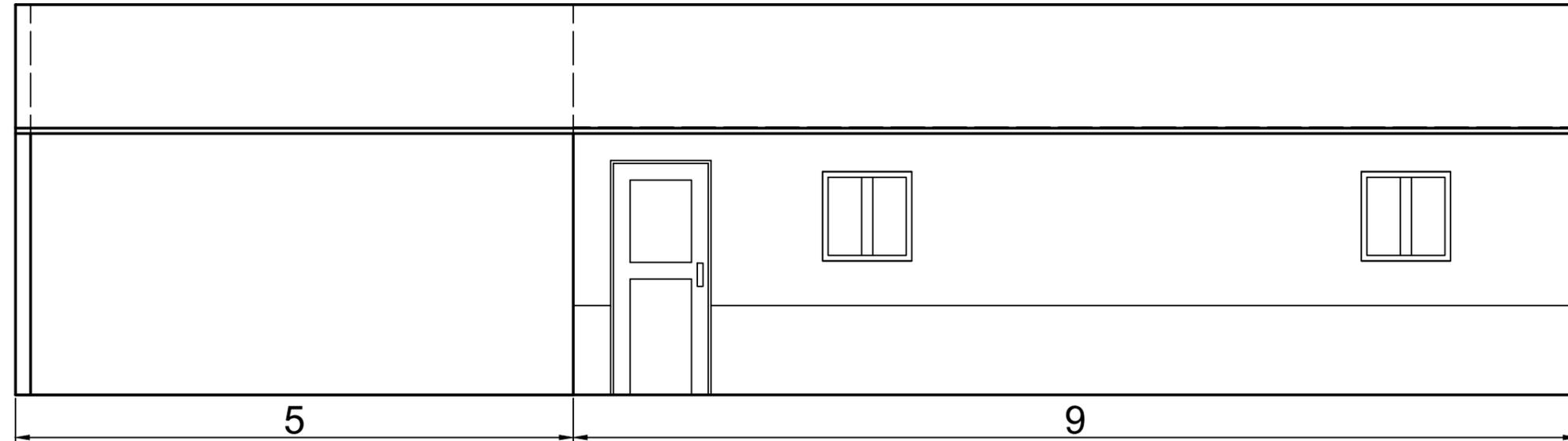
PLANO N°:

**5.4.1**

**ALZADO SUR**



**ALZADO NORTE**



U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA



PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo

TÍTULO:

**Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra**

LOCALIZACIÓN:

**Arévalo de la Sierra**

ESCALA:

**1/50**

FECHA: 27/05/23

FIRMA:

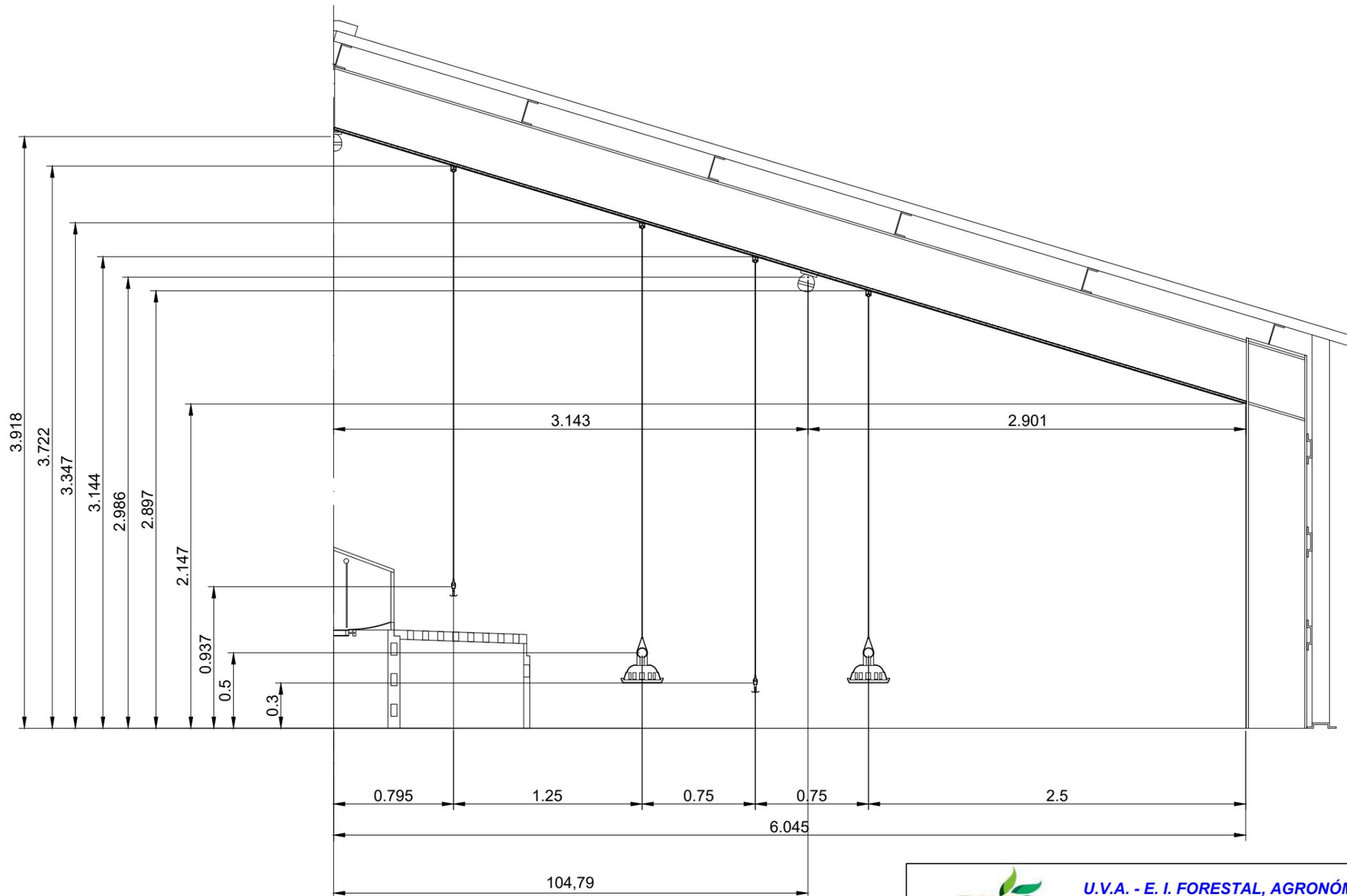
ALUMNO:  
Claudio F. Corral del Castillo

DENOMINACIÓN:

**Módulo de Entrada:  
Alzados Norte y Sur**

PLANO N°:

**5.4.2**



U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA



PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo

TÍTULO:

**Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra (Soria)**

LOCALIZACIÓN:

**Arévalo de la Sierra**

ESCALA:

**1/30**

FECHA: 23/05/23

FIRMA:

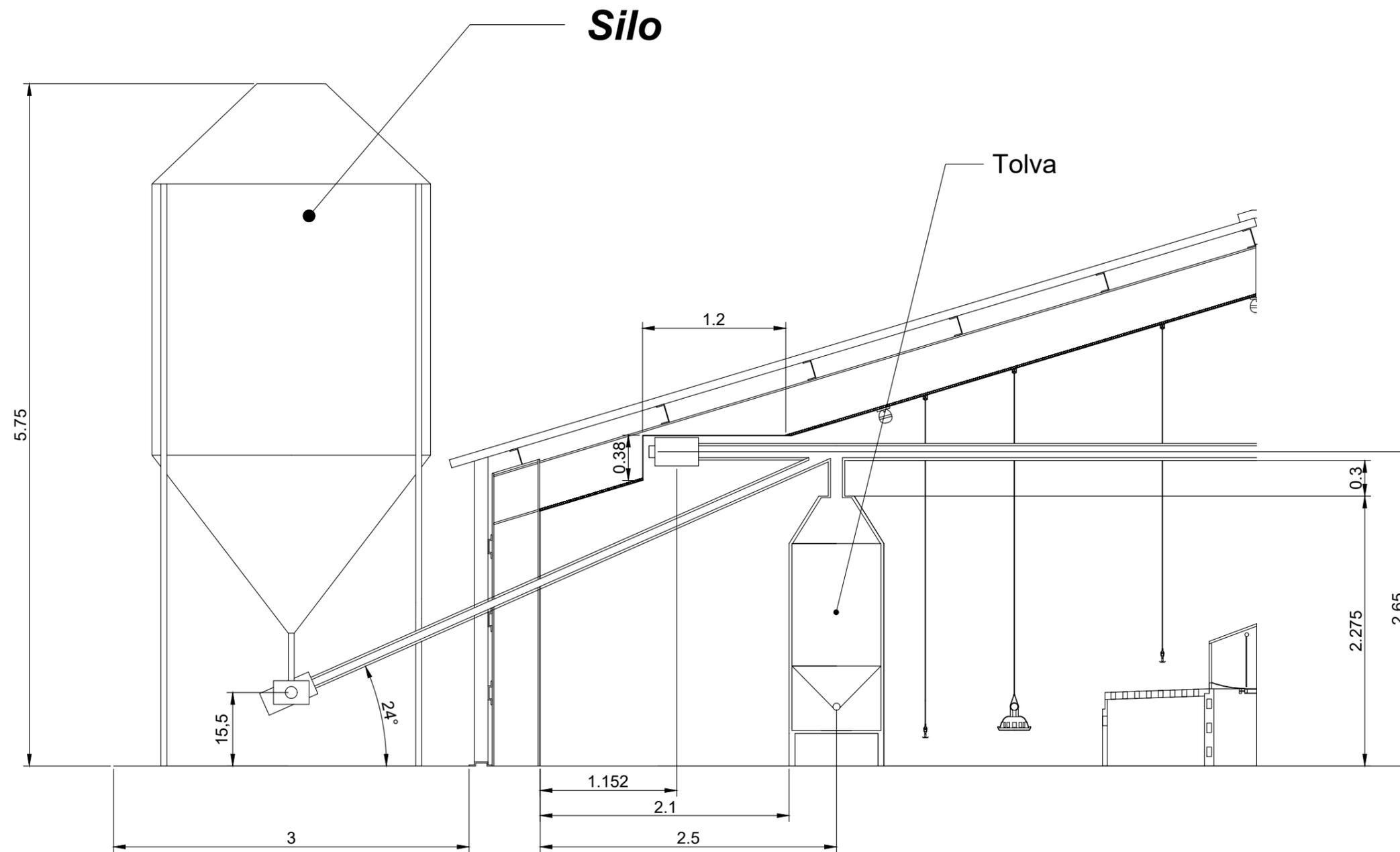
DENOMINACIÓN:

**Módulo Ganadero  
Sección tipo**

PLANO Nº:

**6**

ALUMNO:  
Claudio F. Corral del Castillo



U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA



PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo

TÍTULO:

**Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra (Soria)**

LOCALIZACIÓN:

**Arévalo de la Sierra**

ESCALA:

**1/40**

FECHA: 23/05/23

FIRMA:

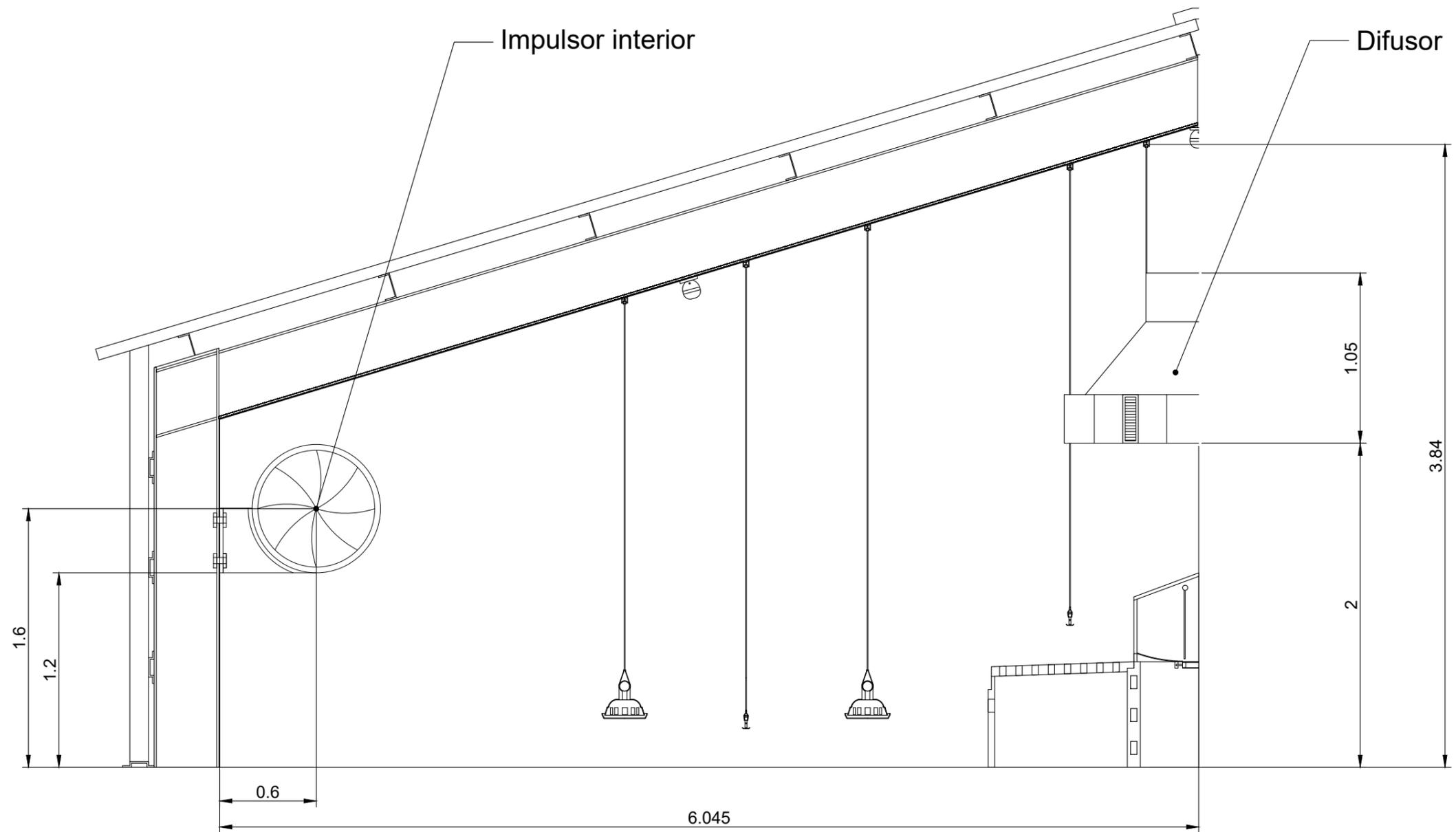
ALUMNO:  
Claudio F. Corral del Castillo

DENOMINACIÓN:

**Módulo Ganadero  
Sección A-A**

PLANO Nº:

**6.1**



U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA



PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo

TÍTULO:

**Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra (Soria)**

LOCALIZACIÓN:

**Arévalo de la Sierra**

ESCALA:

**1/30**

FECHA: 23/05/23

FIRMA:

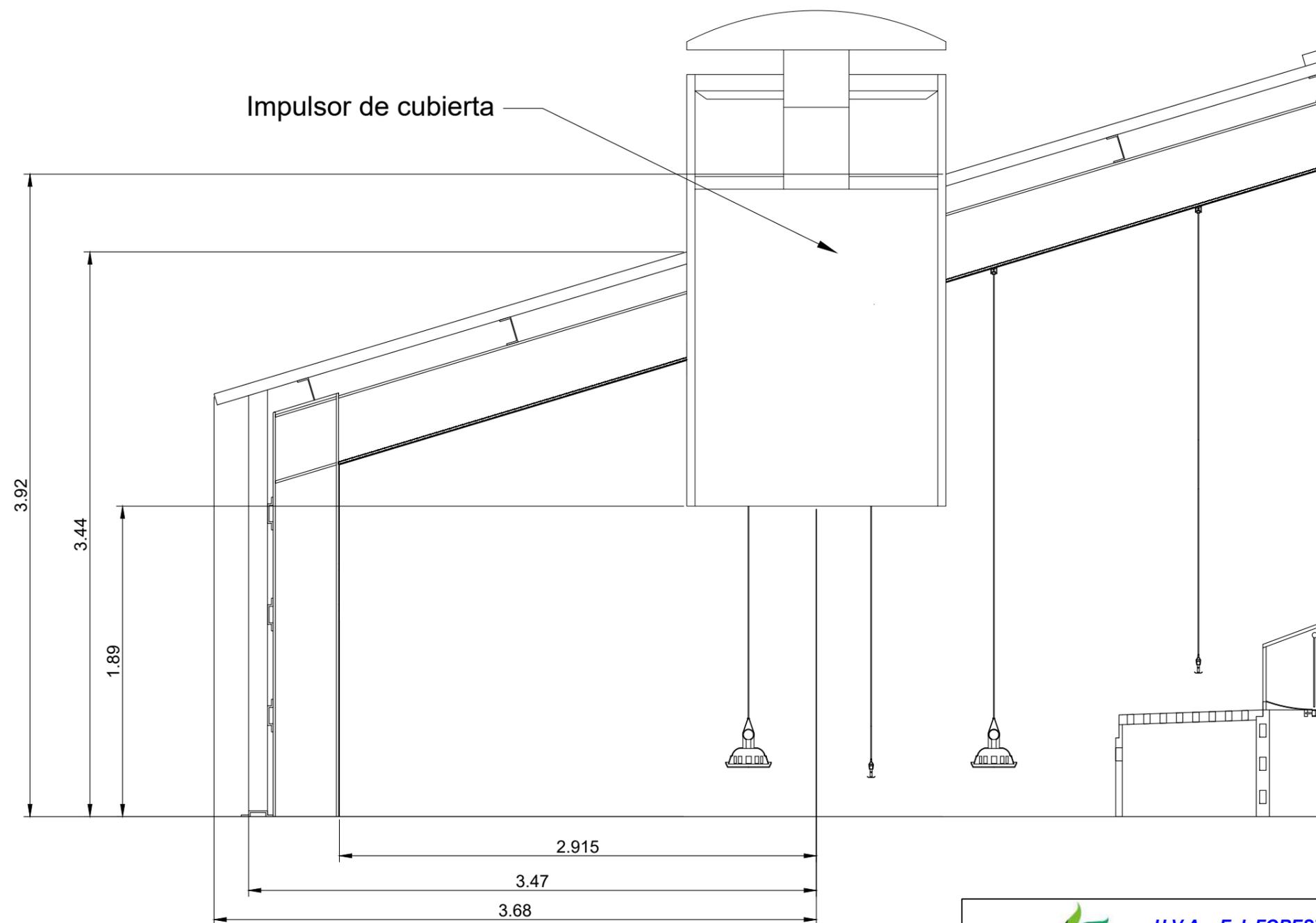
ALUMNO:  
Claudio F. Corral del Castillo

DENOMINACIÓN:

**Módulo Ganadero  
Sección B-B**

PLANO Nº:

**6.2**



U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA



PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo

TÍTULO:

**Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra (Soria)**

LOCALIZACIÓN:

**Arévalo de la Sierra**

ESCALA:

**1/30**

FECHA: 23/05/23

FIRMA:

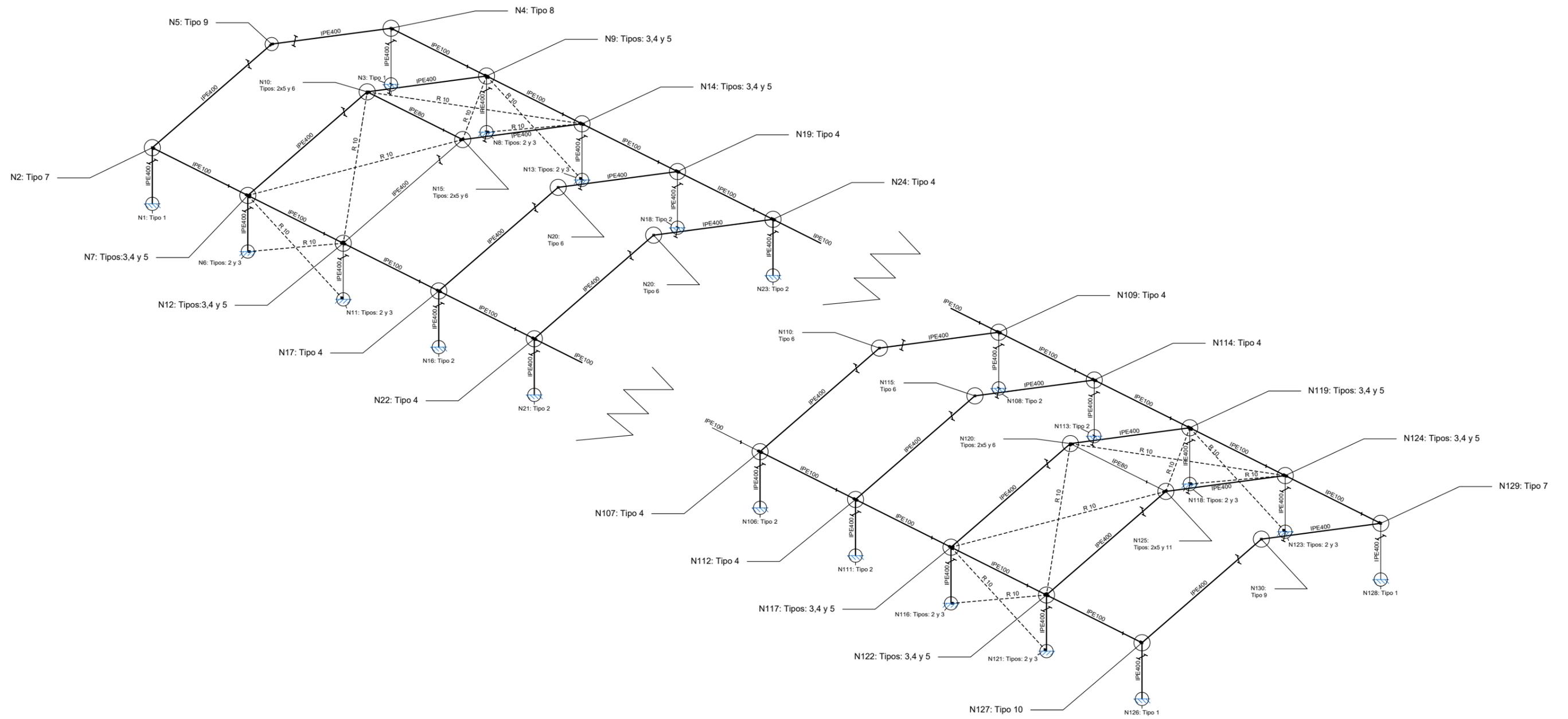
DENOMINACIÓN:

**Módulo Ganadero  
Sección C-C**

PLANO Nº:

**6.3**

ALUMNO:  
Claudio F. Corral del Castillo



**U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA**  
**GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA**



**PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo**

**TÍTULO:**

**Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra (Soria)**

**LOCALIZACIÓN:**

**Arévalo de la Sierra**

**ESCALA:**

**1/150**

**FECHA: 05/05/23**

**FIRMA:**

**ALUMNO:**  
 Claudio F. Corral del Castillo

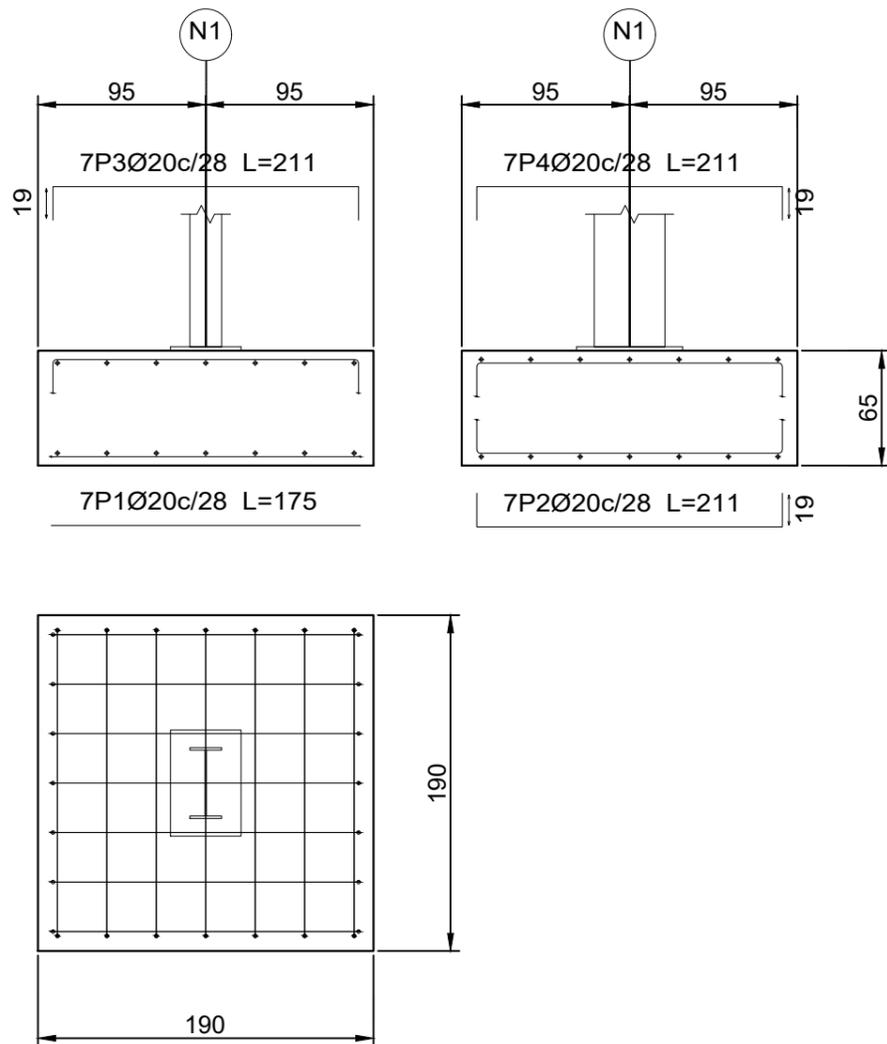
**DENOMINACIÓN:**

**Detalles Constructivos**  
**Mód. Productivos / General**

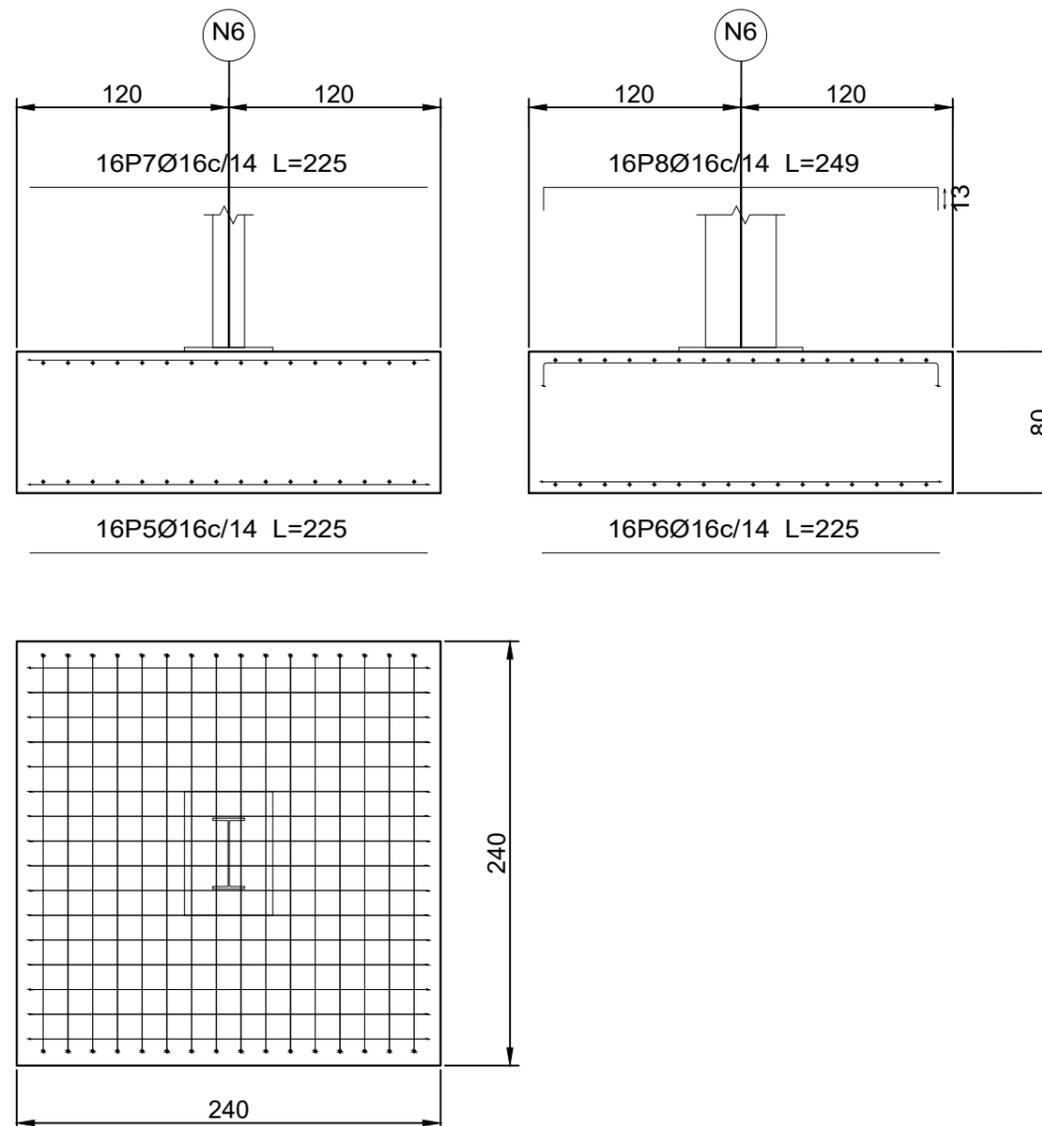
**PLANO Nº:**

**7.1**

N1 y N3



N6, N8, N26, N28, N31, N33, N36, N38, N41, N43, N46, N48, N51, N53, N56, N58, N61, N63, N66, N68, N71, N73, N76, N78, N81, N83, N86, N88, N91, N93, N96, N98, N101 y N103



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	S-400 (kg)
N1=N3	1	Ø20	7	175	1225	30.2
	2	Ø20	7	211	1477	36.4
	3	Ø20	7	211	1477	36.4
	4	Ø20	7	211	1477	36.4
Total+10%:					153.3	
(x2):					306.6	
N6=N8=N26=N28=N31=N33 N36=N38=N41=N43=N46=N48 N51=N53=N56=N58=N61=N63 N66=N68=N71=N73=N76=N78 N81=N83=N86=N88=N91=N93 N96=N98=N101=N103	5	Ø16	16	225	3600	56.8
	6	Ø16	16	225	3600	56.8
	7	Ø16	16	225	3600	56.8
	8	Ø16	16	249	3984	62.9
Total+10%:					256.6	
(x34):					8724.4	
					Ø16:	8724.4
					Ø20:	306.6
					Total:	9031.0



**U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA**  
**GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA**

PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo



**TÍTULO:**  
**Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra (Soria)**

**LOCALIZACIÓN:**  
**Arévalo de la Sierra**

**ESCALA:**  
**1/40**

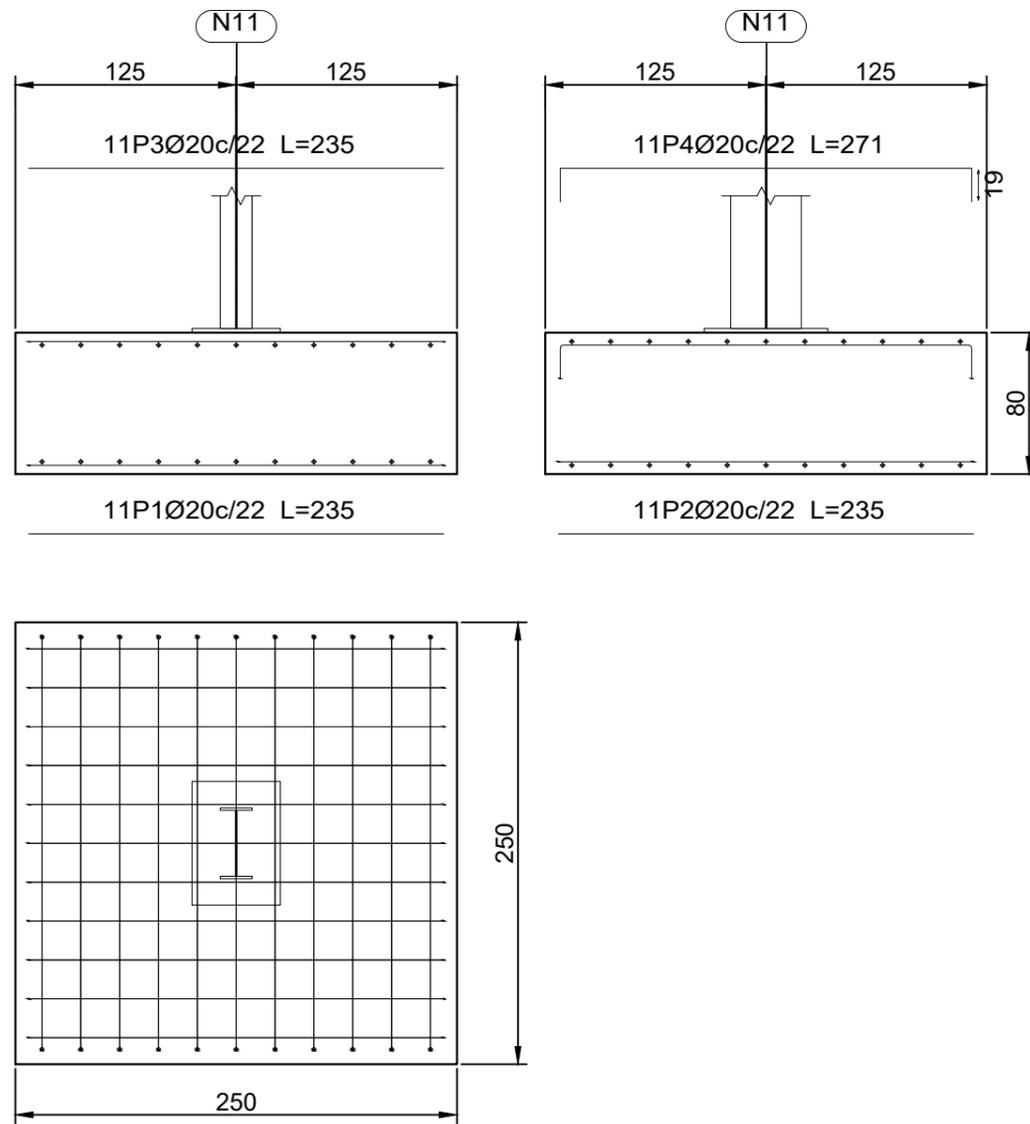
**FECHA:** 13/05/23  
**FIRMA:**

**DENOMINACIÓN:**  
**Detalles Constructivos**  
**Mód. Productivos / Zapatas**

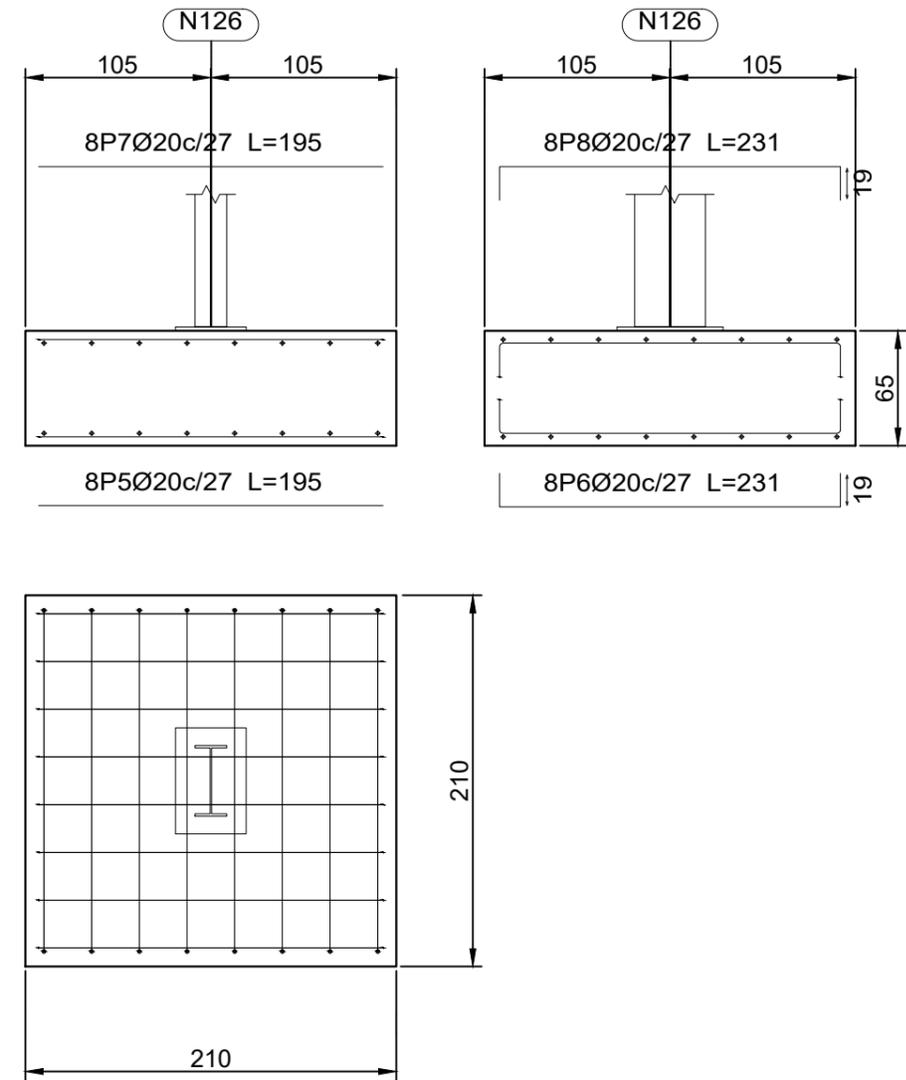
**PLANO Nº:**  
**7.1.1**

**ALUMNO:**  
 Claudio F. Corral del Castillo

N11, N13, N16, N18, N21, N23, N106, N108, N111, N113, N116, N118, N121 y N123



N126



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	S-400 (kg)
N11=N13=N16=N18=N21=N23 N106=N108=N111=N113=N116 N118=N121=N123	1	Ø20	11	235	2585	63.8
	2	Ø20	11	235	2585	63.8
	3	Ø20	11	235	2585	63.8
	4	Ø20	11	271	2981	73.5
Total+10%:					291.4	
(x14):					4079.6	
N126	5	Ø20	8	195	1560	38.5
	6	Ø20	8	231	1848	45.6
	7	Ø20	8	195	1560	38.5
	8	Ø20	8	231	1848	45.6
Total+10%:					185.0	
					Ø20:	4264.6
					Total:	4264.6



**U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA**  
**GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA**

PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo



**TÍTULO:**  
**Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra (Soria)**

**LOCALIZACIÓN:**  
**Arévalo de la Sierra**

**ESCALA:**  
**1/40**

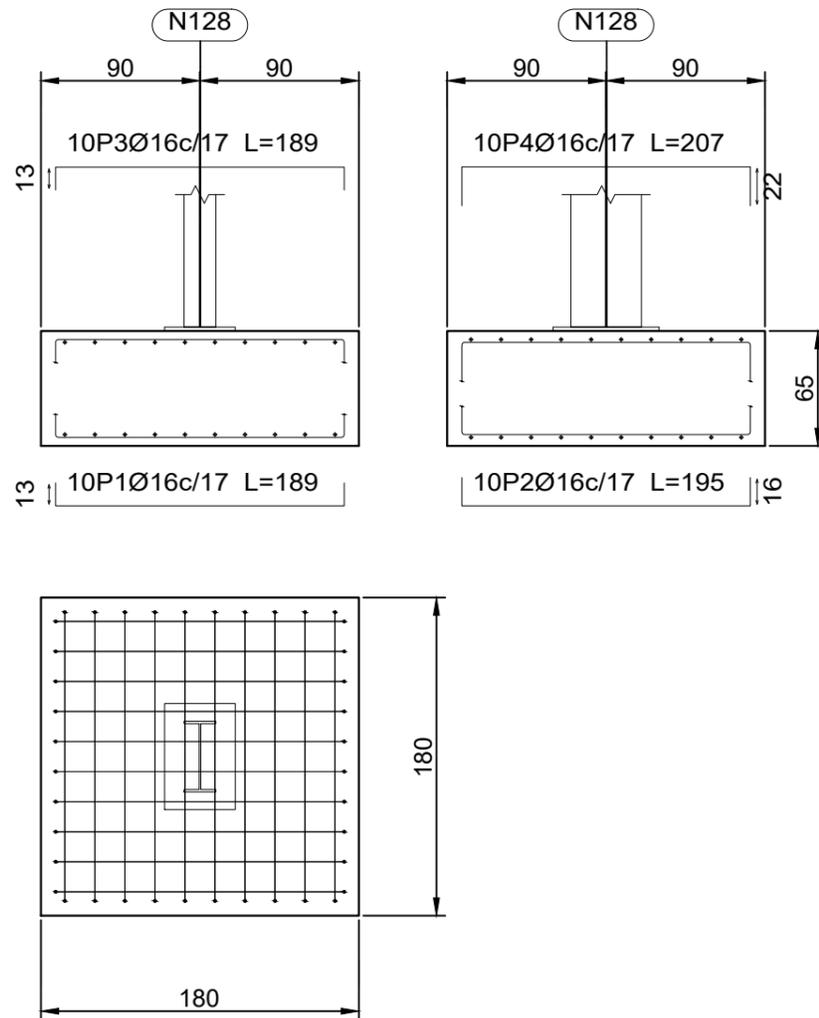
**FECHA:** 13/05/23  
**FIRMA:**

**DENOMINACIÓN:**  
**Detalles Constructivos**  
**Mód. Productivos / Zapatas 2**

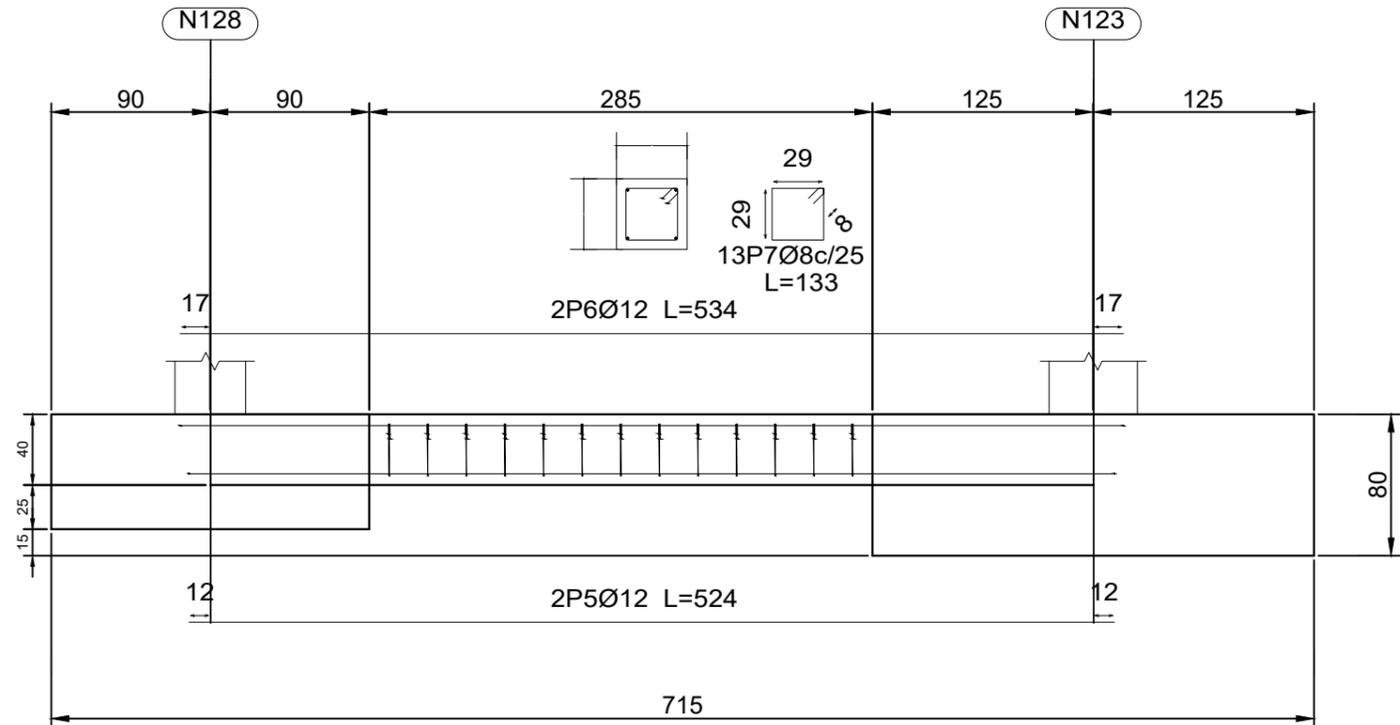
**PLANO Nº:**  
**7.1.1**

**ALUMNO:**  
 Claudio F. Corral del Castillo

N128



**\*Todas las vigas de atado poseen las mismas características**



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	S-400 (kg)
N128	1	Ø16	10	189	1890	29.8
	2	Ø16	10	195	1950	30.8
	3	Ø16	10	189	1890	29.8
	4	Ø16	10	207	2070	32.7
Total+10%:					135.4	
VIGAS DE ATADO	5	Ø12	2	524	1048	9.3
	6	Ø12	2	534	1068	9.5
	7	Ø8	13	133	1729	6.8
Total+10%:					28.2	
(x50):					1410.0	
					Ø8:	375.0
					Ø12:	1035.0
					Ø16:	135.4
					Total:	1545.4



**U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA**  
**GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA**

PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo



---

**TÍTULO:**  
*Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra (Soria)*

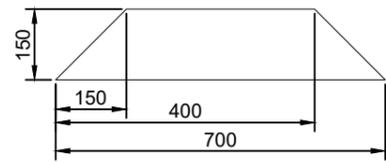
---

<b>LOCALIZACIÓN:</b> <i>Arévalo de la Sierra</i>	<b>ESCALA:</b> <i>1/40</i>
---	-------------------------------

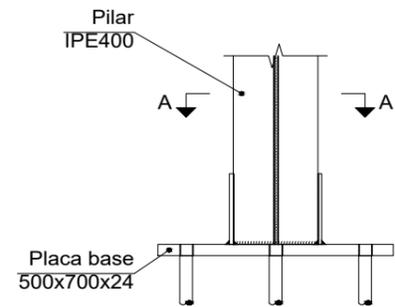
---

<b>FECHA:</b> 13/05/23 <b>FIRMA:</b>	<b>DENOMINACIÓN:</b> <i>Detalles Constructivos Mód. Productivos / Zapatas 3</i>	<b>PLANO Nº:</b> <i>7.1.1</i>
<b>ALUMNO:</b> Claudio F. Corral del Castillo		

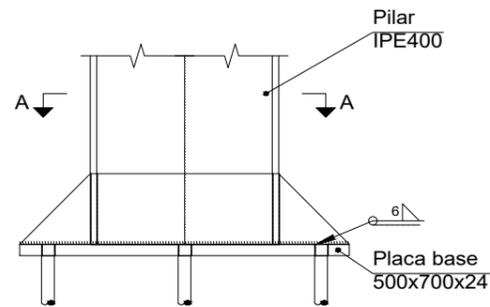
## Tipo 2



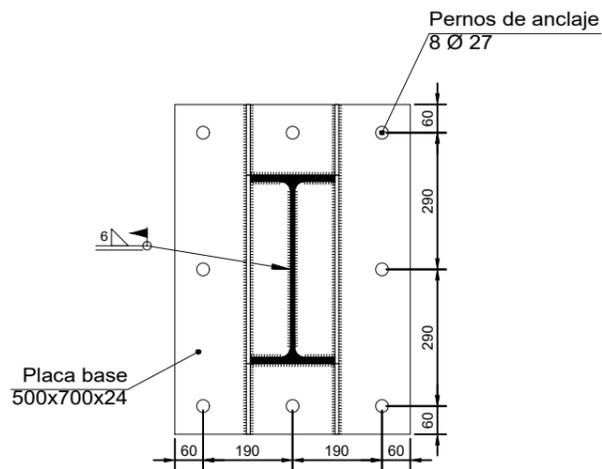
Rigidizadores y - y (e = 8 mm)



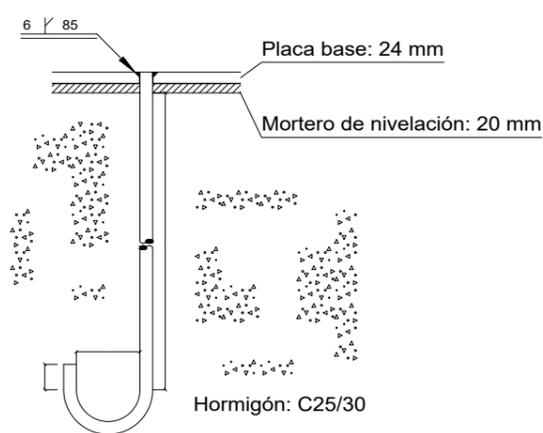
Alzado



Vista lateral



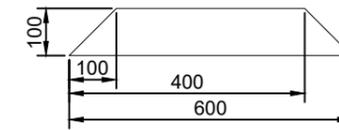
Sección A - A



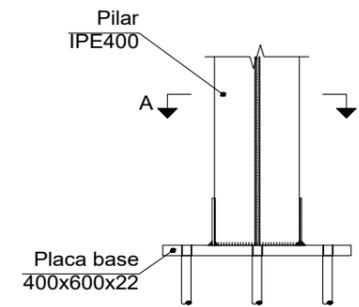
Orientar anclaje al centro de la placa

Anclaje de los pernos Ø 27, A-4t (liso)

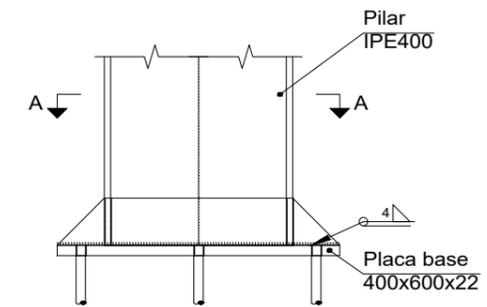
## Tipo 1



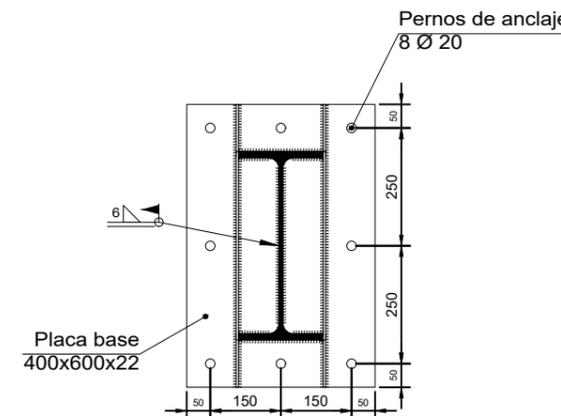
Rigidizadores y - y (e = 5 mm)



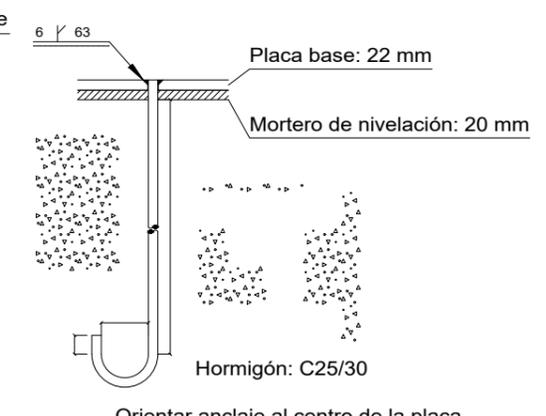
Alzado



Vista lateral



Sección A - A



Orientar anclaje al centro de la placa

Anclaje de los pernos Ø 20, A-4t (liso)



U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA



PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo

TÍTULO:

**Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra (Soria)**

LOCALIZACIÓN:

**Arévalo de la Sierra**

ESCALA:

**1/15**

FECHA: 13/05/23

FIRMA:

ALUMNO:  
Claudio F. Corral del Castillo

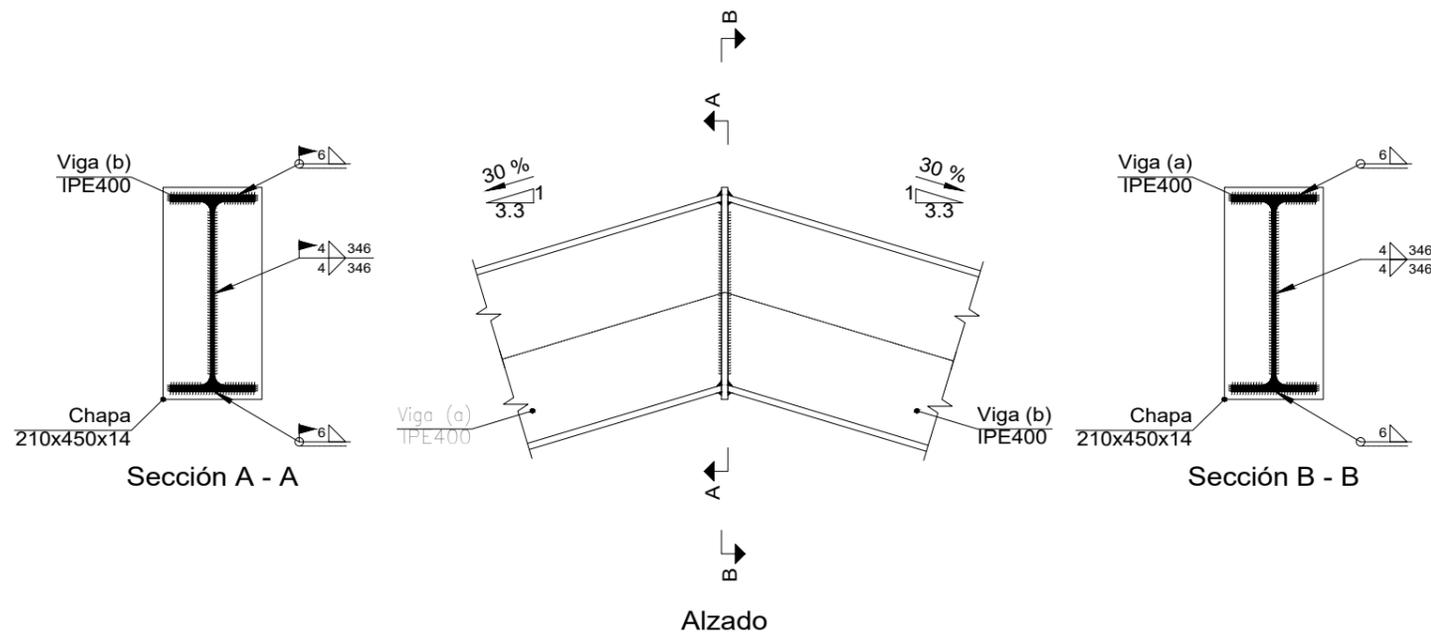
DENOMINACIÓN:

**Detalles Constructivos  
Mód. Productivos / Uniones**

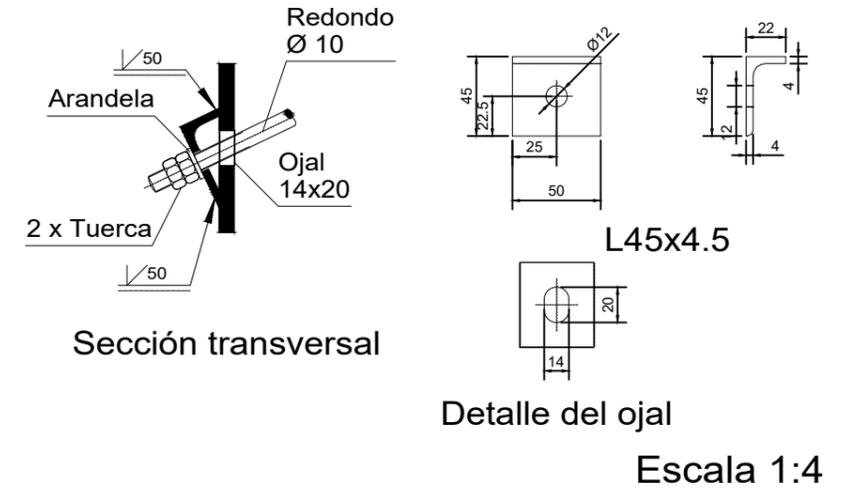
PLANO Nº:

**7.1.2**

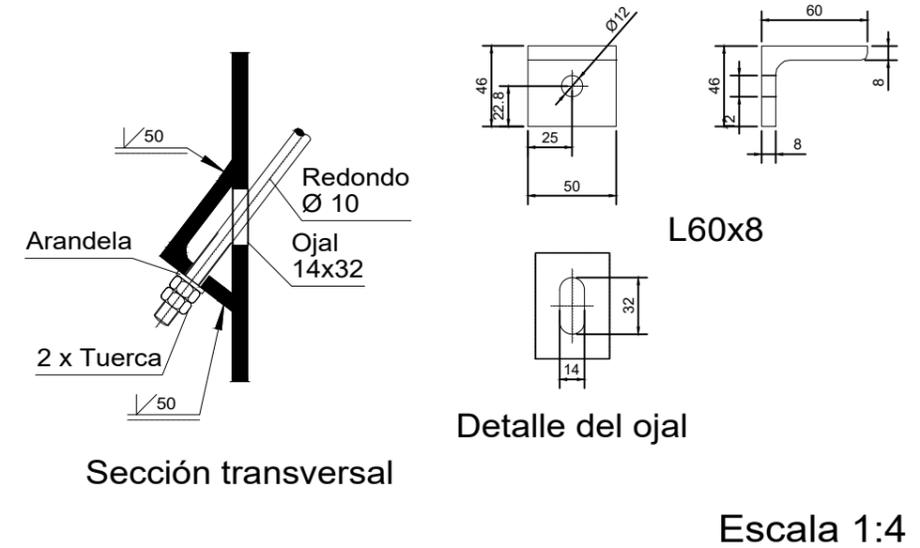
### Tipo 6



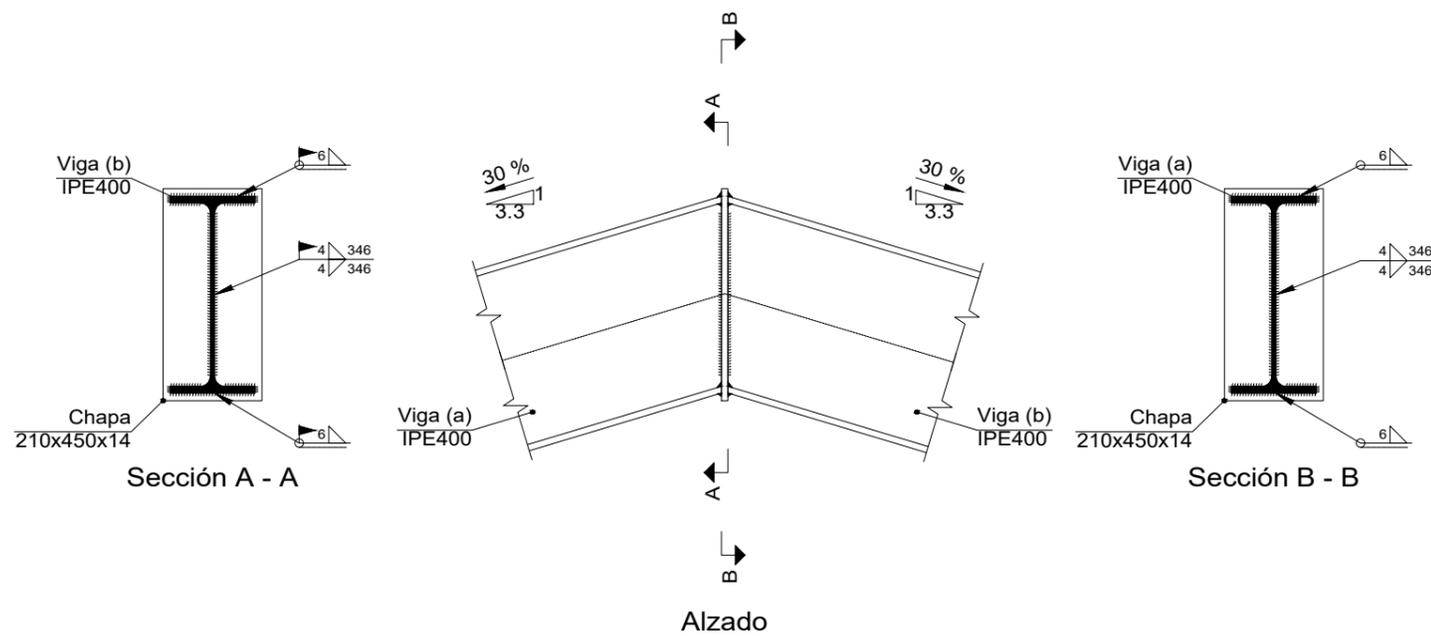
### Tipo 3



### Tipo 5



### Tipo 9



U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA



PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo

TÍTULO:

**Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra (Soria)**

LOCALIZACIÓN:

**Arévalo de la Sierra**

ESCALA:

**1/15**  
**1/4**

FECHA: 13/05/23

FIRMA:

ALUMNO:  
Claudio F. Corral del Castillo

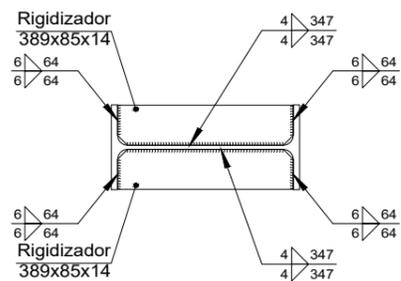
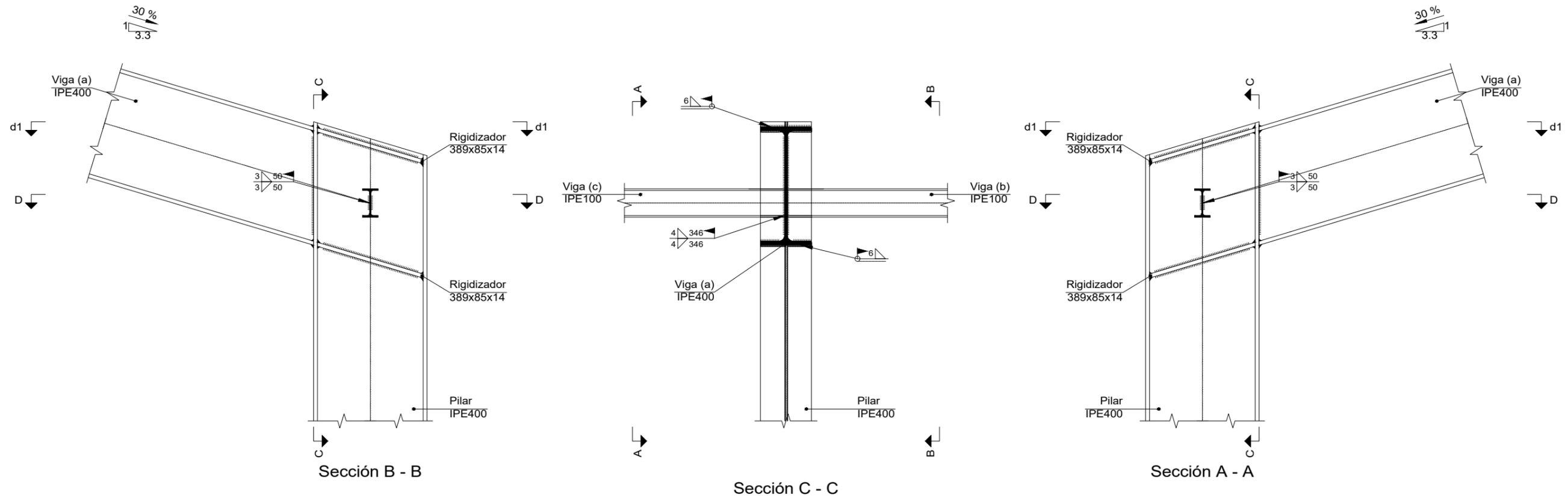
DENOMINACIÓN:

**Detalles Constructivos**  
**Mód. Productivos / Uniones 2**

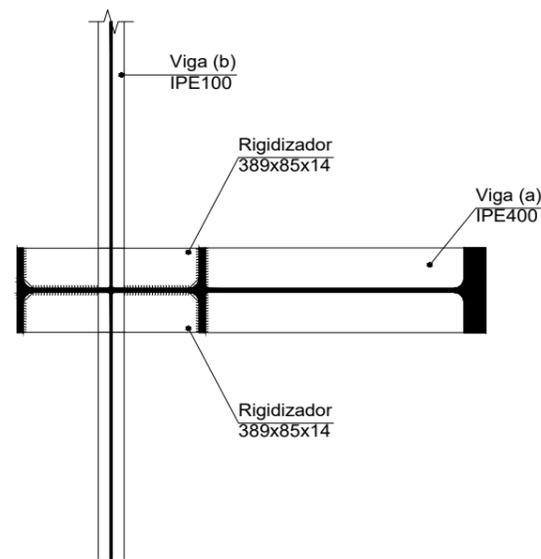
PLANO Nº:

**7.1.2**

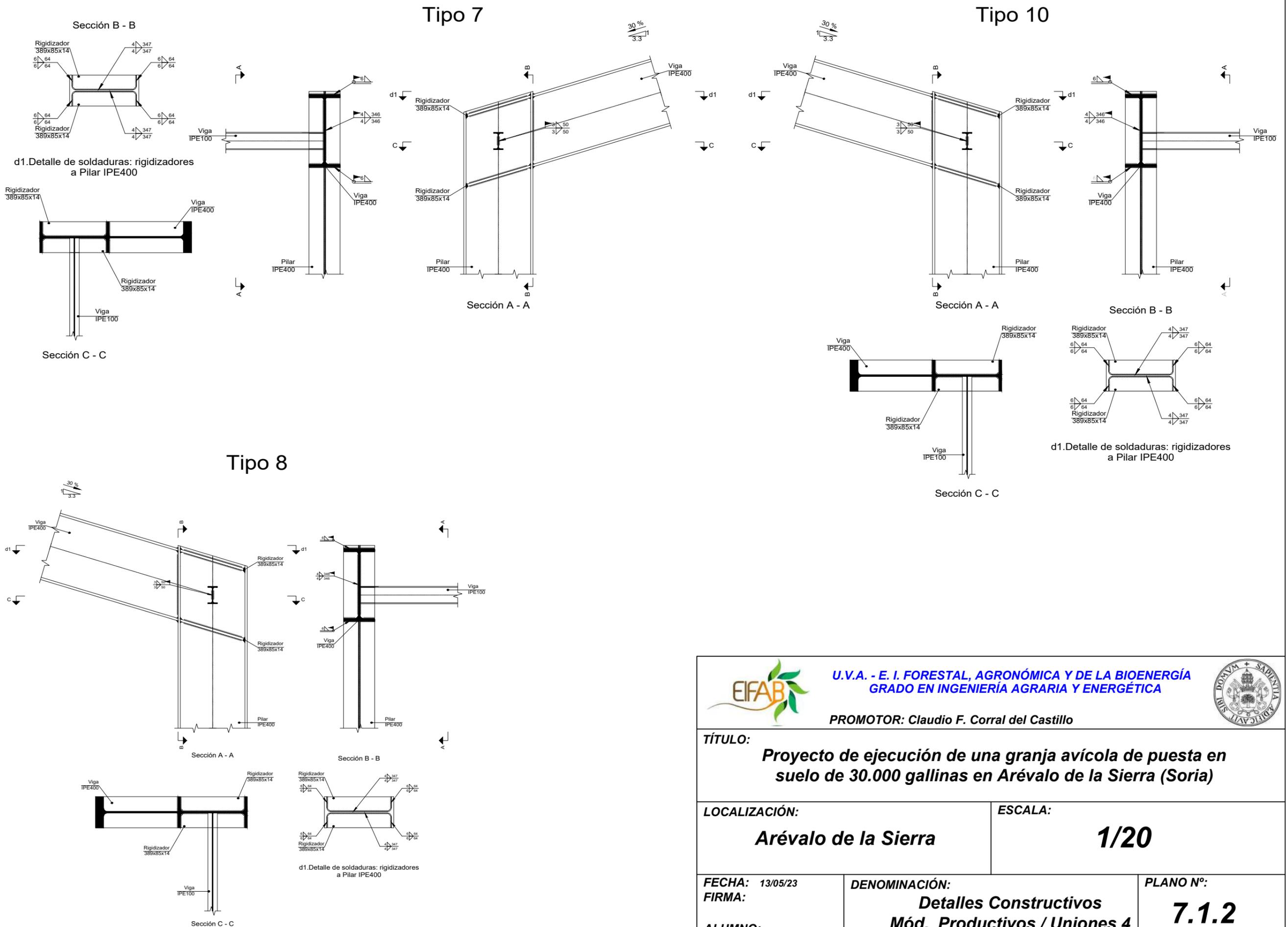
# Tipo 4



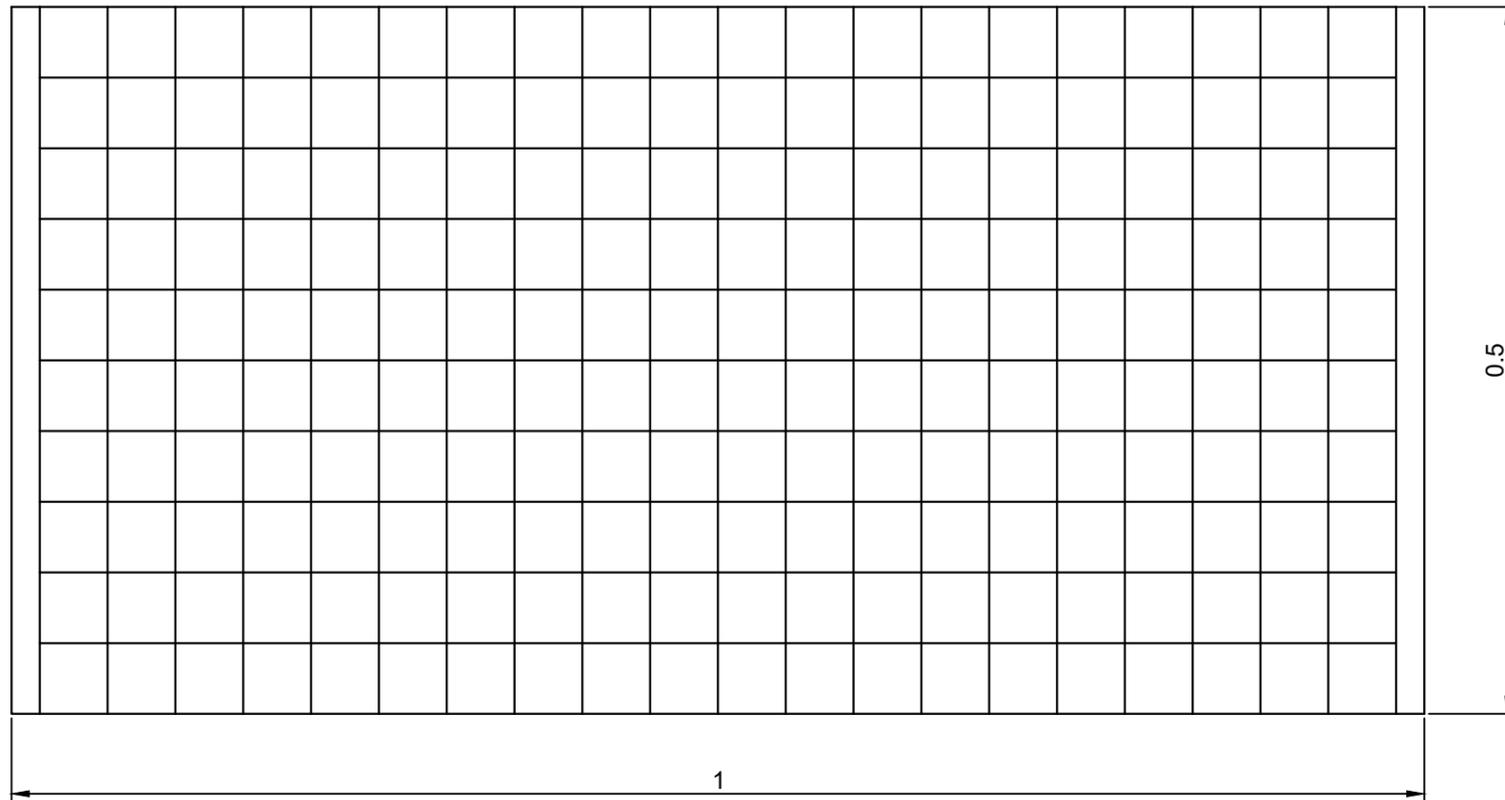
d1. Detalle de soldaduras: rigidizadores



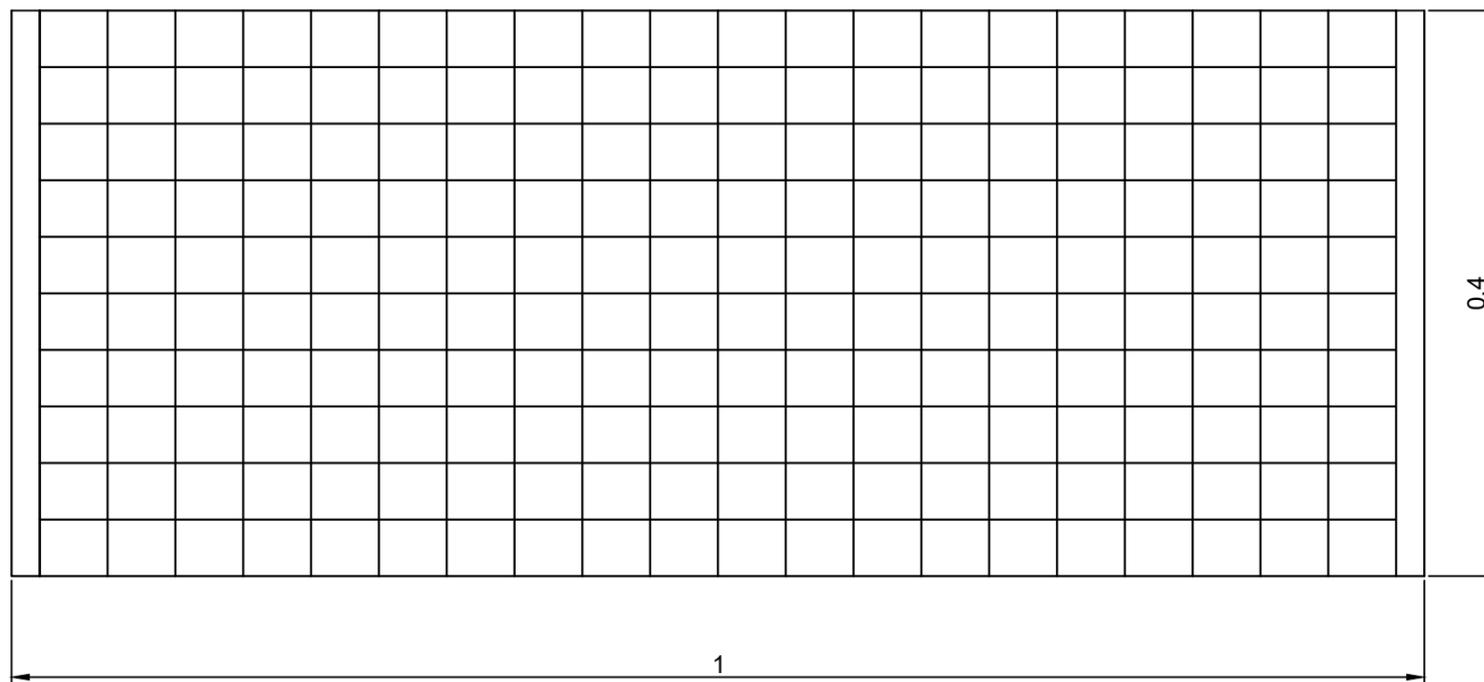
		<b>U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA</b> <b>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA</b>		
<p>PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo</p>				
<p><b>TÍTULO:</b>  <b>Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra (Soria)</b></p>				
<p><b>LOCALIZACIÓN:</b>  <b>Arévalo de la Sierra</b></p>			<p><b>ESCALA:</b>  <b>1/15</b></p>	
<p><b>FECHA:</b> 13/05/23  <b>FIRMA:</b></p>		<p><b>DENOMINACIÓN:</b>  <b>Detalles Constructivos</b>  <b>Mód. Productivos / Uniones 3</b></p>		<p><b>PLANO N°:</b>  <b>7.1.2</b></p>
<p><b>ALUMNO:</b>          Claudio F. Corral del Castillo</p>				



		<b>U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA</b> <b>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA</b>		
<b>PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo</b>				
<b>TÍTULO:</b> <b>Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra (Soria)</b>				
<b>LOCALIZACIÓN:</b> <b>Arévalo de la Sierra</b>		<b>ESCALA:</b> <b>1/20</b>		
<b>FECHA:</b> 13/05/23 <b>FIRMA:</b>		<b>DENOMINACIÓN:</b> <b>Detalles Constructivos</b> <b>Mód. Productivos / Uniones 4</b>		<b>PLANO Nº:</b> <b>7.1.2</b>
<b>ALUMNO:</b> Claudio F. Corral del Castillo				



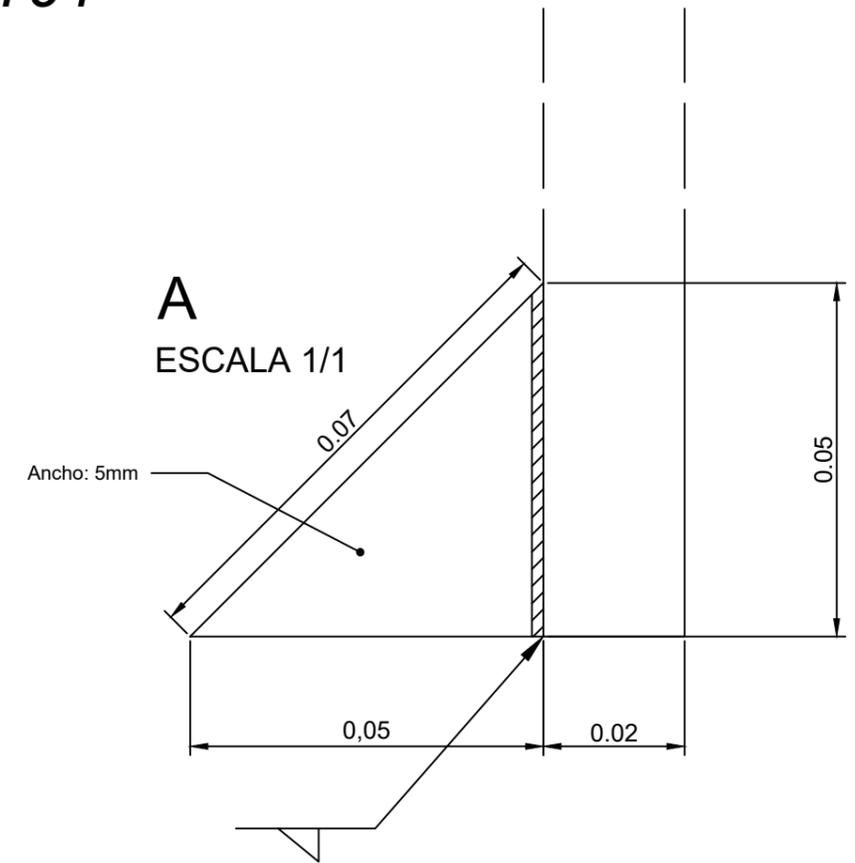
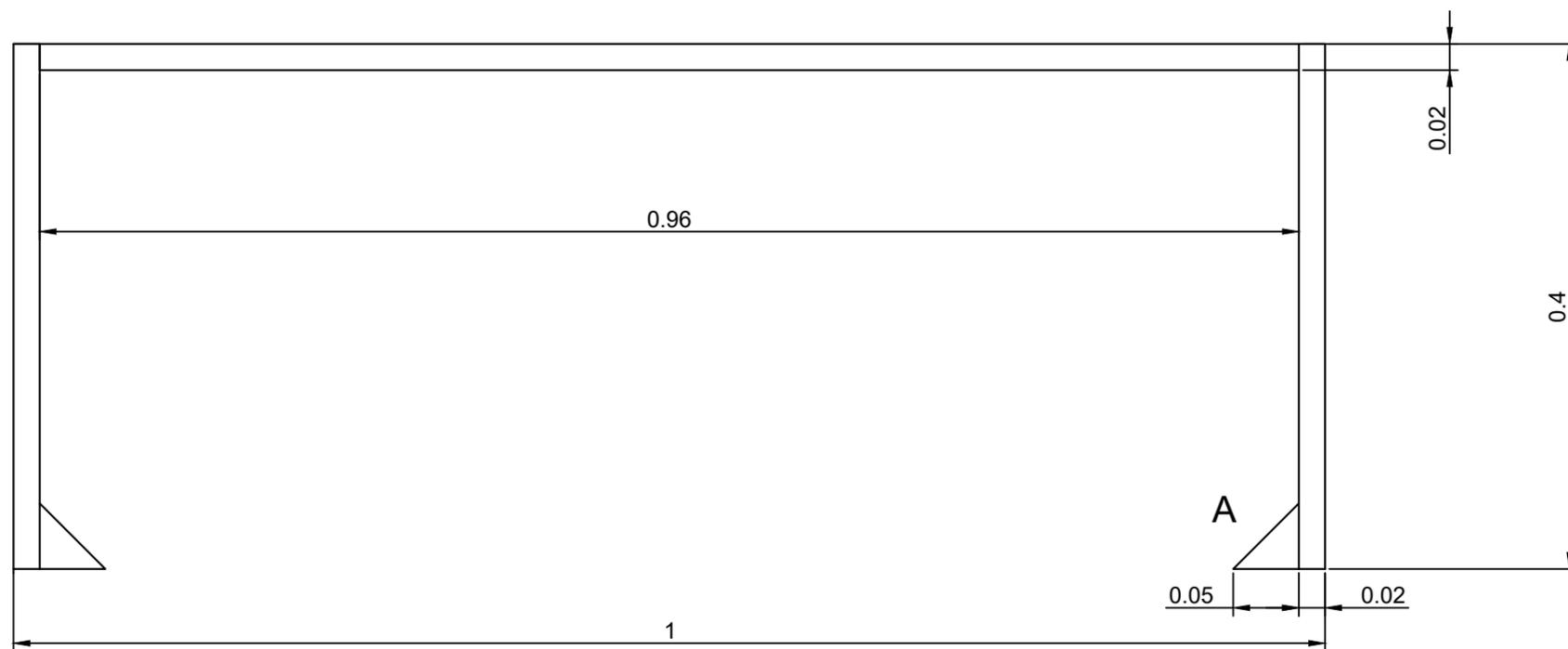
**PLANTA  
AVIARIO TIPO 1**  
Celdas 5x5 cm.



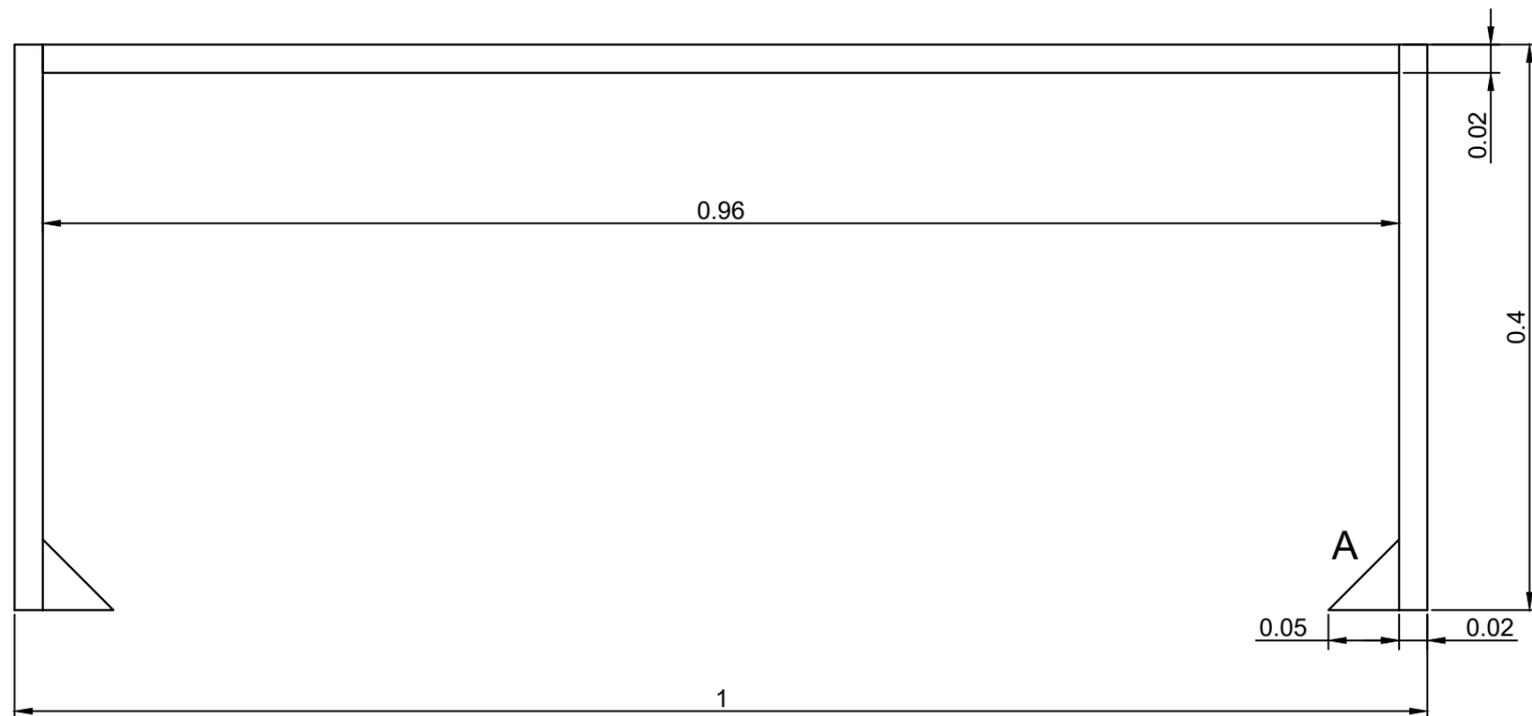
**PLANTA  
AVIARIO TIPO 2**  
Celdas 5x4 cm.

		<b>U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA</b> <b>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA</b>		
<p>PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo</p>				
<p>TÍTULO: <b>Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra (Soria)</b></p>				
<p>LOCALIZACIÓN: <b>Arévalo de la Sierra</b></p>			<p>ESCALA: <b>1/5</b></p>	
<p>FECHA: 30/05/23 FIRMA:</p>		<p>DENOMINACIÓN: <b>Detalles Constructivos</b> <b>Mód. Productivos / Aviaros</b></p>		<p>PLANO Nº: <b>7.1.3</b></p>
<p>ALUMNO: Claudio F. Corral del Castillo</p>				

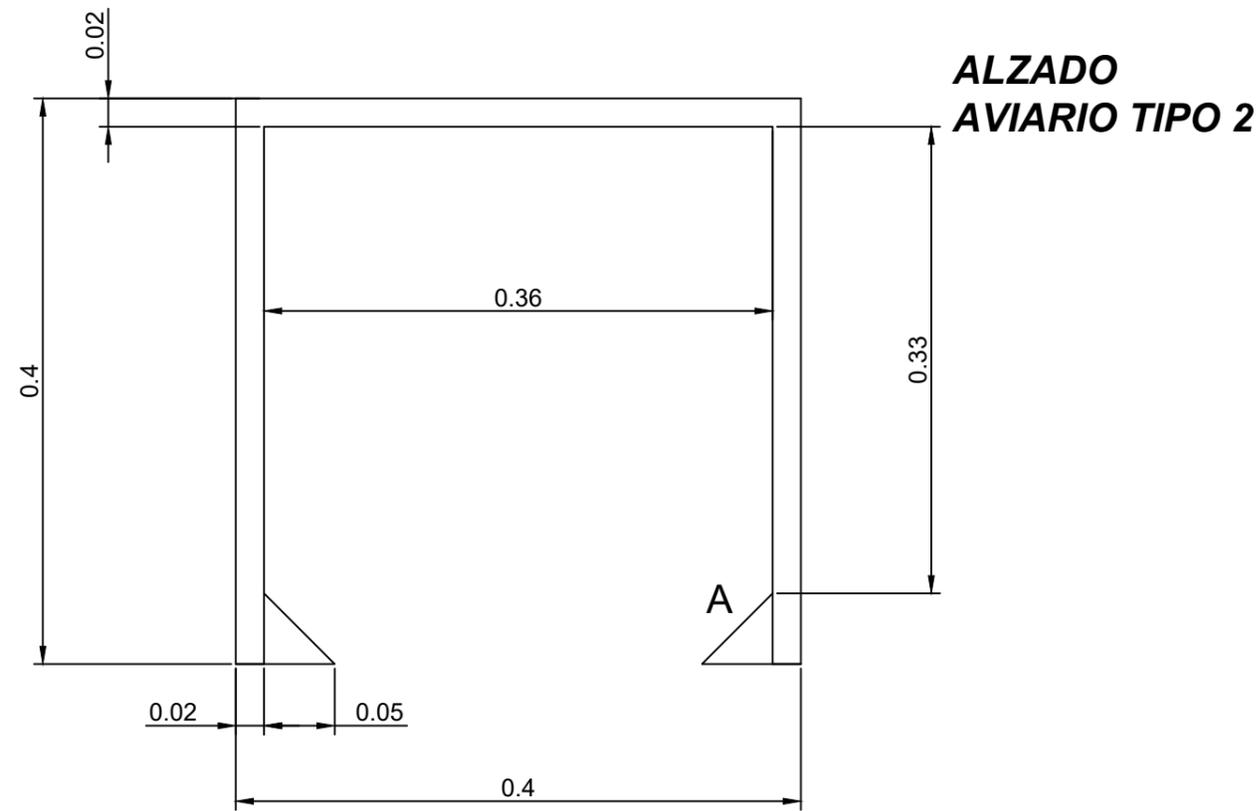
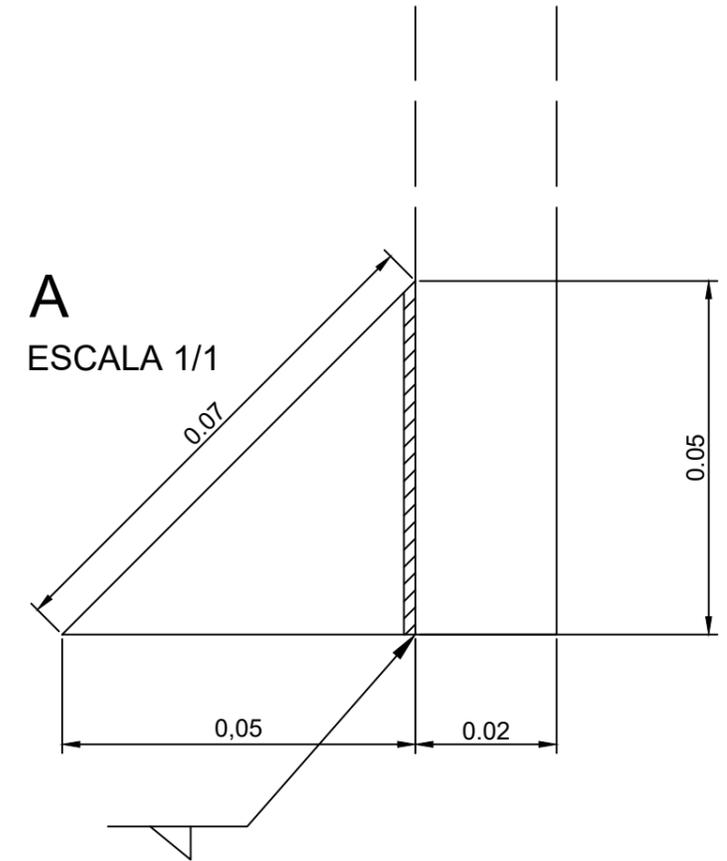
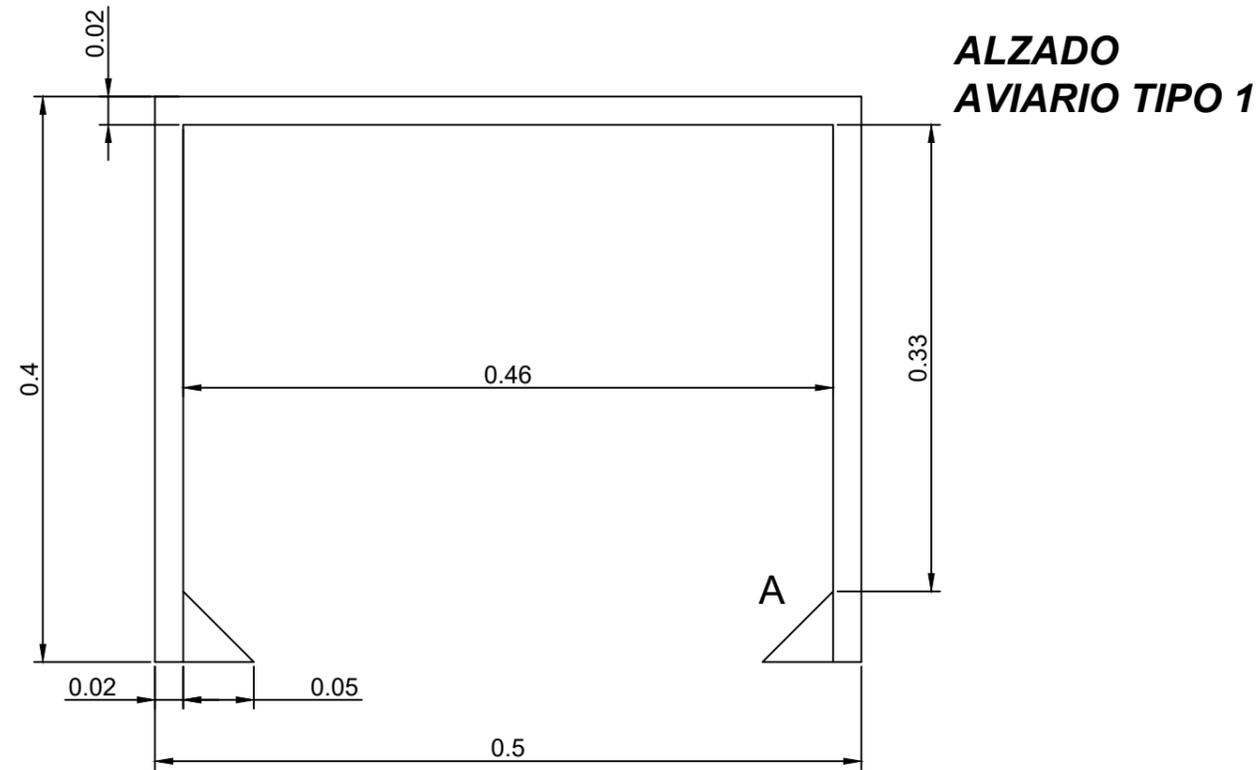
**PERFIL AVIARIO TIPO 1**



**PERFIL AVIARIO TIPO 2**

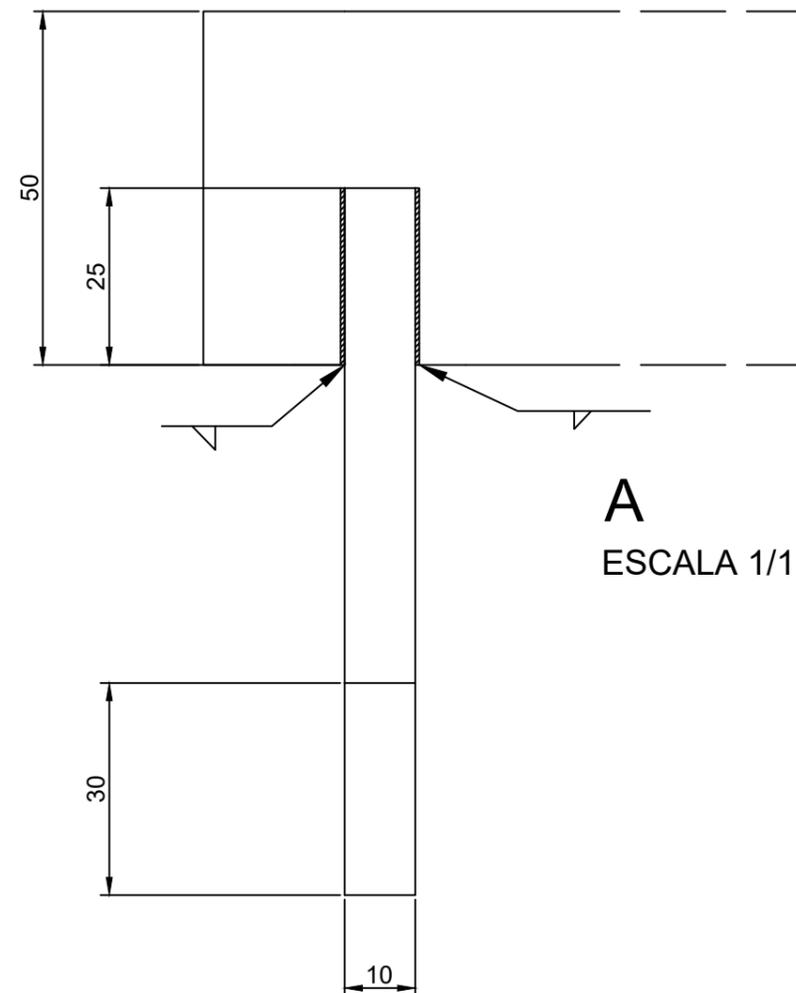
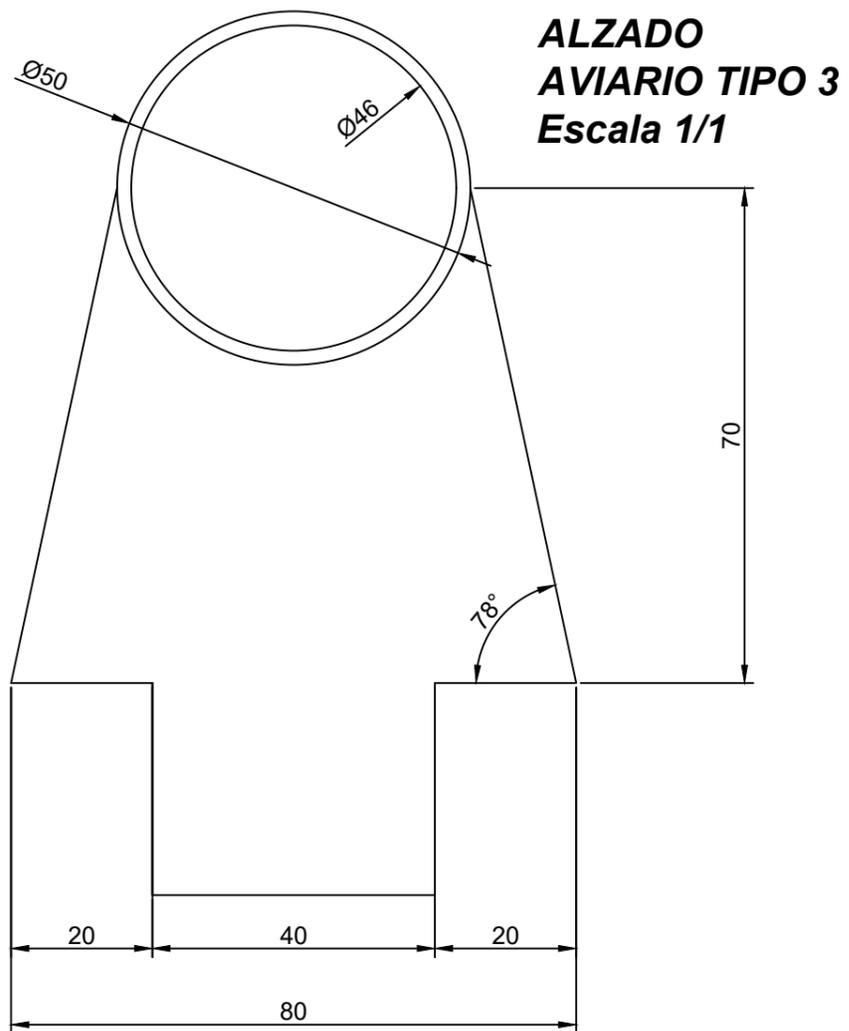


		<p><b>U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA</b>  <b>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA</b></p>		
<p>PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo</p>				
<p><b>TÍTULO:</b>  <b>Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra (Soria)</b></p>				
<p><b>LOCALIZACIÓN:</b>  <b>Arévalo de la Sierra</b></p>			<p><b>ESCALA:</b>  <b>1/5</b></p>	
<p><b>FECHA:</b> 30/05/23  <b>FIRMA:</b></p>		<p><b>DENOMINACIÓN:</b>  <b>Detalles Constructivos</b>  <b>Mód. Productivos / Aviarios 2</b></p>		<p><b>PLANO Nº:</b>  <b>7.1.3</b></p>
<p><b>ALUMNO:</b>          Claudio F. Corral del Castillo</p>				

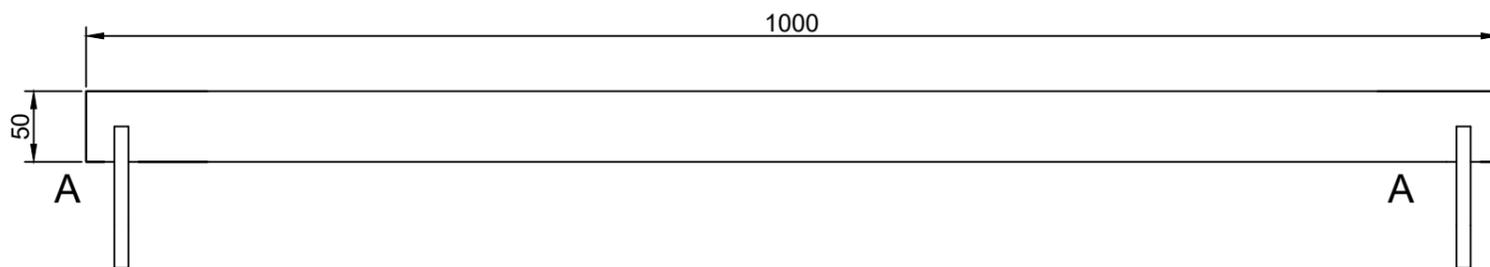


		<b>U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA</b> <b>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA</b>		
<b>PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo</b>				
<b>TÍTULO:</b> <b>Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra (Soria)</b>				
<b>LOCALIZACIÓN:</b> <b>Arévalo de la Sierra</b>			<b>ESCALA:</b> <b>1/5</b>	
<b>FECHA:</b> 30/05/23 <b>FIRMA:</b>		<b>DENOMINACIÓN:</b> <b>Detalles Constructivos</b> <b>Mód. Productivos / Aviarios 3</b>		<b>PLANO Nº:</b> <b>7.1.3</b>
<b>ALUMNO:</b> Claudio F. Corral del Castillo				

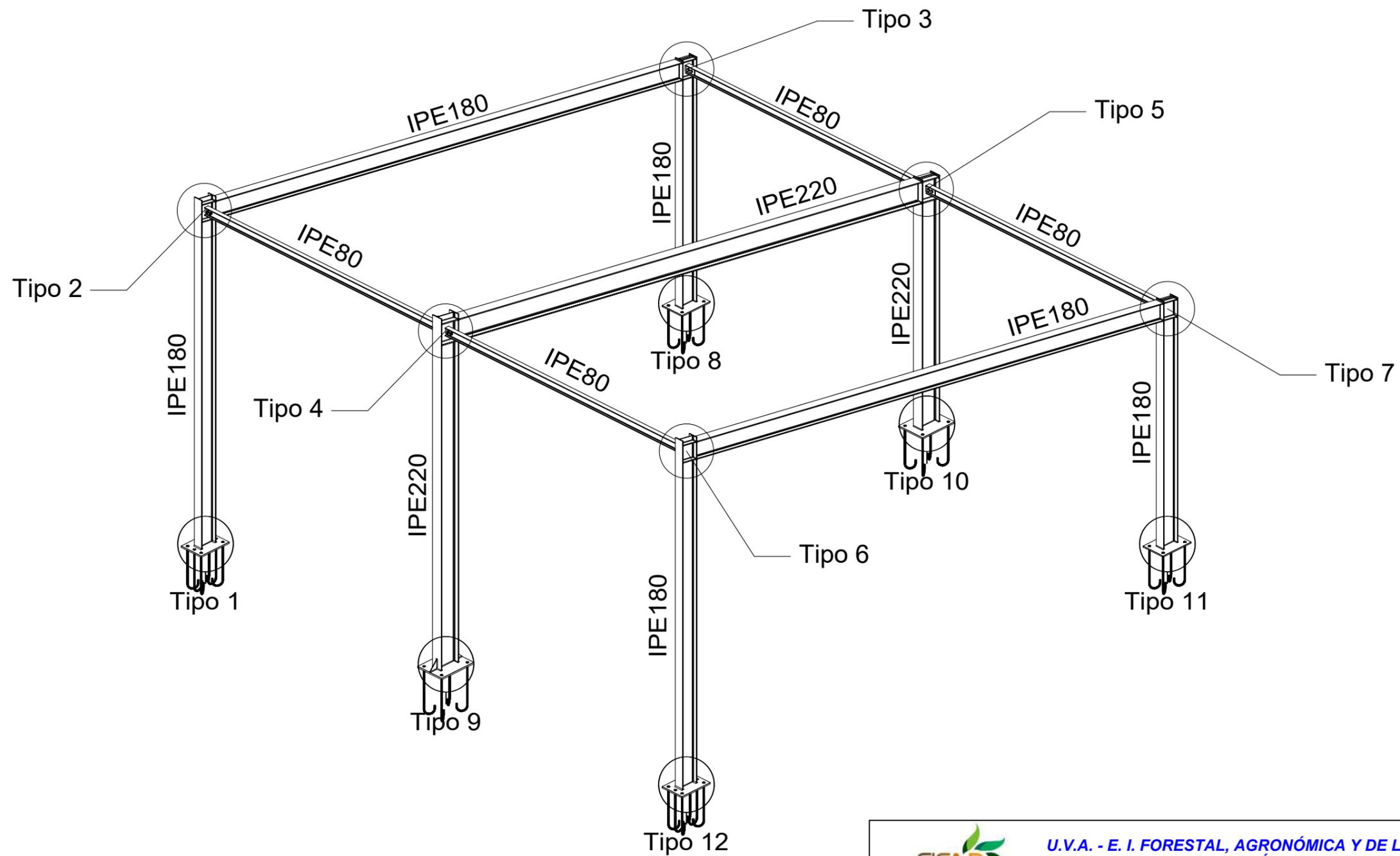
Nota: cotas en mm



PERFIL  
AVIARIO TIPO 3  
Escala 1/5

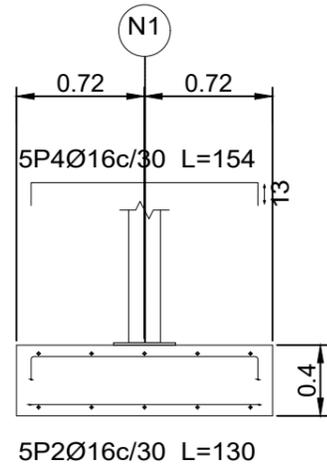
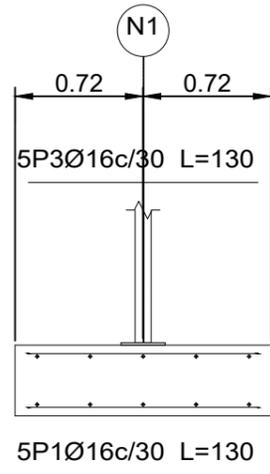


		<b>U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA</b> <b>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA</b>		
PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo				
<b>TÍTULO:</b> Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra (Soria)				
<b>LOCALIZACIÓN:</b> Arévalo de la Sierra			<b>ESCALA:</b> 1/1	
<b>FECHA:</b> 30/05/23 <b>FIRMA:</b>	<b>DENOMINACIÓN:</b> Detalles Constructivos Mód. Productivos / Aviarios 4		<b>PLANO Nº:</b> 7.1.3	
<b>ALUMNO:</b> Claudio F. Corral del Castillo				

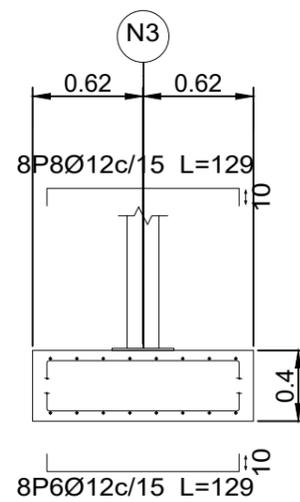
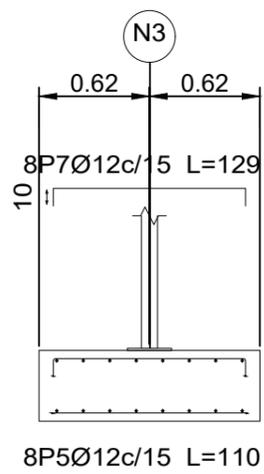


		<b>U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA</b> <b>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA</b>		
<p>PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo</p>				
<p><b>TÍTULO:</b>  <b>Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra (Soria)</b></p>				
<p><b>LOCALIZACIÓN:</b>  <b>Arévalo de la Sierra</b></p>			<p><b>ESCALA:</b>  <b>1/40</b></p>	
<p><b>FECHA:</b> 05/05/23  <b>FIRMA:</b></p>		<p><b>DENOMINACIÓN:</b>  <b>Detalles Constructivos</b>  <b>Mód.Frigorífico / General</b></p>		<p><b>PLANO Nº:</b>  <b>7.2</b></p>
<p><b>ALUMNO:</b>          Claudio F. Corral del Castillo</p>				

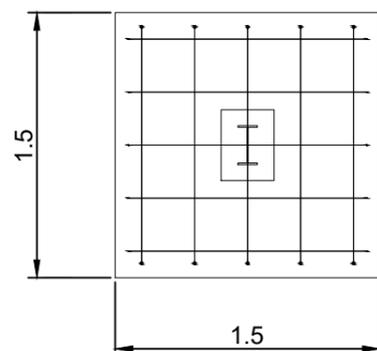
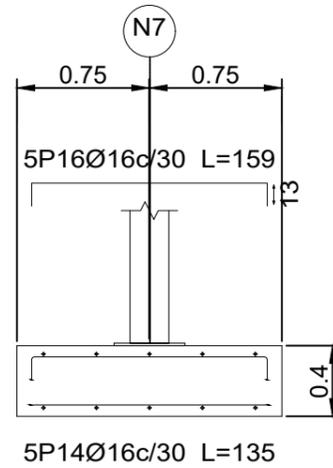
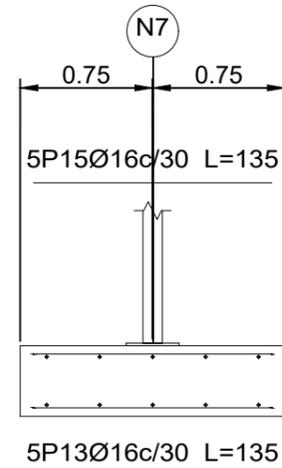
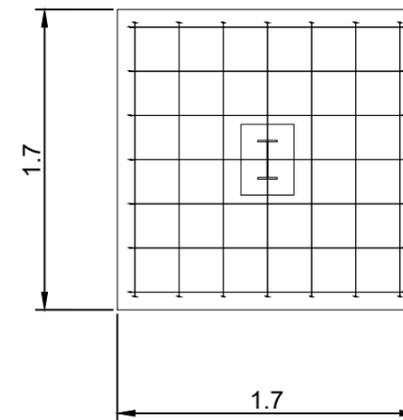
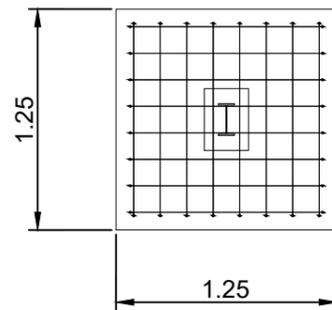
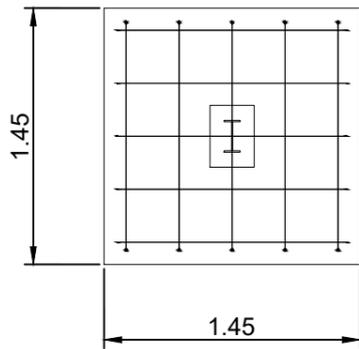
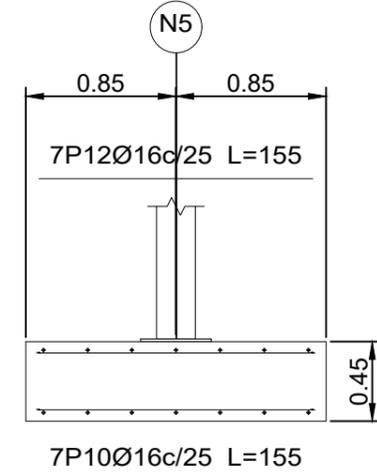
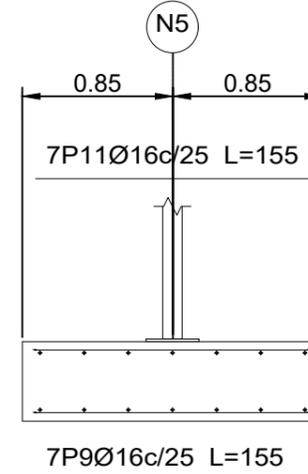
N1 y N9



N3 y N11



N5



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	S-400 (kg)
N1=N9	1	Ø16	5	130	650	10.3
	2	Ø16	5	130	650	10.3
	3	Ø16	5	130	650	10.3
	4	Ø16	5	154	770	12.2
Total+10%:						47.4
(x2):						94.8
N3=N11	5	Ø12	8	110	880	7.8
	6	Ø12	8	129	1032	9.2
	7	Ø12	8	129	1032	9.2
	8	Ø12	8	129	1032	9.2
Total+10%:						38.9
(x2):						77.8
N5	9	Ø16	7	155	1085	17.1
	10	Ø16	7	155	1085	17.1
	11	Ø16	7	155	1085	17.1
	12	Ø16	7	155	1085	17.1
Total+10%:						75.2
N7	13	Ø16	5	135	675	10.7
	14	Ø16	5	135	675	10.7
	15	Ø16	5	135	675	10.7
	16	Ø16	5	159	795	12.5
Total+10%:						49.1
C.1.1 [N7-N3]=C.1.1 [N5-N1]	17	Ø12	2	324	648	5.8
	18	Ø12	2	334	668	5.9
	19	Ø8	8	133	1064	4.2
Total+10%:						17.5
(x4):						70.0
Ø8:						18.4
Ø12:						129.4
Ø16:						219.1
Total:						366.9

N7



U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA



PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo

TÍTULO:

Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra (Soria)

LOCALIZACIÓN:

Arévalo de la Sierra

ESCALA:

1/40

FECHA: 13/05/23

FIRMA:

DENOMINACIÓN:

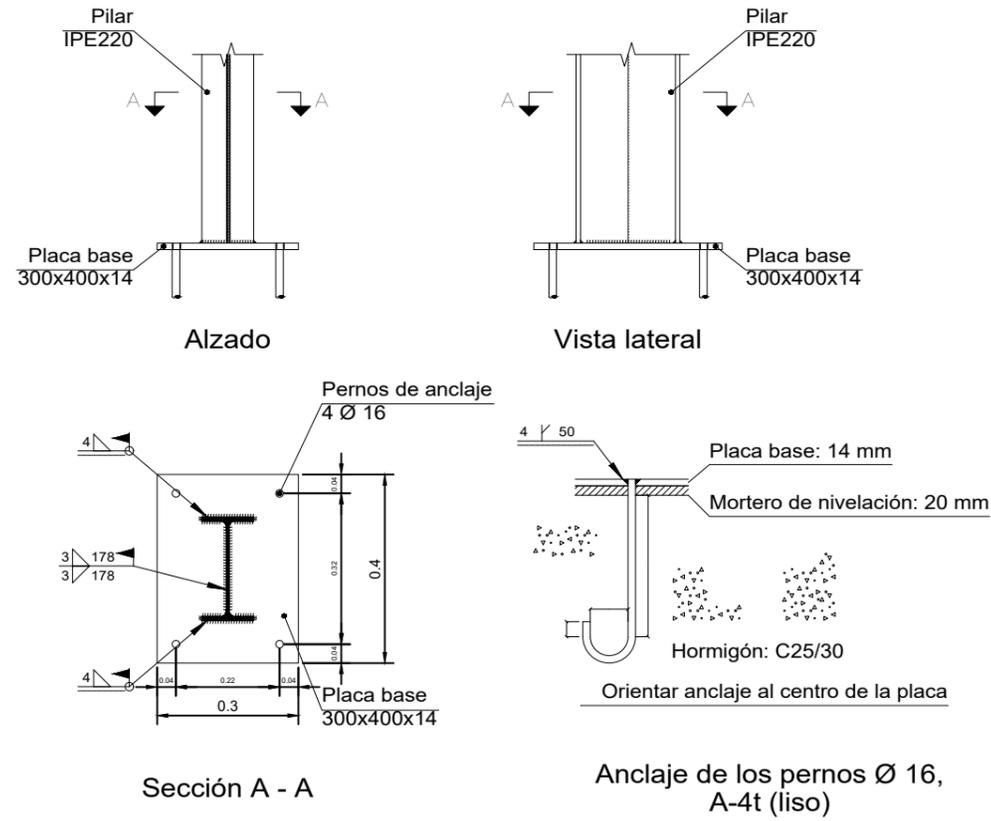
Detalles Constructivos  
Mód. Frigorífico / Zapatas

PLANO Nº:

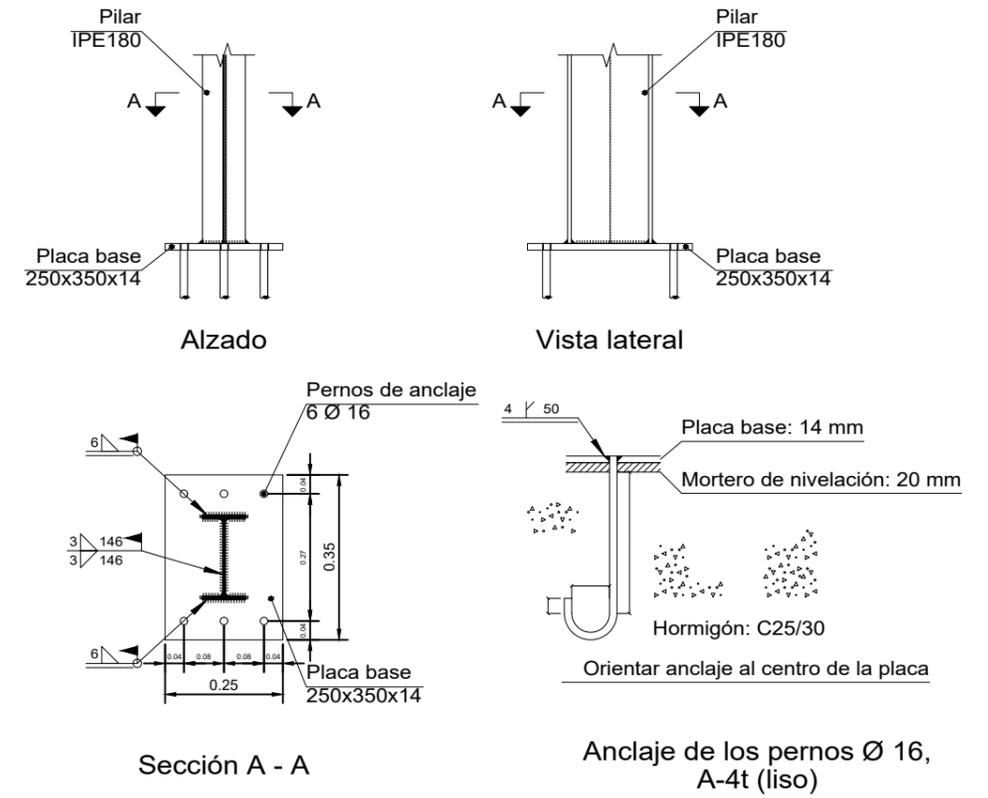
7.2.1

ALUMNO:  
Claudio F. Corral del Castillo

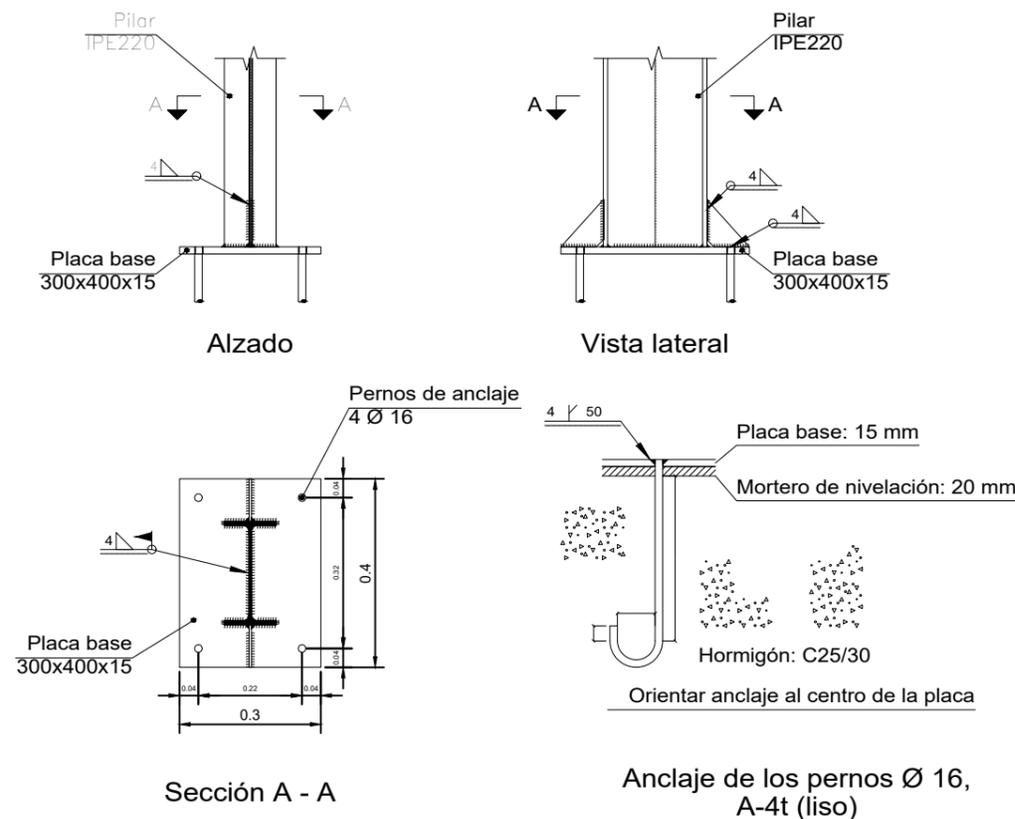
### Tipo 10



### Tipos 11 y 12

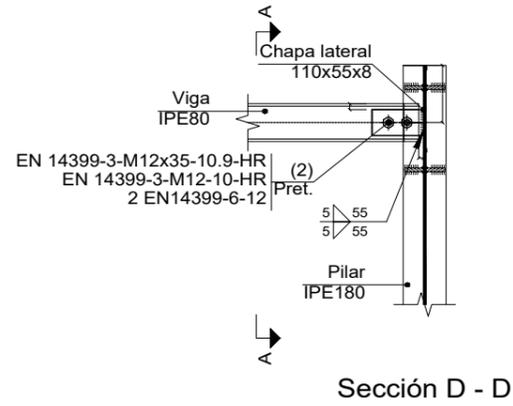
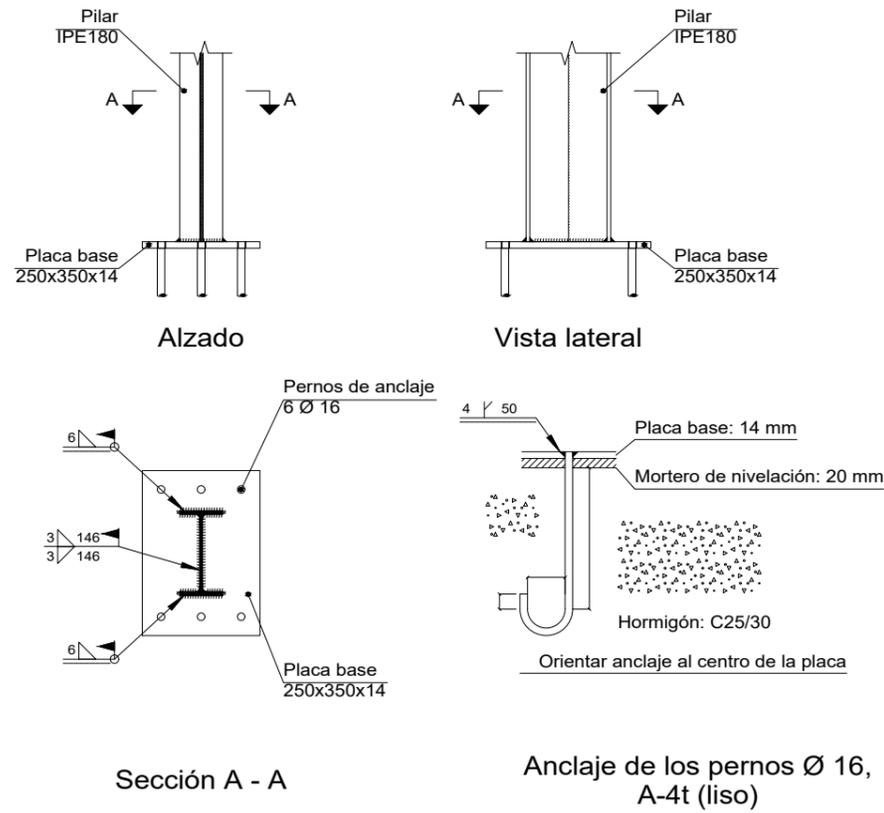


### Tipo 9

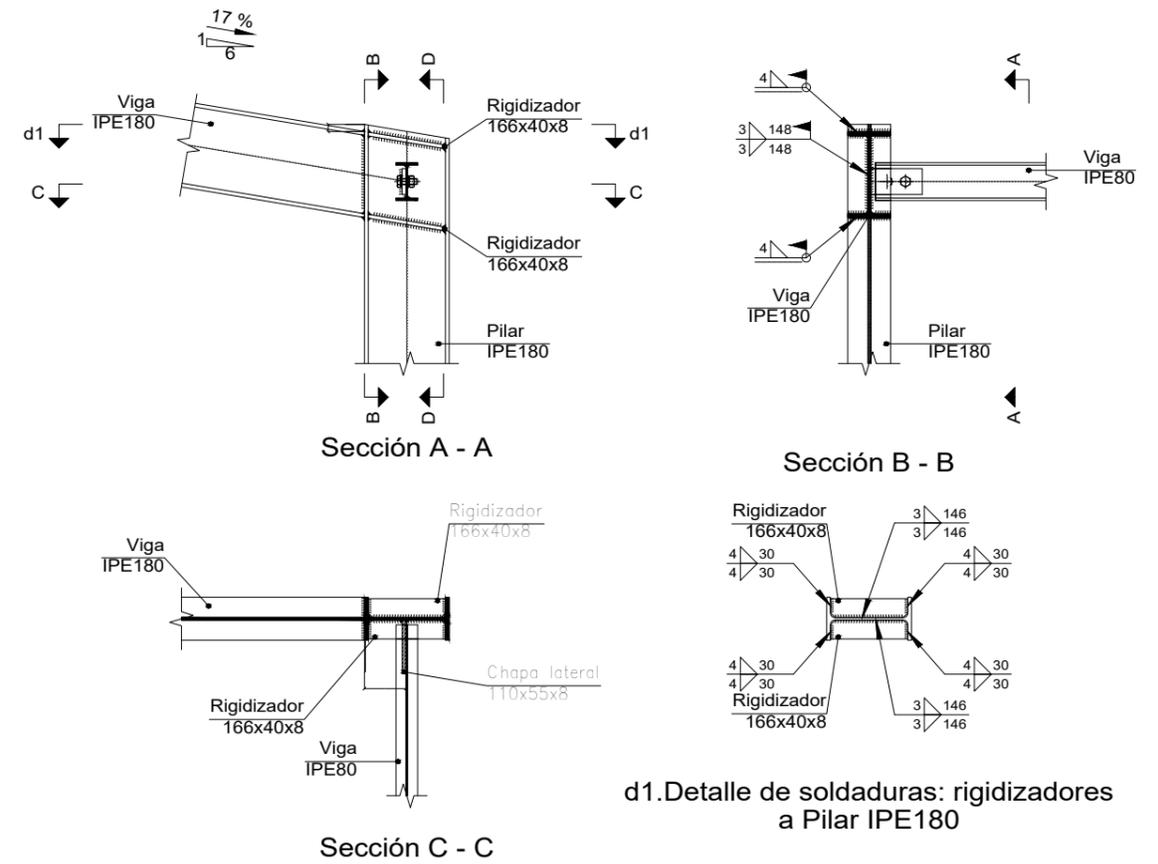


		<p><b>U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA</b>  <b>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA</b></p>			
<p><b>PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo</b></p>					
<p><b>TÍTULO:</b>  <b>Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra (Soria)</b></p>					
<p><b>LOCALIZACIÓN:</b>  <b>Arévalo de la Sierra</b></p>			<p><b>ESCALA:</b>  <b>1/15</b></p>		
<p><b>FECHA:</b> 08/05/23  <b>FIRMA:</b></p>		<p><b>DENOMINACIÓN:</b>  <b>Detalles Constructivos</b>  <b>Mód.Frigorífico / Uniones 1</b></p>		<p><b>PLANO Nº:</b>  <b>7.2.2</b></p>	
<p><b>ALUMNO:</b>          Claudio F. Corral del Castillo</p>					

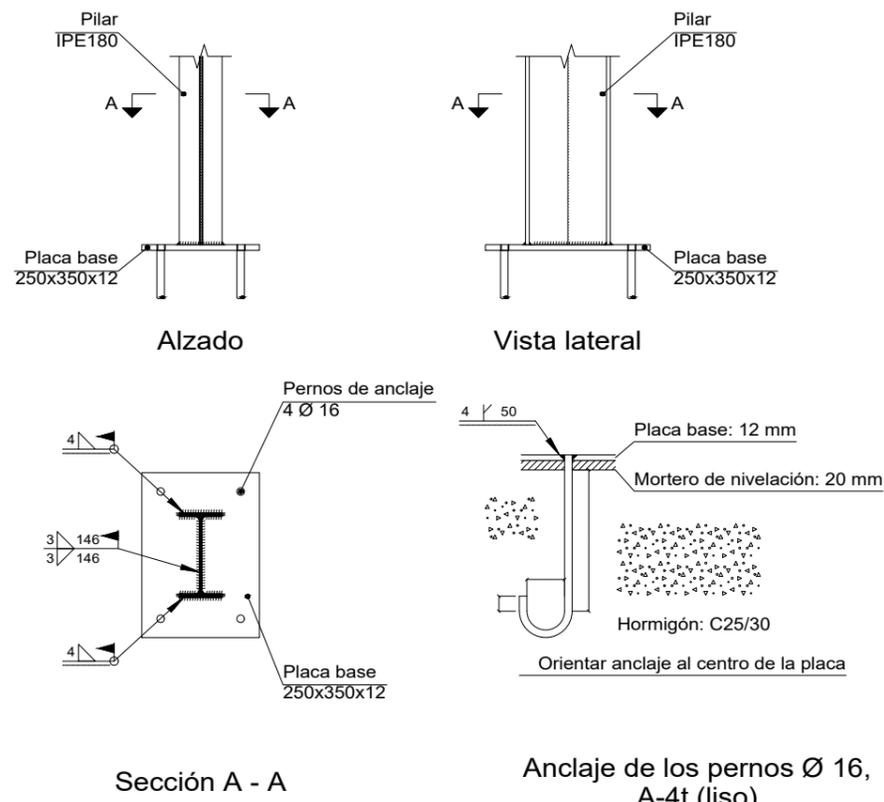
# Tipo 1



# Tipo 3

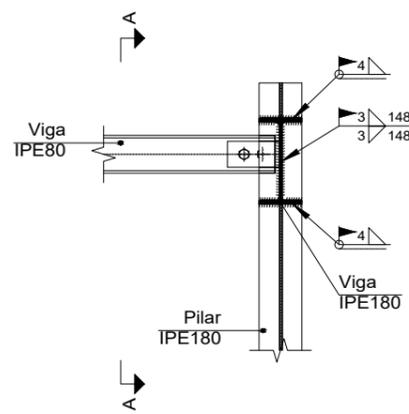


# Tipo 8

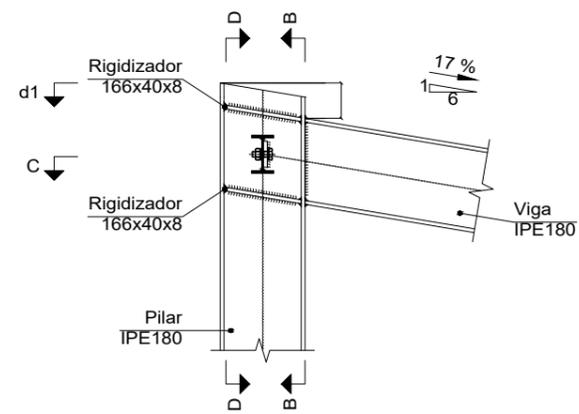


		<b>U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA</b> <b>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA</b>		
<b>PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo</b>				
<b>TÍTULO:</b> <b>Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra (Soria)</b>				
<b>LOCALIZACIÓN:</b> <b>Arévalo de la Sierra</b>			<b>ESCALA:</b> <b>1/15</b>	
<b>FECHA:</b> 08/05/23 <b>FIRMA:</b>		<b>DENOMINACIÓN:</b> <b>Detalles Constructivos</b> <b>Mód.Frigorífico / Uniones 2</b>		<b>PLANO Nº:</b> <b>7.2.2</b>
<b>ALUMNO:</b> Claudio F. Corral del Castillo				

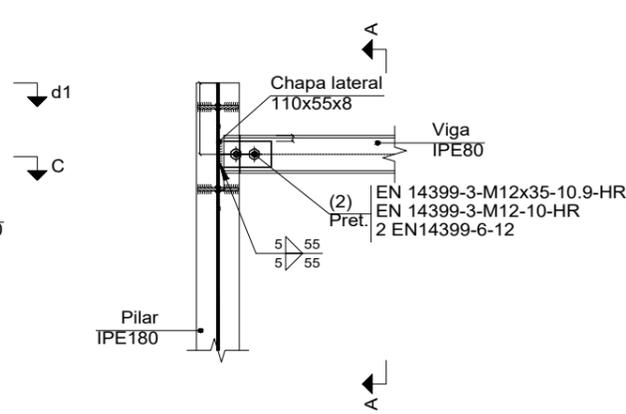
## Tipo 2



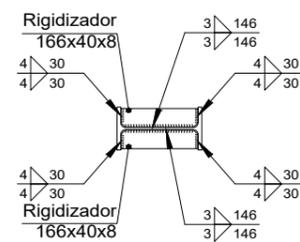
Sección B - B



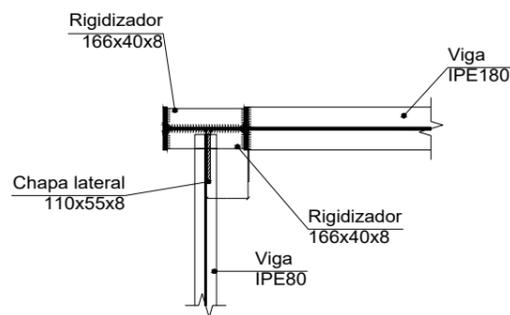
Sección A - A



Sección D - D

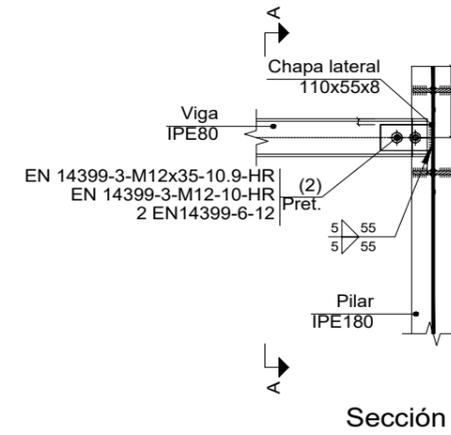


d1. Detalle de soldaduras: rigidizadores a Pilar IPE180

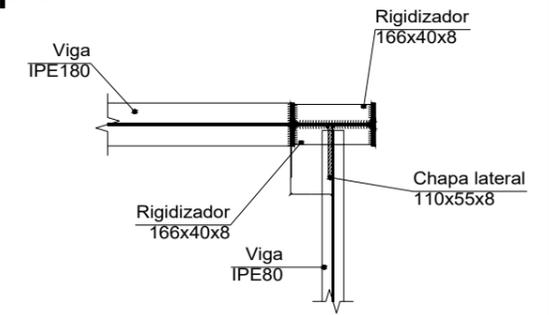


Sección C - C

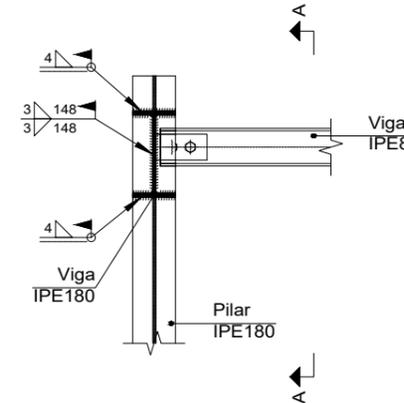
## Tipo 6



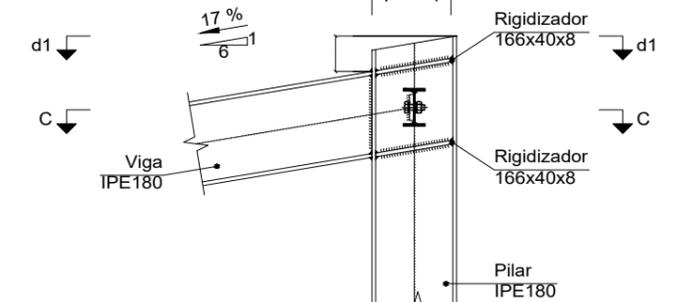
Sección D - D



Sección C - C

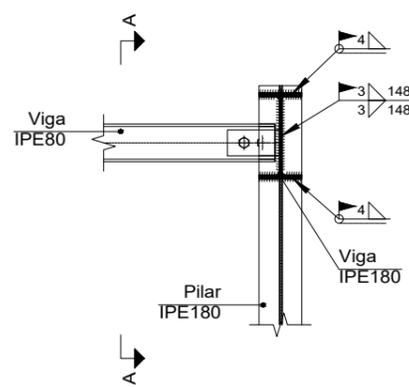


Sección B - B

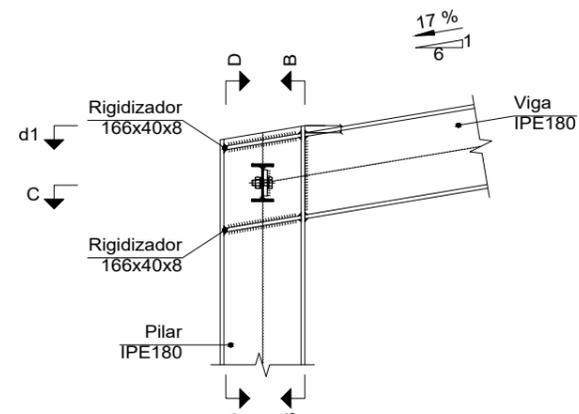


Sección A - A

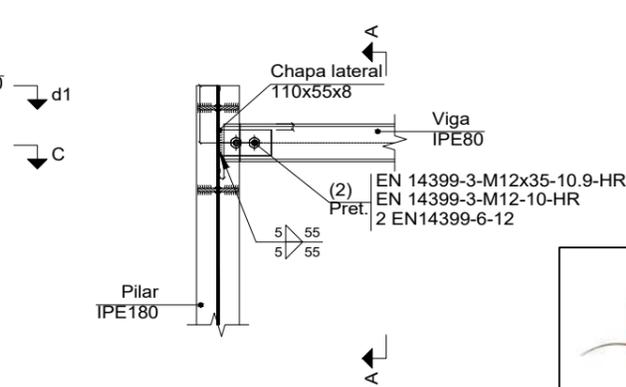
## Tipo 7



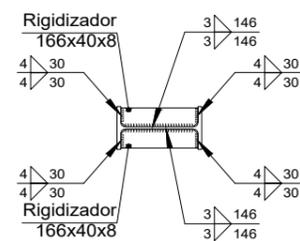
Sección B - B



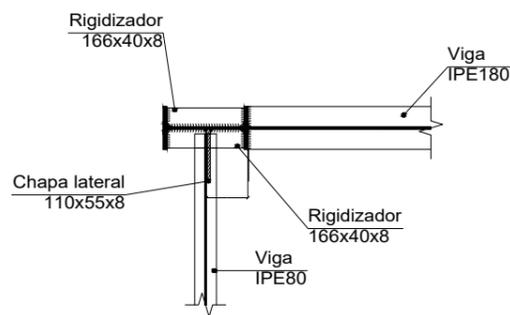
Sección A - A



Sección D - D



d1. Detalle de soldaduras: rigidizadores a Pilar IPE180



Sección C - C

d1. Detalle de soldaduras: rigidizadores a Pilar IPE180



U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA



PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo

TÍTULO:

**Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra (Soria)**

LOCALIZACIÓN:

**Arévalo de la Sierra**

ESCALA:

**1/15**

FECHA: 08/05/23

FIRMA:

DENOMINACIÓN:

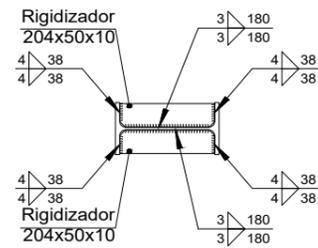
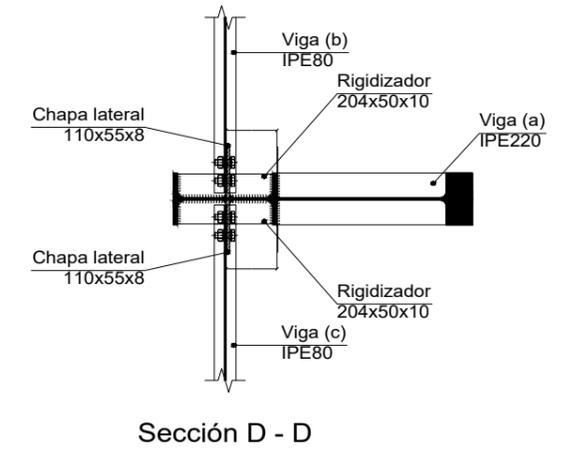
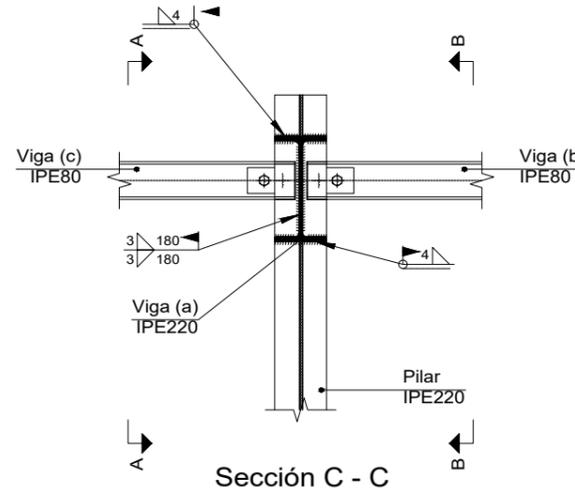
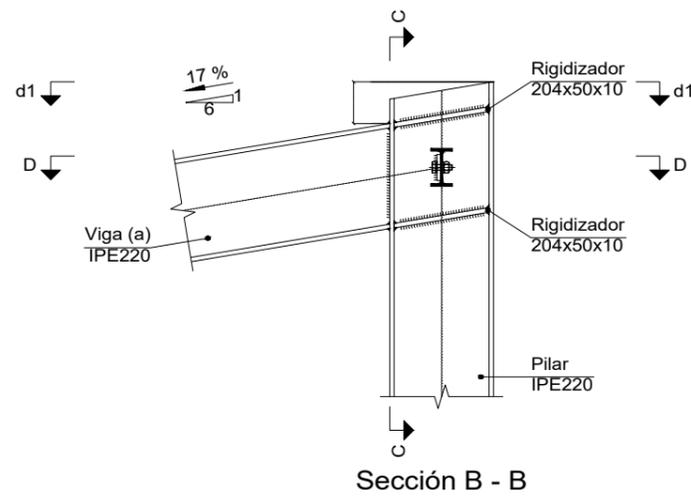
**Detalles Constructivos  
Mód. Frigorífico / Uniones 3**

PLANO Nº:

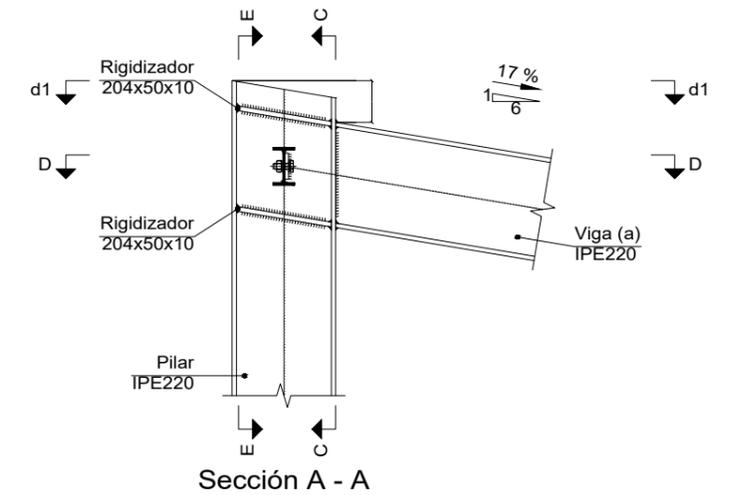
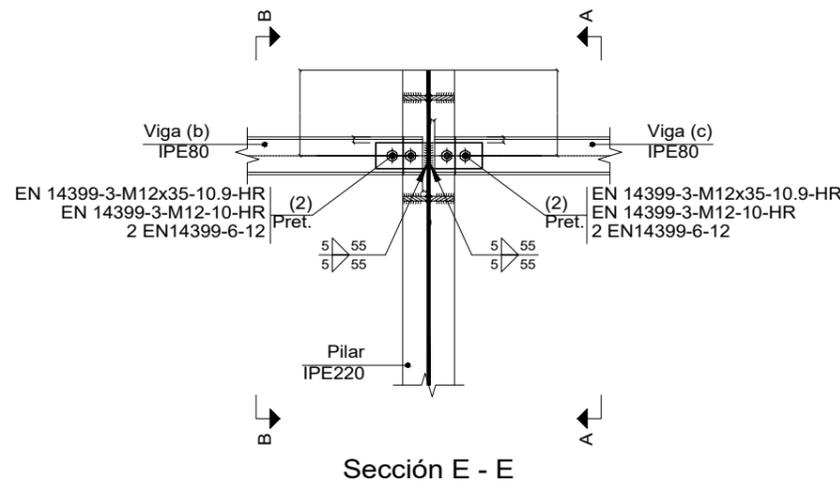
**7.2.2**

ALUMNO:  
Claudio F. Corral del Castillo

# Tipo 4



d1. Detalle de soldaduras: rigidizadores a Pilar IPE220



U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA



PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo

TÍTULO:

**Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra (Soria)**

LOCALIZACIÓN:

**Arévalo de la Sierra**

ESCALA:

**1/15**

FECHA: 08/05/23

FIRMA:

ALUMNO:  
Claudio F. Corral del Castillo

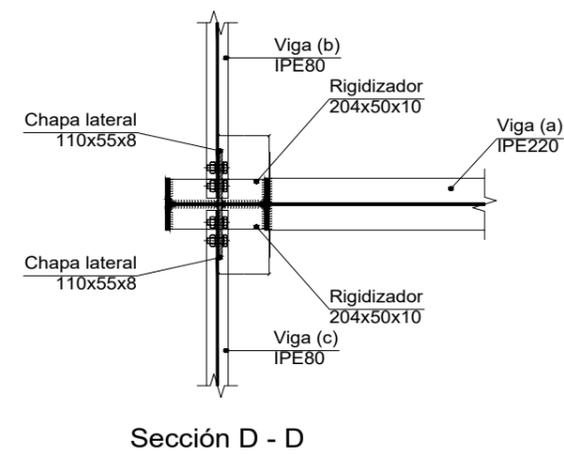
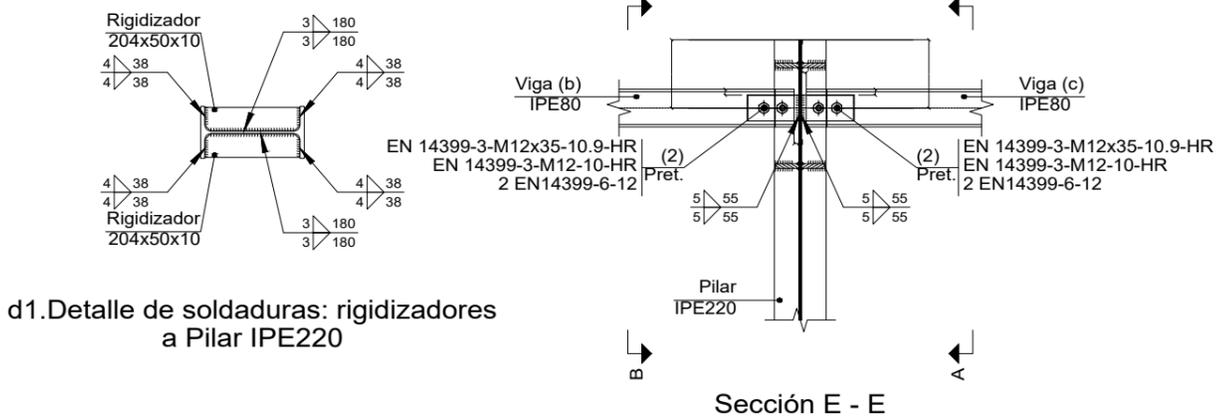
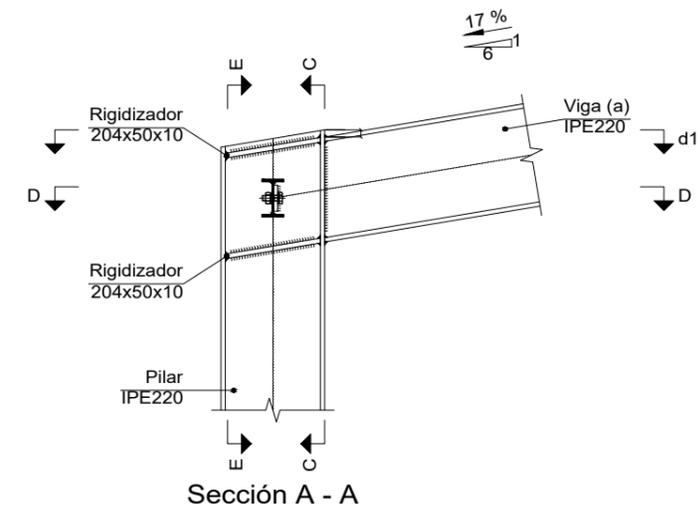
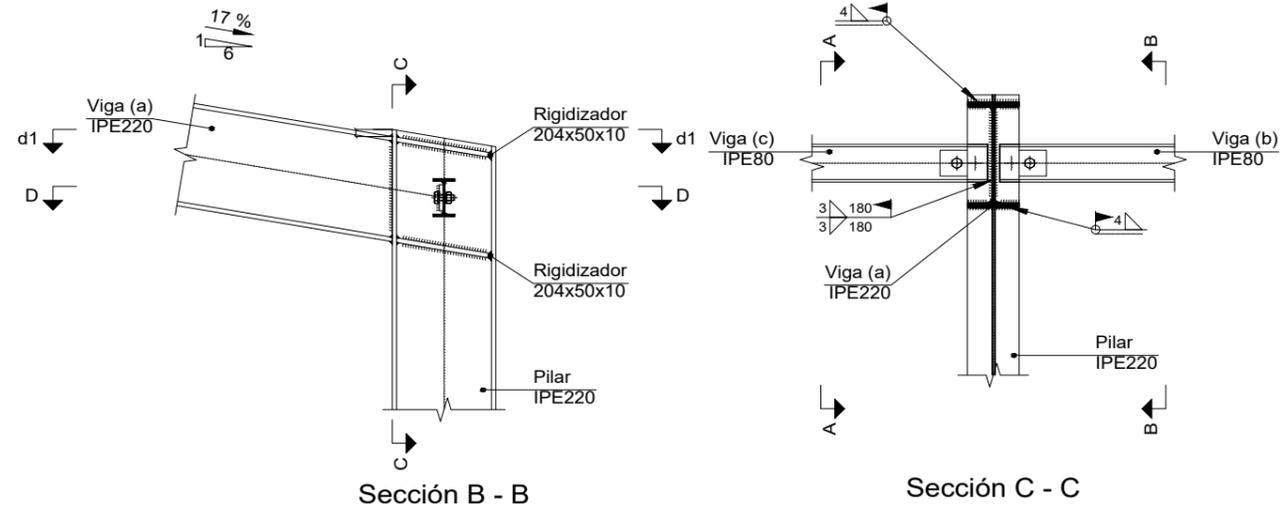
DENOMINACIÓN:

**Detalles Constructivos  
Mód. Frigorífico / Uniones 4**

PLANO Nº:

**7.2.2**

# Tipo 5



d1. Detalle de soldaduras: rigidizadores a Pilar IPE220



U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA



PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo

TÍTULO:  
**Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra (Soria)**

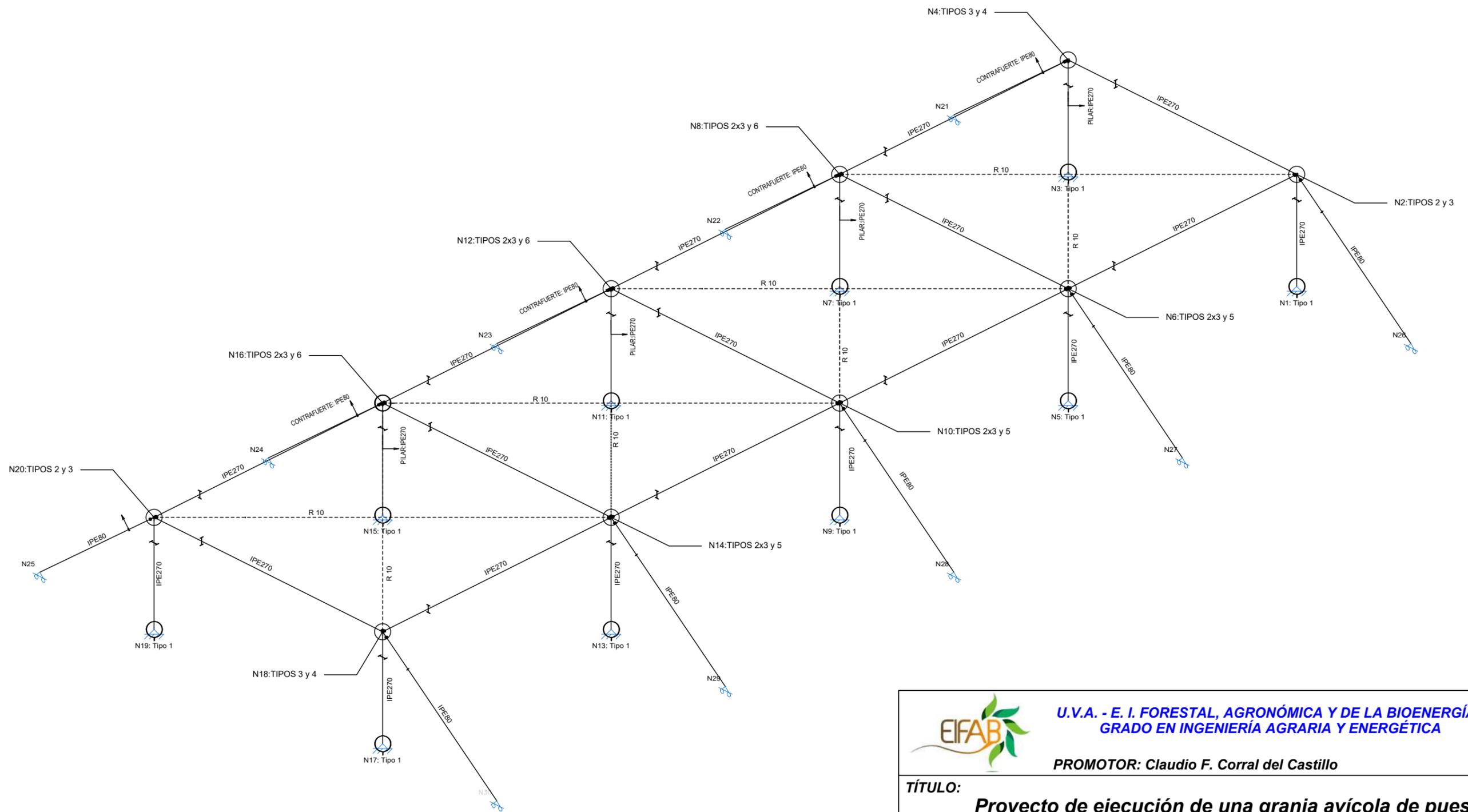
LOCALIZACIÓN:  
**Arévalo de la Sierra**

ESCALA:  
**1/15**

FECHA: 08/05/23  
FIRMA:  
ALUMNO:  
Claudio F. Corral del Castillo

DENOMINACIÓN:  
**Detalles Constructivos  
Mód. Frigorífico / Uniones 5**

PLANO Nº:  
**7.2.2**



U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA



PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo

TÍTULO:

**Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra (Soria)**

LOCALIZACIÓN:

**Arévalo de la Sierra**

ESCALA:

**1/125**

FECHA: 10/05/23

FIRMA:

ALUMNO:  
Claudio F. Corral del Castillo

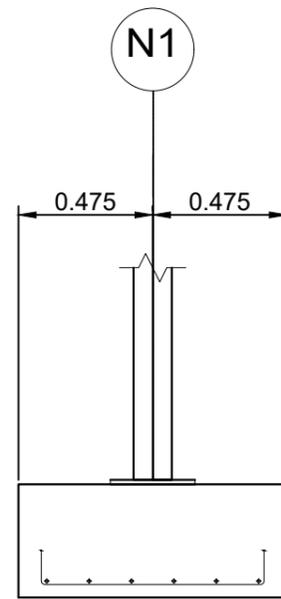
DENOMINACIÓN:

**Detalles Constructivos  
Estercolero / General**

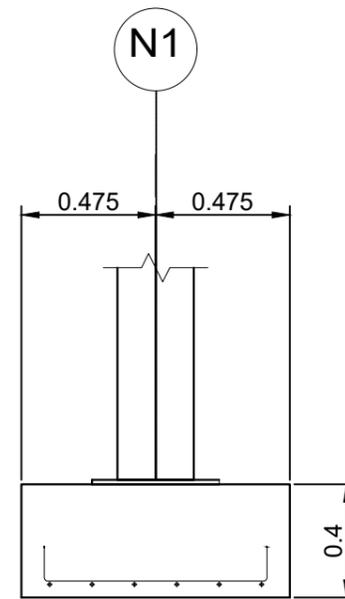
PLANO Nº:

**7.3**

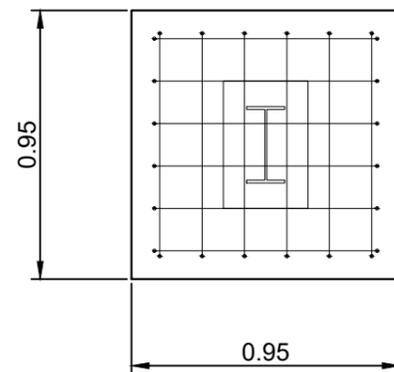
N1, N3, N5, N7, N9, N11, N13, N15, N17 y N19



6P1Ø12c/15 L=103



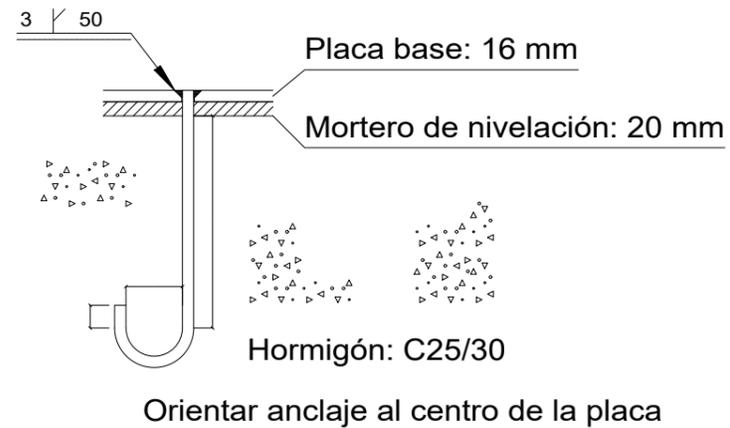
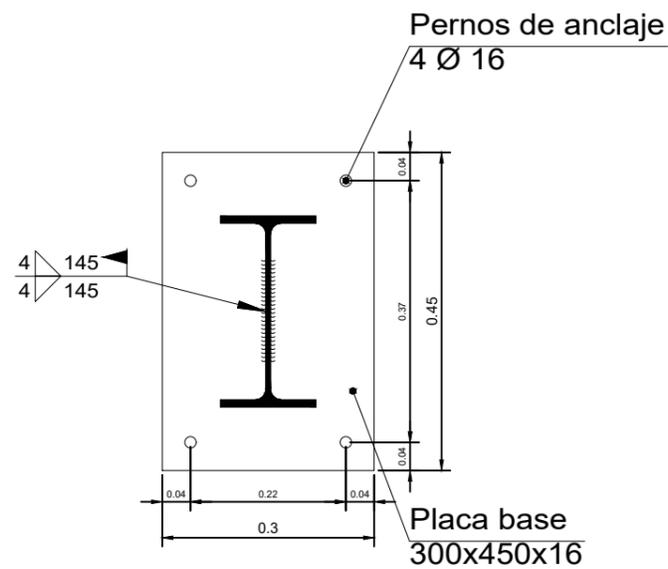
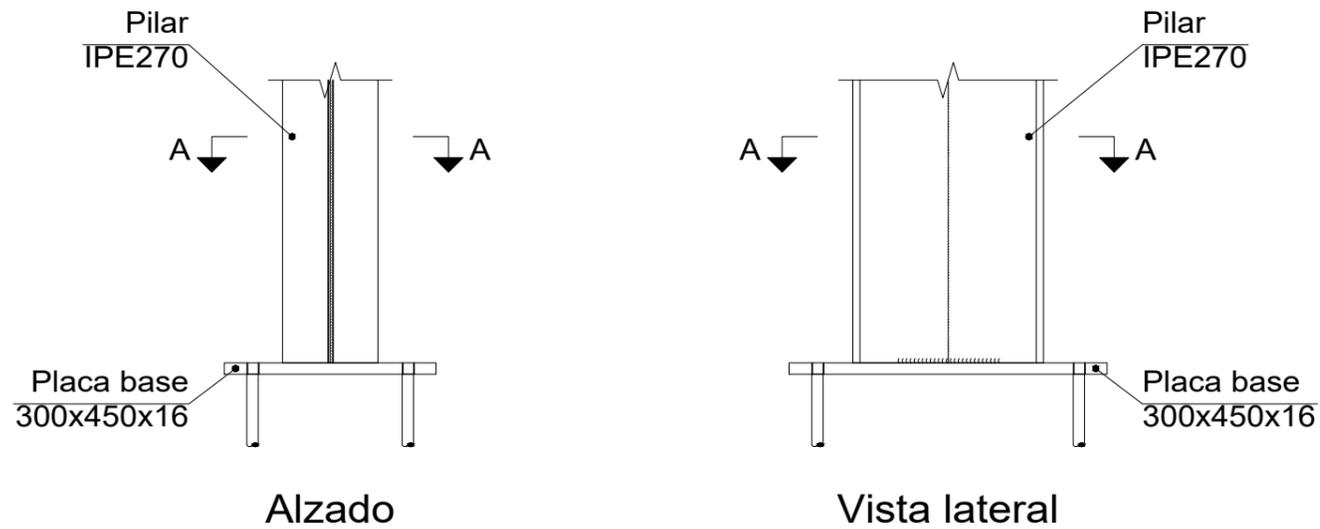
6P2Ø12c/15 L=103



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	S-400 (kg)
N1=N3=N5=N7=N9=N11=N13 N15=N17=N19	1	Ø12	6	103	618	5.5
	2	Ø12	6	103	618	5.5
					Total+10%: (x10):	12.1 121.0
					Ø12: Total:	121.0 121.0

		<b>U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA</b> <b>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA</b>			
<p>PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo</p>					
<p><b>TÍTULO:</b>  <b>Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra (Soria)</b></p>					
<p><b>LOCALIZACIÓN:</b>  <b>Arévalo de la Sierra</b></p>			<p><b>ESCALA:</b>  <b>1/25</b></p>		
<p>FECHA: 05/05/23                  FIRMA: </p>		<p>DENOMINACIÓN:  <b>Detalles Constructivos Estercolero / Zapatas</b></p>		<p>PLANO Nº:  <b>7.3.1</b></p>	
<p>ALUMNO:                  Claudio F. Corral del Castillo</p>					

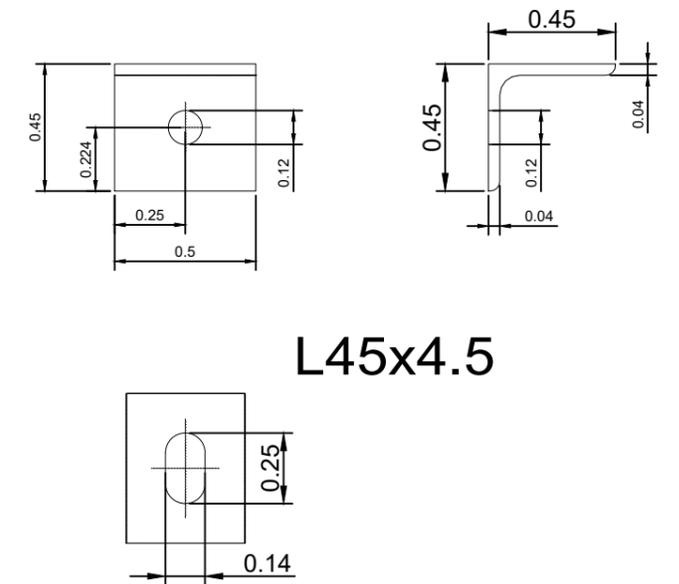
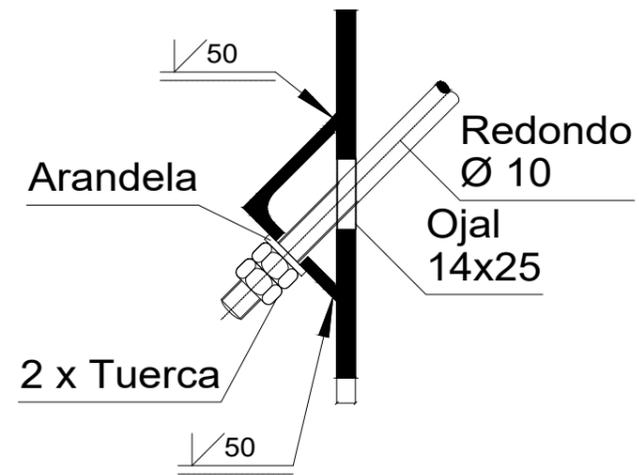
## Tipo 1



Anclaje de los pernos Ø 16,  
A-4t (liso)

Escala 1:10

## Tipo 3



Escala 1:2,5



U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA



PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo

TÍTULO:

Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en  
suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra (Soria)

LOCALIZACIÓN:

Arévalo de la Sierra

ESCALA:

1/10  
1/2,5

FECHA: 05/05/23

FIRMA:

ALUMNO:

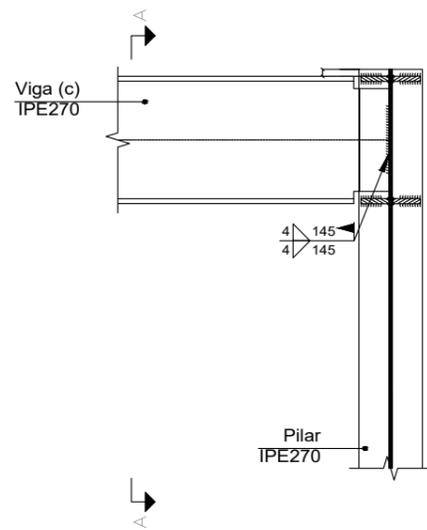
Claudio F. Corral del Castillo

DENOMINACIÓN:

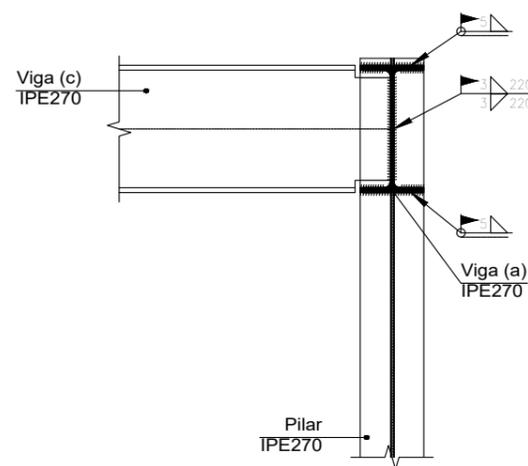
Detalles Constructivos  
Estercolero / Uniones 1

PLANO N°:

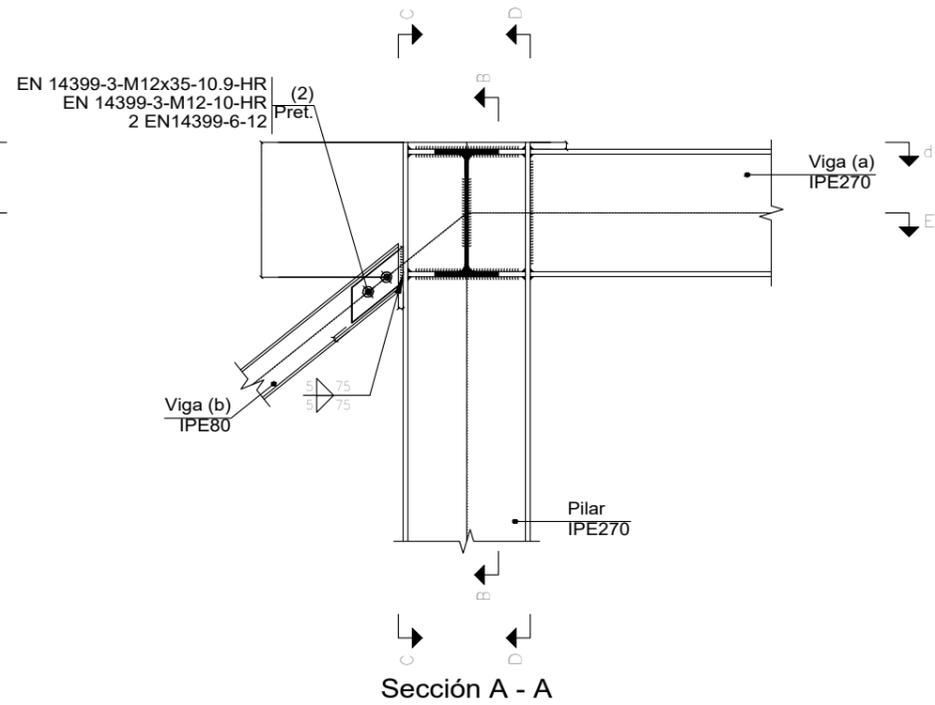
7.3.2



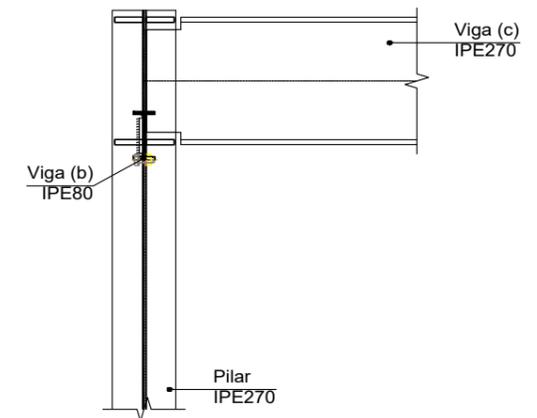
Sección B - B



Sección D - D

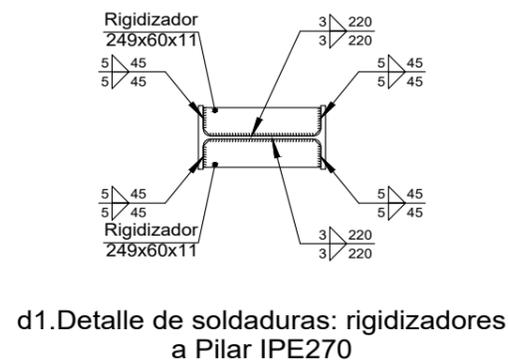


Sección A - A

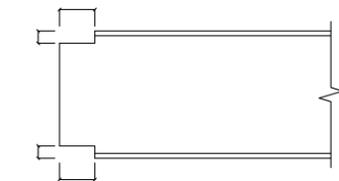
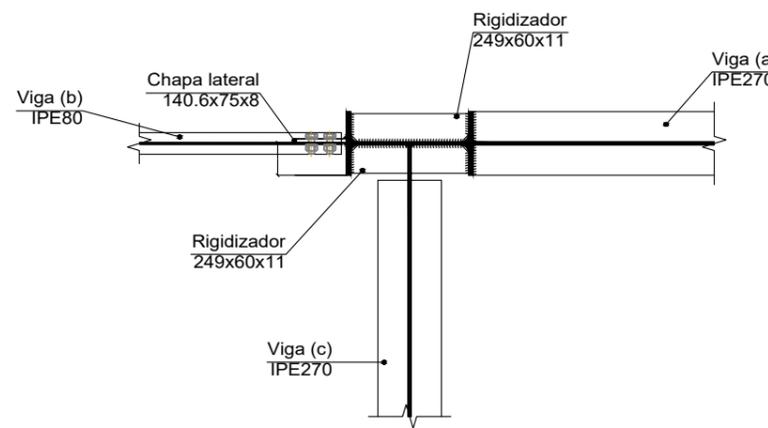


Sección C - C

## Uniones Tipo 2 y Tipo 4



d1. Detalle de soldaduras: rigidizadores a Pilar IPE270



Detalle del recorte de la viga (c) IPE270



U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA



PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo

TÍTULO:

**Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra (Soria)**

LOCALIZACIÓN:

**Arévalo de la Sierra**

ESCALA:

**1/15**

FECHA: 05/05/23

FIRMA:

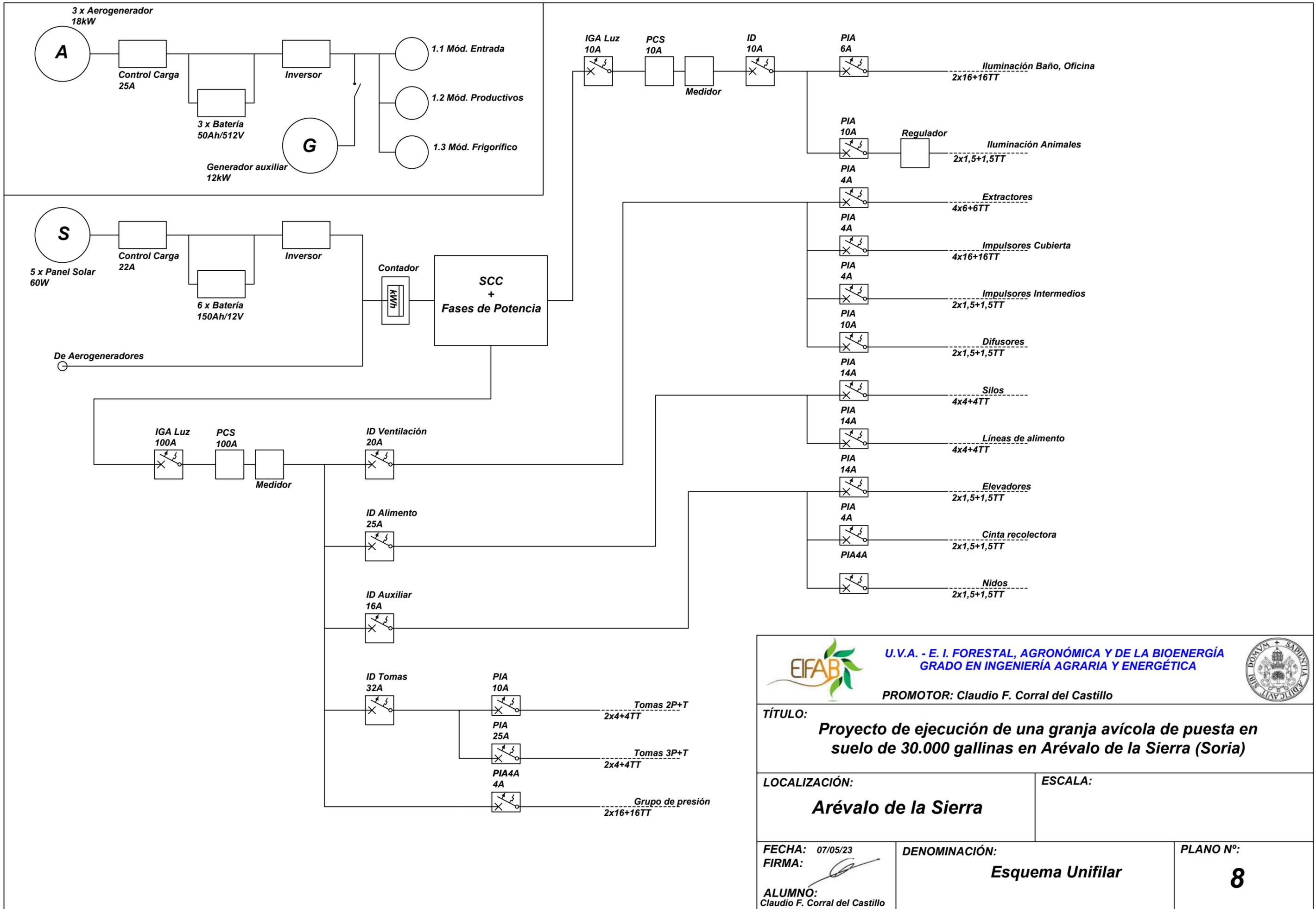
ALUMNO:  
Claudio F. Corral del Castillo

DENOMINACIÓN:

**Detalles Constructivos  
Estercolero / Uniones 2**

PLANO Nº:

**7.3.2**



U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA



PROMOTOR: Claudio F. Corral del Castillo

TÍTULO:  
**Proyecto de ejecución de una granja avícola de puesta en suelo de 30.000 gallinas en Arévalo de la Sierra (Soria)**

LOCALIZACIÓN:  
**Arévalo de la Sierra**

ESCALA:

FECHA: 07/05/23  
FIRMA:  
ALUMNO:  
Claudio F. Corral del Castillo

DENOMINACIÓN:  
**Esquema Unifilar**

PLANO N°:  
**8**

# **DOCUMENTO N°3**

# **PLIEGO DE CONDICIONES**



---

# PLIEGO DE CONDICIONES

1.	CLAÚSULAS ADMINISTRATIVAS	7
1.1.	DISPOSICIONES GENERALES	7
1.1.1.	DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL	7
1.1.1.1.	OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES	7
1.1.1.2.	CONTRATO DE OBRA	7
1.1.1.3.	DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA	7
1.1.1.4.	PROYECTO ARQUITECTÓNICO	7
1.1.1.5.	REGLAMENTACIÓN URBANÍSTICA	8
1.1.1.6.	FORMALIZACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA	8
1.1.1.7.	JURISDICCIÓN COMPETENTE	9
1.1.1.8.	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA	9
1.1.1.9.	ACCIDENTES DE TRABAJO	9
1.1.1.10.	DAÑOS Y PERJUICIOS A TERCEROS	10
1.1.1.11.	ANUNCIOS Y CARTELES	10
1.1.1.12.	COPIA DE DOCUMENTOS	10
1.1.1.13.	SUMINISTRO DE MATERIALES	10
1.1.1.14.	HALLAZGOS	10
1.1.1.15.	CAUSAS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO DE OBRA	11
1.1.1.16.	EFFECTOS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO DE OBRA	12
1.1.1.17.	OMISIONES: BUENA FE	12
1.1.2.	DISPOSICIONES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES	13
1.1.2.1.	ACCESOS Y VALLADOS	13
1.1.2.2.	REPLANTEO	13
1.1.2.3.	INICIO DE LA OBRA Y RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS	13
1.1.2.4.	ORDEN DE LOS TRABAJOS	14
1.1.2.5.	FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS	14
1.1.2.6.	AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR	14
1.1.2.7.	INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DEL PROYECTO	15
1.1.2.8.	PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR	15
1.1.2.9.	RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA	15

---

1.1.2.10.	TRABAJOS DEFECTUOSOS	16
1.1.2.11.	RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS	16
1.1.2.12.	PROCEDENCIA DE MATERIALES, APARATOS Y EQUIPOS	17
1.1.2.13.	PRESENTACIÓN DE MUESTRAS	17
1.1.2.14.	MATERIALES, APARATOS Y EQUIPOS DEFECTUOSOS	17
1.1.2.15.	GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS	18
1.1.2.16.	LIMPIEZA DE LAS OBRAS	18
1.1.2.17.	OBRAS SIN PRESCRIPCIONES EXPLÍCITAS	18
1.1.3.	DISPOSICIONES DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS 19	
1.1.3.1.	CONSIDERACIONES DE CARÁCTER GENERAL	19
1.1.3.2.	RECEPCIÓN PROVISIONAL	20
1.1.3.3.	DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA	20
1.1.3.4.	MEDICIÓN DEFINITIVA Y LIQUIDACIÓN DE LA OBRA	20
1.1.3.5.	PLAZO DE GARANTÍA	21
1.1.3.6.	CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE	21
1.1.3.7.	RECEPCIÓN DEFINITIVA	21
1.1.3.8.	PRÓRROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA	21
1.1.3.9.	RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA	22
1.2.	DISPOSICIONES FACULTATIVAS	22
1.2.1.	DEFINICIÓN, ATRIBUCIONES Y OBLIGACIONES	22
1.2.1.1.	EL PROMOTOR	22
1.2.1.2.	EL PROYECTISTA	23
1.2.1.3.	EL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA	23
1.2.1.4.	EL DIRECTOR DE OBRA	23
1.2.1.5.	EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	23
1.2.1.6.	LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN	24
1.2.1.7.	LOS SUMINISTRADORES DE PRODUCTOS	24
1.2.2.	AGENTES INTERVINIENTES EN LA OBRA	24
1.2.3.	AGENTES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD	24
1.2.4.	AGENTES EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS	24
1.2.5.	DIRECCIÓN FACULTATIVA	24
1.2.6.	VISITAS FACULTATIVAS	25
1.2.7.	OBLIGACIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES	25

---

---

1.2.7.1.	EL PROMOTOR	25
1.2.7.2.	EL PROYECTISTA	26
1.2.7.3.	EL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA	27
1.2.7.4.	LA DIRECCIÓN FACULTATIVA	30
1.2.7.5.	EL DIRECTOR DE OBRA	30
1.2.7.6.	EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	32
1.2.7.7.	LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICIACIÓN	34
1.2.7.8.	LOS SUMINISTRADORES DE PRODUCTOS	34
1.2.7.9.	LOS PROPIETARIOS Y LOS USUARIOS	35
1.2.8.	DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA: LIBRO DEL EDIFICIO	35
1.2.8.1.	LOS PROPIETARIOS Y LOS USUARIOS	35
1.3.	DISPOSICIONES ECONÓMICAS	36
1.3.1.	DEFINICIÓN	36
1.3.2.	CONTRATO DE OBRA	36
1.3.3.	CRITERIO GENERAL	37
1.3.4.	FIANZAS	37
1.3.4.1.	EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA	37
1.3.4.2.	DEVOLUCIÓN DE LAS FIANZAS	37
1.3.4.3.	DEVOLUCIÓN LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES	37
1.3.5.	DE LOS PRECIOS	38
1.3.5.1.	PRECIO BÁSICO	38
1.3.5.2.	PRECIO UNITARIO	38
1.3.5.3.	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)	39
1.3.5.4.	PRECIOS CONTRADICTORIOS	40
1.3.5.5.	RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS	40
1.3.5.6.	FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS	40
1.3.5.7.	DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS	40
1.3.5.8.	ACOPIO DE MATERIALES	40
1.3.6.	OBRAS POR ADMINISTRACIÓN	41
1.3.7.	VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS	41
1.3.7.1.	FORMA Y PLAZOS DE ABONO DE LAS OBRAS	41
1.3.7.2.	RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES	42
1.3.7.3.	MEJORA DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS	42

---

1.3.7.4.	ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA	42
1.3.7.5.	ABONO DE TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS	42
1.3.7.6.	ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA	43
1.3.8.	INDEMNIZACIONES MUTUAS	43
1.3.8.1.	INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	43
1.3.8.2.	DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROMOTOR	43
1.3.9.	VARIOS	44
1.3.9.1.	MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA	44
1.3.9.2.	UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS	44
1.3.9.3.	SEGURO DE LAS OBRAS	44
1.3.9.4.	CONSERVACIÓN DE LA OBRA	44
1.3.9.5.	USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROMOTOR	44
1.3.9.6.	PAGO DE ARBITRIOS	44
1.3.10.	RETENCIONES EN CONCEPTO DE GARANTÍA	45
1.3.11.	PLAZOS DE EJECUCIÓN	45
1.3.12.	LIQUIDACIÓN ECONÓMICA DE LAS OBRAS	45
1.3.13.	LIQUIDACIÓN FINAL DE LA OBRA	46
2.	CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	46
2.1.	PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES	46
2.1.1.	GARANTÍAS DE CALIDAD	47
2.1.2.	ACEROS PARA HORMIGÓN ARMADO	49
2.1.2.1.	ACEROS CORRUGADOS	49
2.1.2.1.1.	CONDICIONES DE SUMINISTRO	49
2.1.2.1.2.	RECEPCIÓN Y CONTROL	49
2.1.2.1.3.	CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN	51
2.1.2.1.4.	RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA	51
2.1.3.	ACEROS PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS	52
2.1.3.1.	ACEROS EN PERFILES LAMINADOS	52
2.1.3.1.1.	CONDICIONES DE SUMINISTRO	52
2.1.3.1.2.	RECEPCIÓN Y CONTROL	52
2.1.3.1.3.	CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN	53
2.1.3.1.4.	RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA	53
2.1.4.	SISTEMAS DE PLACAS	54

---

---

2.1.4.1.	PLACAS DE YESO LAMINADO	54
2.1.4.1.1.	CONDICIONES DE SUMINISTRO	54
2.1.4.1.2.	RECEPCIÓN Y CONTROL	54
2.1.4.1.3.	CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN	55
2.1.4.1.4.	RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA	55
2.1.4.2.	PERFILES METÁLICOS PARA PLACAS	56
2.1.4.2.1.	CONDICIONES DE SUMINISTRO	56
2.1.4.2.2.	RECEPCIÓN Y CONTROL	56
2.1.4.2.3.	CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN	57
2.1.4.3.	PASTAS PARA PLACAS DE YESO LAMINADO	58
2.1.4.3.1.	CONDICIONES DE SUMINISTRO	58
2.1.4.3.2.	RECEPCIÓN Y CONTROL	58
2.1.4.3.3.	CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN	58
2.1.4.3.4.	RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA	59
2.1.5.	INSTALACIONES	60
2.1.5.1.1.	CONDICIONES DE SUMINISTRO	60
2.1.5.1.2.	RECEPCIÓN Y CONTROL	60
2.1.5.1.3.	CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN	61
2.2.	PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA	62
2.2.1.	CIMENTACIONES	67
2.2.2.	ESTRUCTURAS	74
2.2.3.	FACHADAS Y PARTICIONES	95
2.2.4.	INSTALACIONES	100
2.2.5.	CUBIERTAS	107
2.2.6.	SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO	111
2.2.7.	URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA	112
2.3.	PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO	115
2.4.	PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.	117



---

# 1. CLAÚSULAS ADMINISTRATIVAS

## 1.1. DISPOSICIONES GENERALES

### 1.1.1. DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL

#### 1.1.1.1. **OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES**

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el promotor y el contratista.

#### 1.1.1.2. **CONTRATO DE OBRA**

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el director de obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

#### 1.1.1.3. **DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA**

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
- El presente Pliego de Condiciones.
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

#### 1.1.1.4. **PROYECTO ARQUITECTÓNICO**

El Proyecto Arquitectónico es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación". En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

- Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.
- El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada contratista.
- Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

#### **1.1.1.5. REGLAMENTACIÓN URBANÍSTICA**

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

#### **1.1.1.6. FORMALIZACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA**

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).
- La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el contratista.

#### **1.1.1.7. JURISDICCIÓN COMPETENTE**

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

#### **1.1.1.8. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA**

Las obras se ejecutarán con estricta sujeción a las estipulaciones contenidas en el pliego de cláusulas administrativas particulares y al proyecto que sirve de base al contrato y conforme a las instrucciones que la dirección facultativa de las obras diere al contratista.

Cuando las instrucciones fueren de carácter verbal, deberán ser ratificadas por escrito en el más breve plazo posible, para que sean vinculantes para las partes.

El contratista es responsable de la ejecución de las obras y de todos los defectos que en la construcción puedan advertirse durante el desarrollo de las obras y hasta que se cumpla el plazo de garantía, en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la dirección facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

#### **1.1.1.9. ACCIDENTES DE TRABAJO**

Es de obligado cumplimiento el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción" y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el contratista.

#### **1.1.1.10. DAÑOS Y PERJUICIOS A TERCEROS**

El contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el promotor, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

#### **1.1.1.11. ANUNCIOS Y CARTELES**

Sin previa autorización del promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

#### **1.1.1.12. COPIA DE DOCUMENTOS**

El contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

#### **1.1.1.13. SUMINISTRO DE MATERIALES**

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda haber al contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

#### **1.1.1.14. HALLAZGOS**

El promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del director de obra.

El promotor abonará al contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la dirección facultativa.

---

### **1.1.1.15. CAUSAS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO DE OBRA**

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- a) La muerte o incapacitación del contratista.
- b) La quiebra del contratista.
- c) Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:
  - a. La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del director de obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.
  - b. Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.
- d) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.
- e) La suspensión de la iniciación de las obras por plazo superior a cuatro meses.
- f) Que el contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- g) La demora injustificada en la comprobación del replanteo.
- h) La suspensión de las obras por plazo superior a ocho meses por parte del promotor.
- i) El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- j) El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
- k) El desistimiento o el abandono de la obra sin causas justificadas.
- l) La mala fe en la ejecución de la obra.

#### **1.1.1.16. EFECTOS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO DE OBRA**

La resolución del contrato dará lugar a la comprobación, medición y liquidación de las obras realizadas con arreglo al proyecto, fijando los saldos pertinentes a favor o en contra del contratista.

Si se demorase injustificadamente la comprobación del replanteo, dando lugar a la resolución del contrato, el contratista sólo tendrá derecho por todos los conceptos a una indemnización equivalente al 2 por cien del precio de la adjudicación, excluidos los impuestos.

En el supuesto de desistimiento antes de la iniciación de las obras, o de suspensión de la iniciación de las mismas por parte del promotor por plazo superior a cuatro meses, el contratista tendrá derecho a percibir por todos los conceptos una indemnización del 3 por cien del precio de adjudicación, excluidos los impuestos.

En caso de desistimiento una vez iniciada la ejecución de las obras, o de suspensión de las obras iniciadas por plazo superior a ocho meses, el contratista tendrá derecho por todos los conceptos al 6 por cien del precio de adjudicación del contrato de las obras dejadas de realizar en concepto de beneficio industrial, excluidos los impuestos.

#### **1.1.1.17. OMISIONES: BUENA FE**

Las relaciones entre el promotor y el contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al promotor por parte del contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

---

## 1.1.2. DISPOSICIONES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

### 1.1.2.1. ACCESOS Y VALLADOS

El contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el director de ejecución de la obra su modificación o mejora.

### 1.1.2.2. REPLANTEO

La ejecución del contrato de obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo, dentro del plazo de treinta días desde la fecha de su formalización.

El contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del director de ejecución de la obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el director de obra. Será responsabilidad del contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

### 1.1.2.3. INICIO DE LA OBRA Y RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del contratista comunicar a la dirección facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

El director de obra redactará el acta de comienzo de la obra y la suscribirán en la misma obra junto con él, el día de comienzo de los trabajos, el director de la ejecución de la obra, el promotor y el contratista.

Para la formalización del acta de comienzo de la obra, el director de la obra comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

- Proyecto de Ejecución, Anejos y modificaciones.
- Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.
- Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.
- Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el contratista.
- Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.
- Libro de Órdenes y Asistencias.
- Libro de Incidencias.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y total de la ejecución de la obra.

#### **1.1.2.4. ORDEN DE LOS TRABAJOS**

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la dirección facultativa.

#### **1.1.2.5. FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS**

De acuerdo con lo que requiera la dirección facultativa, el contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la dirección facultativa.

#### **1.1.2.6. AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR**

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la dirección facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la dirección de ejecución de la obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

---

### **1.1.2.7. INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DEL PROYECTO**

El contratista podrá requerir del director de obra o del director de ejecución de la obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del director de ejecución de la obra, como del director de obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el contratista en contra de las disposiciones tomadas por la dirección facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

### **1.1.2.8. PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR**

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del director de obra. Para ello, el contratista expondrá, en escrito dirigido al director de obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

Tendrán la consideración de casos de fuerza mayor los siguientes:

- Los incendios causados por la electricidad atmosférica.
- Los fenómenos naturales de efectos catastróficos, como maremotos, terremotos, erupciones volcánicas, movimientos del terreno, temporales marítimos, inundaciones u otros semejantes.
- Los destrozos ocasionados violentamente en tiempo de guerra, robos tumultuosos o alteraciones graves del orden público.

### **1.1.2.9. RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA**

El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la dirección facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

---

### **1.1.2.10. TRABAJOS DEFECTUOSOS**

El contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la dirección facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el director de ejecución de la obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el director de obra, quien mediará para resolverla.

### **1.1.2.11. RESPONSABILIDAD POR VICIOS OCULTOS**

El contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si la obra se arruina o sufre deterioros graves incompatibles con su función con posterioridad a la expiración del plazo de garantía por vicios ocultos de la construcción, debido a incumplimiento del contrato por parte del contratista, éste responderá de los daños y perjuicios que se produzcan o se manifiesten durante un plazo de quince años a contar desde la recepción de la obra.

Asimismo, el contratista responderá durante dicho plazo de los daños materiales causados en la obra por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad de la construcción, contados desde la fecha de recepción de la obra sin reservas o desde la subsanación de estas.

Si el director de ejecución de la obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al director de obra.

El contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el director de obra y/o el director de ejecución de obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

#### **1.1.2.12. PROCEDENCIA DE MATERIALES, APARATOS Y EQUIPOS**

El contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el contratista deberá presentar al director de ejecución de la obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

#### **1.1.2.13. PRESENTACIÓN DE MUESTRAS**

A petición del director de obra, el contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

#### **1.1.2.14. MATERIALES, APARATOS Y EQUIPOS DEFECTUOSOS**

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el director de obra, a instancias del director de ejecución de la obra, dará la orden al contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el promotor a cuenta de contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del director de obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

#### **1.1.2.15. GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS**

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el director de obra considere necesarios.

#### **1.1.2.16. LIMPIEZA DE LAS OBRAS**

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

#### **1.1.2.17. OBRAS SIN PRESCRIPCIONES EXPLÍCITAS**

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la dirección facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

## 1.1.3. DISPOSICIONES DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

### 1.1.3.1. **CONSIDERACIONES DE CARÁCTER GENERAL**

La recepción de la obra es el acto por el cual el contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el contratista, haciendo constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

### **1.1.3.2. RECEPCIÓN PROVISIONAL**

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el director de ejecución de la obra al promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención del promotor, del contratista, del director de obra y del director de ejecución de la obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.

### **1.1.3.3. DOCUMENTACIÓN FINAL DE LA OBRA**

El director de ejecución de la obra, asistido por el contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

### **1.1.3.4. MEDICIÓN DEFINITIVA Y LIQUIDACIÓN DE LA OBRA**

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el director de ejecución de la obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el director de obra con su firma, servirá para el abono por el promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

#### **1.1.3.5. PLAZO DE GARANTÍA**

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a un año salvo casos especiales

Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, la dirección facultativa, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras.

Si el informe fuera favorable, el contratista quedará exonerado de toda responsabilidad, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes que deberá efectuarse en el plazo de sesenta días.

En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra, la dirección facultativa procederá a dictar las oportunas instrucciones al contratista para su debida reparación, concediéndole para ello un plazo durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por la ampliación del plazo de garantía.

#### **1.1.3.6. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE**

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo del promotor y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del contratista.

#### **1.1.3.7. RECEPCIÓN DEFINITIVA**

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

#### **1.1.3.8. PRÓRROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA**

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el director de obra indicará al contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

---

### **1.1.3.9. RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA**

En caso de resolución del contrato, el contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del director de obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

## **1.2. DISPOSICIONES FACULTATIVAS**

### **1.2.1. DEFINICIÓN, ATRIBUCIONES Y OBLIGACIONES**

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

#### **1.2.1.1. EL PROMOTOR**

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público" y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

### **1.2.1.2. EL PROYECTISTA**

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

### **1.2.1.3. EL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA**

Es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

### **1.2.1.4. EL DIRECTOR DE OBRA**

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

### **1.2.1.5. EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el director de obra, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

---

#### **1.2.1.6. LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN**

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

#### **1.2.1.7. LOS SUMINISTRADORES DE PRODUCTOS**

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

#### **1.2.2. AGENTES INTERVINIENTES EN LA OBRA**

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

#### **1.2.3. AGENTES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD**

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

#### **1.2.4. AGENTES EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

#### **1.2.5. DIRECCIÓN FACULTATIVA**

La dirección facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la dirección facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

---

## 1.2.6. VISITAS FACULTATIVAS

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la dirección facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

## 1.2.7. OBLIGACIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación aplicable.

### 1.2.7.1. EL PROMOTOR

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra, al director de la ejecución de la obra y al contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

#### **1.2.7.2. EL PROYECTISTA**

Redactar el proyecto por encargo del promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al director de obra antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del director de obra y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del director de obra y previo acuerdo con el promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

### **1.2.7.3. EL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA**

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Definir y desarrollar un sistema de seguimiento, que permita comprobar la conformidad de la ejecución. Para ello, elaborará el plan de obra y el programa de autocontrol de la ejecución de la estructura, desarrollando el plan de control definido en el proyecto. El programa de autocontrol contemplará las particularidades concretas de la obra, relativas a medios, procesos y actividades, y se desarrollará el seguimiento de la ejecución de manera que permita comprobar la conformidad con las especificaciones del proyecto. Dicho programa será aprobado por la dirección facultativa antes del inicio de los trabajos.

Registrar los resultados de todas las comprobaciones realizadas en el autocontrol en un soporte, físico o electrónico, que estará a disposición de la dirección facultativa. Cada registro deberá estar firmado por la persona física que haya sido designada por el constructor para el autocontrol de cada actividad.

Mantener a disposición de la dirección facultativa un registro permanentemente actualizado, donde se reflejen las designaciones de las personas responsables de efectuar en cada momento el autocontrol relativo a cada proceso de ejecución. Una vez finalizada la construcción, dicho registro se incorporará a la documentación final de obra.

Definir un sistema de gestión de los acopios suficiente para conseguir la trazabilidad requerida de los productos y elementos que se colocan en la obra.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la dirección facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del director de obra y del director de la ejecución material de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, aún cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el director de ejecución material de la obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del director de la ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la dirección facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del director de ejecución material de la obra los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la dirección facultativa.

Auxiliar al director de la ejecución de la obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Efectuar la inspección de cada fase de la estructura ejecutada, dejando constancia documental, al objeto de comprobar que se cumplen las especificaciones dimensionales del proyecto.

Facilitar a los directores de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

---

#### **1.2.7.4. LA DIRECCIÓN FACULTATIVA**

Constatar antes del inicio de la ejecución de cada parte de la obra, que existe un programa de control para los productos y para la ejecución, que haya sido redactado específicamente para la obra, conforme a lo indicado en el proyecto y la normativa de obligado cumplimiento. Cualquier incumplimiento de los requisitos previos establecidos, provocará el aplazamiento del inicio de la obra hasta que la dirección facultativa constatare documentalmente que se ha subsanado la causa que dio origen al citado incumplimiento.

Aprobar el programa de control antes de iniciar las actividades de control en la obra, elaborado de acuerdo con el plan de control definido en el proyecto, que tenga en cuenta el cronograma o plan de obra del constructor y su procedimiento de autocontrol.

Validar el control de recepción, velando para que los productos incorporados en la obra sean adecuados a su uso y cumplan con las especificaciones requeridas.

Verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE son conformes con las especificaciones indicadas en el proyecto y, en su defecto, en la normativa de obligado cumplimiento, ya que el marcado CE no garantiza su idoneidad para un uso concreto.

#### **1.2.7.5. EL DIRECTOR DE OBRA**

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al director de la ejecución de la obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conlleven una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al director de obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los directores de obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

---

### **1.2.7.6. EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**

Corresponde al director de ejecución material de la obra, según se establece en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del director de obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al director de obra o directores de obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (lex artis) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los directores de obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los directores de obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el contratista, los subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el director de la ejecución de la obra, se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

#### **1.2.7.7. LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN**

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de la obra.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

Demostrar su independencia respecto al resto de los agentes involucrados en la obra. En consecuencia, previamente al inicio de la misma, entregarán a la propiedad una declaración firmada por la persona física que avale la referida independencia, de modo que la dirección facultativa pueda incorporarla a la documentación final de la obra.

Efectuar los ensayos pertinentes para comprobar la conformidad de los productos a su recepción en la obra, que serán encomendados a laboratorios independientes del resto de los agentes que intervienen en la obra y dispondrán de la capacidad suficiente.

Entregar los resultados de los ensayos al agente autor del encargo y, en todo caso, a la dirección facultativa, que irán acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas de la entrada de las muestras en el laboratorio y de la realización de los ensayos.

#### **1.2.7.8. LOS SUMINISTRADORES DE PRODUCTOS**

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

Proporcionar, cuando proceda, un certificado final de suministro en el que se recojan los materiales o productos, de modo que se mantenga la necesaria trazabilidad de los materiales o productos certificados.

#### **1.2.7.9. LOS PROPIETARIOS Y LOS USUARIOS**

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuenta.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

#### **1.2.8. DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA: LIBRO DEL EDIFICIO**

De acuerdo a la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el {{Libro del Edificio}}, será entregada a los usuarios finales del edificio.

#### **1.2.8.1. LOS PROPIETARIOS Y LOS USUARIOS**

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuenta.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

## 1.3. DISPOSICIONES ECONÓMICAS

### 1.3.1. DEFINICIÓN

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, promotor y contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

### 1.3.2. CONTRATO DE OBRA

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el promotor y el contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la dirección facultativa (director de obra y director de ejecución de la obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la dirección facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos a aportar por el contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del contratista: Legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del promotor.
- Presupuesto del contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: Planning.
- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
- Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la dirección facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

### 1.3.3. CRITERIO GENERAL

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

### 1.3.4. FIANZAS

El contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

#### 1.3.4.1. EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en nombre y representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

#### 1.3.4.2. DEVOLUCIÓN DE LAS FIANZAS

La fianza recibida será devuelta al contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

#### 1.3.4.3. DEVOLUCIÓN LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Si el promotor, con la conformidad del director de obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

---

## 1.3.5. DE LOS PRECIOS

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

### 1.3.5.1. PRECIO BÁSICO

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

### 1.3.5.2. PRECIO UNITARIO

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

- Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.
- Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.
- Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, se establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.
- Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.
- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.
- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

### **1.3.5.3. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (PEM)**

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

---

#### **1.3.5.4. PRECIOS CONTRADICTORIOS**

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el promotor, por medio del director de obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el director de obra y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al director de obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

#### **1.3.5.5. RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS**

Si el contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

#### **1.3.5.6. FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS**

En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

#### **1.3.5.7. DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS**

El presupuesto presentado por el contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el promotor y el contratista.

#### **1.3.5.8. ACOPIO DE MATERIALES**

El contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el contratista responsable de su guarda y conservación.

---

### 1.3.6. OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- Su liquidación.
- El abono al contratista de las cuentas de administración delegada.
- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
- Responsabilidades del contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

### 1.3.7. VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

#### 1.3.7.1. FORMA Y PLAZOS DE ABONO DE LAS OBRAS

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (promotor y contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el director de ejecución de la obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El director de ejecución de la obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al director de ejecución de la obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del promotor sobre el particular.

---

### **1.3.7.2. RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES**

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el promotor y el contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el director de ejecución de la obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la dirección facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la dirección facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

### **1.3.7.3. MEJORA DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS**

Cuando el contratista, incluso con la autorización del director de obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la dirección facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

### **1.3.7.4. ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA**

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del contratista. Para ello, el director de obra indicará al contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

### **1.3.7.5. ABONO DE TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS**

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el promotor por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

---

### **1.3.7.6. ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA**

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el contratista a su debido tiempo, y el director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al contratista.

### **1.3.8. INDEMNIZACIONES MUTUAS**

#### **1.3.8.1. INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS**

Si, por causas imputables al contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el promotor podrá imponer al contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

#### **1.3.8.2. DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROMOTOR**

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

---

## 1.3.9. VARIOS

### 1.3.9.1. **MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA**

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el director de obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

### 1.3.9.2. **UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS**

Las obras defectuosas no se valorarán.

### 1.3.9.3. **SEGURO DE LAS OBRAS**

El contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

### 1.3.9.4. **CONSERVACIÓN DE LA OBRA**

El contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

### 1.3.9.5. **USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROMOTOR**

No podrá el contratista hacer uso de edificio o bienes del promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

### 1.3.9.6. **PAGO DE ARBITRIOS**

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

---

### 1.3.10. RETENCIONES EN CONCEPTO DE GARANTÍA

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

### 1.3.11. PLAZOS DE EJECUCIÓN

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

### 1.3.12. LIQUIDACIÓN ECONÓMICA DE LAS OBRAS

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el promotor y el contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el promotor, el contratista, el director de obra y el director de ejecución de la obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

---

### 1.3.13. LIQUIDACIÓN FINAL DE LA OBRA

Entre el promotor y contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.

## 2. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

### 2.1. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus calidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

Por parte del constructor o contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las calidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del director de ejecución de la obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El contratista notificará al director de ejecución de la obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el director de ejecución de la obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de ejecución de la obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá

proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

El hecho de que el contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

### 2.1.1. GARANTÍAS DE CALIDAD

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del director de la ejecución de la obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el "Reglamento (UE) Nº 305/2011. Reglamento por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo".

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

## 2.1.2. ACEROS PARA HORMIGÓN ARMADO

### 2.1.2.1. ACEROS CORRUGADOS

#### 2.1.2.1.1. CONDICIONES DE SUMINISTRO

Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

#### 2.1.2.1.2. RECEPCIÓN Y CONTROL

- Documentación de los suministros:
  - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la dirección facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
    - Antes del suministro:
      - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
      - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:
        - Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.
        - Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.
        - Aptitud al doblado simple.
        - Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.
        - Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:
          - Marca comercial del acero.
          - Forma de suministro: barra o rollo.
          - Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.
        - Composición química.
      - En la documentación, además, constará:
        - El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.
        - Fecha de emisión del certificado.
    - Durante el suministro:
      - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
      - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
      - La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.

- En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.
  - En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.
  - Después del suministro:
    - El certificado final de suministro, firmado por persona física con poder de representación suficiente, en el cual se garantice la necesaria trazabilidad del producto certificado.
- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
- En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la dirección facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
    - Identificación de la entidad certificadora.
    - Logotipo del distintivo de calidad.
    - Identificación del fabricante.
    - Alcance del certificado.
    - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
    - Número de certificado.
    - Fecha de expedición del certificado.
  - Antes del inicio del suministro, la dirección facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en el Código Estructural, si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.
- Ensayos:
- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según el Código Estructural.
  - En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
  - Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la dirección facultativa.

---

### **2.1.2.1.3. CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN**

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.
- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.
- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.
- La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:
  - Almacenamiento de los productos de acero empleados.
  - Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.
  - Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

### **2.1.2.1.4. RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA**

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.
- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.
- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

---

## 2.1.3. ACEROS PARA ESTRUCTURAS METÁLICAS

### 2.1.3.1. ACEROS EN PERFILES LAMINADOS

#### 2.1.3.1.1. CONDICIONES DE SUMINISTRO

- Los aceros se deben transportar de una manera segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).
- Los componentes prefabricados que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.
- Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra acabadas con imprimación antioxidante tengan una preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y hayan recibido en taller dos manos de imprimación anticorrosiva, libre de plomo y de cromados, con un espesor mínimo de película seca de 35 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura.
- Se verificará que las piezas de acero que lleguen a obra con acabado galvanizado tengan el recubrimiento de zinc homogéneo y continuo en toda su superficie, y no se aprecien grietas, exfoliaciones, ni desprendimientos en el mismo.

#### 2.1.3.1.2. RECEPCIÓN Y CONTROL

- Documentación de los suministros:
  - Junto con la entrega del acero en perfiles laminados, el suministrador proporcionará una hoja de suministro en la que se recogerá, como mínimo:
    - Identificación del suministrador.
    - Cuando esté vigente el marcado CE, número de la declaración de prestaciones.
    - Número de serie de la hoja de suministro.
    - Nombre de la fábrica.
    - Identificación del peticionario.
    - Fecha de entrega.
    - Cantidad de acero suministrado clasificado por geometría y tipos de acero.
    - Dimensiones de los perfiles o chapas suministrados.
    - Designación de los tipos de aceros suministrados.
    - En su caso, estar en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.
    - Identificación del lugar de suministro.

- Para los productos planos:
  - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
    - Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, se deberá indicar:
      - Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).
      - El tipo de documento de la inspección.
- Para los productos largos:
  - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **2.1.3.1.3. CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN**

- Si los materiales han estado almacenados durante un largo periodo de tiempo, o de una manera tal que pudieran haber sufrido un deterioro importante, deberán ser comprobados antes de ser utilizados, para asegurarse de que siguen cumpliendo con la norma de producto correspondiente. Los productos de acero resistentes a la corrosión atmosférica pueden requerir un chorreo ligero antes de su empleo para proporcionarles una base uniforme para la exposición a la intemperie.
- El material deberá almacenarse en condiciones que cumplan las instrucciones de su fabricante, cuando se disponga de éstas.

#### **2.1.3.1.4. RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA**

El material no deberá emplearse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

## 2.1.4. SISTEMAS DE PLACAS

### 2.1.4.1. PLACAS DE YESO LAMINADO

#### 2.1.4.1.1. CONDICIONES DE SUMINISTRO

- Las placas se deben suministrar apareadas y embaladas con un film estirable, en paquetes paletizados.
- Durante su transporte se sujetarán debidamente, colocando cantoneras en los cantos de las placas por donde pase la cinta de sujeción.

#### 2.1.4.1.2. RECEPCIÓN Y CONTROL

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
  - Cada palet irá identificado, en su parte inferior izquierda, con una etiqueta colocada entre el plástico y las placas, donde figure toda la información referente a dimensiones, tipo y características del producto.
  - Las placas de yeso laminado llevarán impreso en la cara oculta:
    - Datos de fabricación: año, mes, día y hora.
    - Tipo de placa.
    - Norma de control.
  - En el canto de cada una de las placas constará la fecha de fabricación.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
  - Una vez que se recibe el material, es esencial realizar una inspección visual, detectando posibles anomalías en la calidad del producto.

#### **2.1.4.1.3. CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN**

- El almacenamiento se realizará en posición horizontal, elevados del suelo sobre travesaños separados no más de 40 cm y en lugares protegidos de golpes y de la intemperie.
- El lugar donde se almacene el material debe ser totalmente plano, pudiéndose apilar un máximo de 10 palets.
- Se recomienda que una pila de placas de yeso laminado no toque con la inmediatamente posterior, dejando un espacio prudencial entre pila y pila. Se deberán colocar bien alineadas todas las hileras, dejando espacios suficientes para evitar el roce entre ellas.

#### **2.1.4.1.4. RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA**

- El edificio deberá estar cubierto y con las fachadas cerradas.
- Las placas se deben cortar con una cuchilla retráctil y/o un serrucho, trabajando siempre por la cara adecuada y efectuando todo tipo de ajustes antes de su colocación, sin forzarlas nunca para que encajen en su sitio.
- Los bordes cortados se deben repasar antes de su colocación.
- Las instalaciones deberán encontrarse situadas en sus recorridos horizontales y en posición de espera los recorridos o ramales verticales.

---

## **2.1.4.2. PERFILES METÁLICOS PARA PLACAS**

### **2.1.4.2.1. CONDICIONES DE SUMINISTRO**

- Los perfiles se deben transportar de forma que se garantice la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción del material. Para ello se recomienda:
  - Mantener intacto el empaquetamiento de los perfiles hasta su uso.
  - Los perfiles se solapan enfrentados de dos en dos protegiendo la parte más delicada del perfil y facilitando su manejo. Éstos a su vez se agrupan en pequeños paquetes sin envoltorio sujetos con flejes de plástico.
  - Para el suministro en obra de este material se agrupan varios paquetes de perfiles con flejes metálicos. El fleje metálico llevará cantoneras protectoras en la parte superior para evitar deteriorar los perfiles y en la parte inferior se colocarán listones de madera para facilitar su manejo, que actúan a modo de palet.
  - La perfilería metálica es una carga ligera e inestable. Por tanto, se colocarán como mínimo de 2 a 3 flejes metálicos para garantizar una mayor sujeción, sobre todo en caso de que la carga vaya a ser remontada. La sujeción del material debe asegurar la estabilidad del perfil, sin dañar su rectitud.
  - No es aconsejable remontar muchos palets en el transporte, cuatro o cinco como máximo dependiendo del tipo de producto.

### **2.1.4.2.2. RECEPCIÓN Y CONTROL**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
  - Cada perfil debe estar marcado, de forma duradera y clara, con la siguiente información:
    - El nombre de la empresa.
    - Norma que tiene que cumplir.
    - Dimensiones y tipo del material.
    - Fecha y hora de fabricación.
  - Además, el marcado completo debe figurar en la etiqueta, en el embalaje o en los documentos que acompañan al producto.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

■ Inspecciones:

- Una vez que se recibe el material, es esencial realizar una inspección visual, detectando posibles anomalías en el producto. Si los perfiles muestran óxido o un aspecto blanquecino, debido a haber estado mucho tiempo expuestos a la lluvia, humedad o heladas, se debe dirigir al distribuidor.

**2.1.4.2.3. CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y  
MANIPULACIÓN**

- El almacenamiento se realizará cerca del lugar de trabajo para facilitar su manejo y evitar su deterioro debido a los golpes.
- Los perfiles vistos pueden estar en la intemperie durante un largo periodo de tiempo sin que se oxiden por el agua. A pesar de ello, se deberán proteger si tienen que estar mucho tiempo expuestos al agua, heladas, nevadas, humedad o temperaturas muy altas.
- El lugar donde se almacene el material debe ser totalmente plano y se pueden apilar hasta una altura de unos 3 m, dependiendo del tipo de material.
- Este producto es altamente sensible a los golpes, de ahí que se deba prestar atención si la manipulación se realiza con maquinaria, ya que puede deteriorarse el producto.
- Si se manipula manualmente, es obligatorio hacerlo con guantes especiales para el manejo de perfilería metálica. Su corte es muy afilado y puede provocar accidentes si no se toman las precauciones adecuadas.
- Es conveniente manejar los paquetes entre dos personas, a pesar de que la perfilería es un material muy ligero.

---

### **2.1.4.3. PASTAS PARA PLACAS DE YESO LAMINADO**

#### **2.1.4.3.1. CONDICIONES DE SUMINISTRO**

- Las pastas que se presentan en polvo se deben suministrar en sacos de papel de entre 5 y 20 kg, paletizados a razón de 1000 kg por palet retractilado.
- Las pastas que se presentan como tal se deben suministrar en envases de plástico de entre 7 y 20 kg, paletizados a razón de 800 kg por palet retractilado.

#### **2.1.4.3.2. RECEPCIÓN Y CONTROL**

- Documentación de los suministros:
  - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
  - Además, el marcado completo debe figurar en la etiqueta, en el embalaje o en los documentos que acompañan al producto.
- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### **2.1.4.3.3. CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN**

- El almacenamiento se realizará en lugares cubiertos, secos, resguardados de la intemperie y protegidos de la humedad, del sol directo y de las heladas.
- Los sacos de papel que contengan pastas se colocarán separados del suelo, evitando cualquier contacto con posibles residuos líquidos que pueden encontrarse en las obras. Los sacos de papel presentan microperforaciones que permiten la aireación del producto. Exponer este producto al contacto con líquidos o a altos niveles de humedad ambiente puede provocar la compactación parcial del producto.
- Los palets de pastas de juntas presentadas en sacos de papel no se apilarán en más de dos alturas. La resina termoplástica que contiene este material reacciona bajo condiciones de presión y temperatura, generando un reblandecimiento del material.
- Los palets de pasta de agarre presentada en sacos de papel permiten ser apilados en tres alturas, ya que no contienen resina termoplástica.

- Las pastas envasadas en botes de plástico pueden almacenarse sobre el suelo, pero nunca se apilarán si no es en estanterías, ya que los envases de plástico pueden sufrir deformaciones bajo altas temperaturas o presión de carga.
- Es aconsejable realizar una rotación cada cierto tiempo del material almacenado, liberando la presión constante que sufre este material si es acopiado en varias alturas.
- Se debe evitar la existencia de elevadas concentraciones de producto en polvo en el aire, ya que puede provocar irritaciones en los ojos y vías respiratorias y sequedad en la piel, por lo que se recomienda utilizar guantes y gafas protectoras.

#### **2.1.4.3.4. RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA**

Pastas de agarre: Se comprobará que las paredes son absorbentes, están en buen estado y libres de humedad, suciedad, polvo, grasa o aceites. Las superficies imperfectas a tratar no deben presentar irregularidades superiores a 15 mm.

---

## 2.1.5. INSTALACIONES

### 2.1.5.1.1. CONDICIONES DE SUMINISTRO

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones con suelo plano, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc., y de forma que no queden tramos salientes innecesarios.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.
- Cuando los tubos se suministren en rollos, se deben colocar de forma horizontal en la base del camión, o encima de los tubos suministrados en barras si los hubiera, cuidando de evitar su aplastamiento.
- Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.
- Los tubos y accesorios se deben cargar y descargar cuidadosamente.

### 2.1.5.1.2. RECEPCIÓN Y CONTROL

- Documentación de los suministros:
  - Los tubos deben estar marcados a intervalos máximos de 1 m y al menos una vez por accesorio, con:
    - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
    - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
  - Los caracteres de marcado deben estar impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra
  - El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente en el comportamiento funcional del tubo o accesorio.
  - Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del tubo o accesorio.
  - El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
  - Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.

- Ensayos:
  - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

### **2.1.5.1.3. CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN**

- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios. Deben utilizarse, si fuese posible, los embalajes de origen.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.
- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.
- Los tubos en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.
- El desenrollado de los tubos debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.
- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo, y evitando dejarlos caer sobre una superficie dura.
- Cuando se utilicen medios mecánicos de manipulación, las técnicas empleadas deben asegurar que no producen daños en los tubos. Las eslingas de metal, ganchos y cadenas empleadas en la manipulación no deben entrar en contacto con el tubo.
- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. Los extremos de los tubos se deben cubrir o proteger con el fin de evitar la entrada de suciedad en los mismos. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

---

## 2.2. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el director de la ejecución de la obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del director de la ejecución de la obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

### **DEL SOPORTE**

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

### **AMBIENTALES**

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

## **DEL CONTRATISTA**

En algunos casos, será necesaria la presentación al director de la ejecución de la obra de una serie de documentos por parte del contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

## **FASES DE EJECUCIÓN**

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

## **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

## **PRUEBAS DE SERVICIO**

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del director de ejecución de la obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciere a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el director de ejecución de la obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la dirección facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la dirección facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

## **TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.**

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

## **ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

## **CIMENTACIONES**

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

## **ESTRUCTURAS**

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

## **ESTRUCTURAS METÁLICAS**

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

## **ESTRUCTURAS (FORJADOS)**

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ .

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

---

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

### **ESTRUCTURAS (MUROS)**

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

### **FACHADAS Y PARTICIONES**

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de  $X \text{ m}^2$ , lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de  $X \text{ m}^2$  se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Cuando los huecos sean mayores de  $X \text{ m}^2$ , se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

### **INSTALACIONES**

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

### **REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOCADOS DE CEMENTO)**

Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ , el exceso sobre los  $X \text{ m}^2$ . Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a  $X \text{ m}^2$ . Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

---

## 2.2.1. CIMENTACIONES

- **Unidad de obra CHH005: 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.**

### **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**

Se comprobará, visualmente o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del Proyecto.

El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno, se incorporará a la documentación final de obra.

En particular, se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y, apreciablemente, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, que el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, que el terreno presenta, apreciablemente, una resistencia y una humedad similares a la supuesta en el estudio geotécnico, que no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, y, por último, que no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

Una vez realizadas estas comprobaciones, se confirmará la existencia de los elementos enterrados de la instalación de puesta a tierra, y que el plano de apoyo del terreno es horizontal y presenta una superficie limpia.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

### **DEL CONTRATISTA**

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La superficie quedará horizontal y plana.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

- **Unidad de obra CHH005est: 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.**

### **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**

Se comprobará, visualmente o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del Proyecto.

El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno, se incorporará a la documentación final de obra.

En particular, se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y, apreciablemente, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, que el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, que el terreno presenta, apreciablemente, una resistencia y una humedad similares a la supuesta en el estudio geotécnico, que no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, y, por último, que no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

Una vez realizadas estas comprobaciones, se confirmará la existencia de los elementos enterrados de la instalación de puesta a tierra, y que el plano de apoyo del terreno es horizontal y presenta una superficie limpia.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

### **DEL CONTRATISTA**

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La superficie quedará horizontal y plana.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

- **Unidad de obra CHH005prod: 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.**

### **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**

Se comprobará, visualmente o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del Proyecto.

El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno, se incorporará a la documentación final de obra.

En particular, se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y, apreciablemente, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, que el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, que el terreno presenta, apreciablemente, una resistencia y una humedad similares a la supuesta en el estudio geotécnico, que no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, y, por último, que no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

Una vez realizadas estas comprobaciones, se confirmará la existencia de los elementos enterrados de la instalación de puesta a tierra, y que el plano de apoyo del terreno es horizontal y presenta una superficie limpia.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

### **DEL CONTRATISTA**

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La superficie quedará horizontal y plana.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

- **Unidad de obra CHA010: Acero UNE-EN 10080 B 400 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en zapata de cimentación. Incluso alambre de atar y separadores.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Acero UNE-EN 10080 B 400 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en zapata de cimentación. Incluso alambre de atar y separadores.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Montaje: Código Estructural.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Peso teórico calculado según documentación gráfica de Proyecto.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Corte y doblado de la armadura. Montaje y colocación de la armadura con separadores homologados. Sujeción de la armadura.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se calculará el peso teórico de la armadura ejecutada según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra CHA010b: Acero UNE-EN 10080 B 400 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en viga entre zapatas. Incluso alambre de atar y separadores.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Acero UNE-EN 10080 B 400 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en viga entre zapatas. Incluso alambre de atar y separadores.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Montaje: Código Estructural.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Peso teórico calculado según documentación gráfica de Proyecto.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Corte y doblado de la armadura. Montaje y colocación de la armadura con separadores homologados. Sujeción de la armadura.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se calculará el peso teórico de la armadura ejecutada según especificaciones de Proyecto.

---

## 2.2.2. ESTRUCTURAS

- **Unidad de obra EAS010: Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.**

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Código Estructural.
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **AMBIENTALES**

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

#### **DEL CONTRATISTA**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

- **Unidad de obra EAS010est: Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.**

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Código Estructural.
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **AMBIENTALES**

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

#### **DEL CONTRATISTA**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

- **Unidad de obra EAS010frigo: Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.**

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Código Estructural.
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **AMBIENTALES**

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

#### **DEL CONTRATISTA**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

- **Unidad de obra EAS010prod: Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.**

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Código Estructural.
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **AMBIENTALES**

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

#### **DEL CONTRATISTA**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

- **Unidad de obra EAU010: Acero UNE-EN 10025 S275JR, en viguetas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, con uniones atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m.**

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en viguetas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, con uniones atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Código Estructural.
- NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL CONTRATISTA**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la vigueta. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

- **Unidad de obra EAU010est: Acero UNE-EN 10025 S275JR, en viguetas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, con uniones atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m.**

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en viguetas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, con uniones atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Código Estructural.
- NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL CONTRATISTA**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la vigueta. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

- **Unidad de obra EAU010prod: Acero UNE-EN 10025 S275JR, en viguetas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, con uniones atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m.**

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en viguetas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, con uniones atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- Código Estructural.
- NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL CONTRATISTA**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la vigueta. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

- **Unidad de obra EAV010: 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.**

### **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**

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

#### **DEL CONTRATISTA**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

- **Unidad de obra EAV010est: 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.**

### **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**

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

#### **DEL CONTRATISTA**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

- **Unidad de obra EAV010frigo: 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.**

### **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**

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

#### **DEL CONTRATISTA**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

- **Unidad de obra EAV010prod: 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.**

### **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**

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

#### **DEL CONTRATISTA**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

---

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA

El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

## 2.2.3. FACHADAS Y PARTICIONES

- **Unidad de obra FBY010: Tabique sencillo (15+48+15)/400 (48) (2 gran dureza), con placas de yeso laminado, de 78 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 48 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 400 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan dos placas en total (una placa tipo gran dureza en cada cara, de 15 mm de espesor cada placa). Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.**

### MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Todo elemento metálico que esté en contacto con las placas estará protegido contra la corrosión.

Las tuberías que discurran entre paneles de aislamiento estarán debidamente aisladas para evitar condensaciones.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Tabique sencillo (15+48+15)/400 (48) (2 gran dureza), con placas de yeso laminado, de 78 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 48 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 400 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan dos placas en total (una placa tipo gran dureza en cada cara, de 15 mm de espesor cada placa). Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva; fijaciones para el anclaje de canales y

montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Montaje:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.
  
- CTE. DB-HR Protección frente al ruido.
  
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
  
- UNE 102043. Montaje de los sistemas constructivos con placa de yeso laminado (PYL). Tabiques, trasdosados y techos. Definiciones, aplicaciones y recomendaciones.
  
- NTE-PTP. Particiones: Tabiques de placas y paneles.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Antes de iniciar los trabajos, se comprobará que están terminadas la estructura, la cubierta y la fachada, estando colocada en ésta la carpintería con su acristalamiento.

Se dispondrá en obra de los cercos y precercos de puertas y armarios.

La superficie horizontal de asiento de las placas debe estar nivelada y el solado, a ser posible, colocado y terminado, salvo cuando el solado pueda resultar dañado durante los trabajos de montaje; en este caso, deberá estar terminada su base de asiento.

Los techos de la obra estarán acabados, siendo necesario que la superficie inferior del forjado quede revestida si no se van a realizar falsos techos.

Las instalaciones, tanto de fontanería y calefacción como de electricidad, deberán encontrarse con las tomas de planta en espera, para su distribución posterior por el interior de los tabiques.

Los conductos de ventilación y las bajantes estarán colocados.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto quedará monolítico, estable frente a esfuerzos horizontales, plano, de aspecto uniforme, aplomado y sin defectos.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes. Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre las placas.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre los montantes.

- **Unidad de obra FBY010b: Tabique sencillo (15+48+15)/400 (48) (2 gran dureza), con placas de yeso laminado, de 78 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 48 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 400 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan dos placas en total (una placa tipo gran dureza en cada cara, de 15 mm de espesor cada placa). Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.**

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Todo elemento metálico que esté en contacto con las placas estará protegido contra la corrosión.

Las tuberías que discurran entre paneles de aislamiento estarán debidamente aisladas para evitar condensaciones.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Tabique sencillo (15+48+15)/400 (48) (2 gran dureza), con placas de yeso laminado, de 78 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 48 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 400 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan dos placas en total (una placa tipo gran dureza en cada cara, de 15 mm de espesor cada placa). Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Montaje:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.
- CTE. DB-HR Protección frente al ruido.
- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- UNE 102043. Montaje de los sistemas constructivos con placa de yeso laminado (PYL). Tabiques, trasdosados y techos. Definiciones, aplicaciones y recomendaciones.
- NTE-PTP. Particiones: Tabiques de placas y paneles.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Antes de iniciar los trabajos, se comprobará que están terminadas la estructura, la cubierta y la fachada, estando colocada en ésta la carpintería con su acristalamiento.

Se dispondrá en obra de los cercos y precercos de puertas y armarios.

La superficie horizontal de asiento de las placas debe estar nivelada y el solado, a ser posible, colocado y terminado, salvo cuando el solado pueda resultar dañado durante los trabajos de montaje; en este caso, deberá estar terminada su base de asiento.

Los techos de la obra estarán acabados, siendo necesario que la superficie inferior del forjado quede revestida si no se van a realizar falsos techos.

Las instalaciones, tanto de fontanería y calefacción como de electricidad, deberán encontrarse con las tomas de planta en espera, para su distribución posterior por el interior de los tabiques.

Los conductos de ventilación y las bajantes estarán colocados.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto quedará monolítico, estable frente a esfuerzos horizontales, plano, de aspecto uniforme, aplomado y sin defectos.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes. Se evitarán las humedades y la colocación de elementos pesados sobre las placas.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre los montantes.

#### **2.2.4. INSTALACIONES**

- **Unidad de obra IFC090mprod: Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 2,5 m<sup>3</sup>/h, diámetro 3/4", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 2,5 m<sup>3</sup>/h, diámetro 3/4", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación. Conexión.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La conexión a la red será adecuada.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra IFT020mprod: Filtro de cartucho de malla de acero inoxidable AISI 304, rosca de 3/4", caudal de 1,5 m<sup>3</sup>/h, con llave de paso de compuerta.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Filtro de cartucho formado por cabeza, vaso y cartucho de malla de acero inoxidable AISI 304, rosca de 3/4", caudal de 1,5 m<sup>3</sup>/h, con llave de paso de compuerta de latón fundido. Incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- Normas de la compañía suministradora.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación del filtro. Conexionado. Colocación y conexión de la llave de paso.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra IFI005mprod: Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 25 mm de diámetro exterior, PN=16 bar y 1,9 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.**

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 25 mm de diámetro exterior, PN=16 bar y 1,9 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las conducciones dispondrán de tapones de cierre, colocados en los puntos de salida de agua, hasta la recepción de los aparatos sanitarios y la grifería.

#### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra IFI008mprod: Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/8".**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/8".

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Comprobación de su correcto funcionamiento.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El eje de accionamiento quedará horizontal y alineado con el de la tubería.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra IFW020mprod: Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra IFW050mprod: Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/8" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 10 bar y una temperatura máxima de 115°C.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/8" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 10 bar y una temperatura máxima de 115°C.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra IHE110: Tubería formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Instalación en superficie. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.**

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se evitará utilizar materiales diferentes en una misma instalación.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Tubería formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Instalación en superficie. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales.  
Realización de pruebas de servicio.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación:

- CTE. DB-HS Salubridad
- UNE-ENV 12108. Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## 2.2.5. CUBIERTAS

- **Unidad de obra QUM020: 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 RUV4, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m<sup>3</sup> y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,35 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 35 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 34,7 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,85, según UNE-EN ISO 354, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.**

### **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 RUV4, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m<sup>3</sup> y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,35 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 35 dB de índice global de reducción acústica, Rw, proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 34,7 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,85, según UNE-EN ISO 354, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

La naturaleza del soporte permitirá el anclaje mecánico de los paneles sándwich aislantes, y su dimensionamiento garantizará la estabilidad, con flecha mínima, del conjunto.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 1°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Serán básicas las condiciones de estanqueidad y el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.

- **Unidad de obra QUM020prod\_cub: 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 RUV4, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m<sup>3</sup> y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,35 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 35 dB de índice global de reducción acústica,  $R_w$ , proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 34,7 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,85, según UNE-EN ISO 354, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.**

#### **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 RUV4, según UNE-EN 10169, de 0,5 mm de espesor, alma aislante de lana de roca de densidad media 95 kg/m<sup>3</sup> y cara interior de chapa nervada acabado prelacado, de 0,5 mm de espesor, con perforaciones de 3 mm de diámetro, conductividad térmica 0,35 W/(mK), Euroclase A2-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1, con 35 dB de índice global de reducción acústica,  $R_w$ , proporcionando una reducción del nivel global ponderado de presión de ruido aéreo de 34,7 dBA y coeficiente de absorción acústica medio 0,85, según UNE-EN ISO 354, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

La naturaleza del soporte permitirá el anclaje mecánico de los paneles sándwich aislantes, y su dimensionamiento garantizará la estabilidad, con flecha mínima, del conjunto.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 1°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Serán básicas las condiciones de estanqueidad y el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.

---

## 2.2.6. SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO

- **Unidad de obra SIR010: Rótulo con soporte de aluminio lacado para señalización de local, de 250x80 mm, con las letras o números adheridos al soporte.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Rótulo con soporte de aluminio lacado para señalización de local, de 250x80 mm, con las letras o números adheridos al soporte.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

Se comprobará que el paramento soporte está completamente acabado.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Estará correctamente fijado y será visible.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

---

## 2.2.7. URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA

- **Unidad de obra USE012: Estación depuradora biológica de aguas residuales, tecnología VFL, capacidad para 2 a 6 usuarios (H.E.), carga media de materia orgánica contaminante (DBO5) de 0,36 kg/día y caudal máximo de agua depurada de 810 litros/día.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Estación depuradora biológica de aguas residuales, tecnología VFL, capacidad para 2 a 6 usuarios (H.E.), carga media de materia orgánica contaminante (DBO5) de 0,36 kg/día y caudal máximo de agua depurada de 810 litros/día, equipada con un reactor biológico tipo AT y un compresor. Totalmente instalada y en funcionamiento, sin incluir la excavación, la nivelación ni el relleno del trasdós.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación de la estación depuradora. Conexión con las redes de conducción de agua, de salubridad y eléctrica. Puesta en marcha.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra USE015: Depósito de almacenamiento de agua depurada de polietileno de alta densidad, de 1150 litros.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Depósito de almacenamiento de agua depurada de polietileno de alta densidad, de 1150 litros, formado por un tanque. Incluso tapa de registro y marco, conducto de ventilación, líquido limpiador y adhesivo para tubos y accesorios de PVC.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: CTE. DB-HS Salubridad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Limpieza de la base de apoyo del depósito. Colocación del depósito. Conexión a la estación depuradora. Conexión del rebosadero a la tubería de desagüe. Instalación de los conductos de ventilación. Posicionado de la tapa de registro en correspondencia con la tapa de inspección. Comprobación de su correcto funcionamiento.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El depósito no presentará fugas.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

- **Unidad de obra UXE050: Estabilización de caminos y senderos, mediante aporte de una capa superficial de 15 cm de espesor, de mezcla de zahorra natural caliza, ligante (4 (kg/m<sup>3</sup>)) y agua, fabricada en central, suministrada a pie de obra con camiones, extendida y nivelada sobre la superficie soporte previamente preparada; compactación 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; y tratamiento superficial del suelo para evitar el levantamiento de polvo, mediante riego con ligante Greenfor Dust "FORESA" (0,5 l/m<sup>2</sup>) diluido en agua.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Estabilización de caminos y senderos, mediante aporte de una capa superficial de 15 cm de espesor, de mezcla de zahorra natural caliza, ligante (4 (kg/m<sup>3</sup>)) y agua, fabricada en central, suministrada a pie de obra con camiones, extendida y nivelada sobre la superficie soporte previamente preparada; compactación 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; y tratamiento superficial del suelo para evitar el levantamiento de polvo, mediante riego con ligante Greenfor Dust "FORESA" (0,5 l/m<sup>2</sup>) diluido en agua.

### **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**

#### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 30°C, llueva con intensidad, exista riesgo de helada o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

No se extenderá la mezcla cuando la temperatura del terreno sea inferior a 15°C.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Vertido, extendido y nivelación de la mezcla. Compactación. Aplicación del tratamiento superficial mediante riego.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

No se podrá transitar sobre la superficie tratada durante las 72 horas siguientes a su formación.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.

## 2.3. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

De acuerdo con el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

### **CIMENTACIONES**

Según el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar que:

- La cimentación se comporta en la forma prevista en el proyecto.
- No se aprecia que se estén superando las cargas admisibles.
- Los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el director de obra.
- No se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Así mismo, es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, por parte de la empresa constructora, y obligatorio en el caso de edificios del tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas), mediante el establecimiento por parte de una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, de un sistema de nivelación para controlar el asiento en las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

- El punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil durante todo el periodo de observación.
- El número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso, el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.
- La cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura, al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas.
- El resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

## **ESTRUCTURAS**

Se comprobará que los ejes de los elementos, las cotas y la geometría de las secciones presentan unas posiciones y magnitudes dimensionales cuyas desviaciones respecto al proyecto son conformes con las tolerancias indicadas en el mismo y en la normativa de obligado cumplimiento.

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, la dirección facultativa velará para que se realicen las comprobaciones y pruebas de carga exigidas en su caso por la reglamentación vigente que le fuera aplicable, además de las que pueda establecer voluntariamente el proyecto o decidir la propia dirección facultativa, determinando en su caso la validez de los resultados obtenidos.

## **FACHADAS Y PARTICIONES**

Prueba de escorrentía para comprobar la estanqueidad al agua de una zona de fachada mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba, en el paño más desfavorable.

Prueba de escorrentía, por parte del constructor, y a su cargo, para comprobar la estanqueidad al agua de puertas y ventanas de la carpintería exterior de los huecos de fachada, en al menos un hueco cada 50 m<sup>2</sup> de fachada y no menos de uno por fachada, incluyendo los lucernarios de cubierta, si los hubiere.

---

## INSTALACIONES

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

### 2.4. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.

- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

En Soria, a 18 de abril de 2023

Fdo. Claudio Francisco Corral del Castillo  
Alumno de Grado en Ingeniería Agraria y Energética



# **DOCUMENTO N°4**

# **MEDICIONES**



---

## MEDICIONES

1. MÓDULOS PRODUCTIVOS	3
1.1. ACTUACIONES PREVIAS	3
1.2. CIMENTACIONES	4
1.3. ESTRUCTURA	6
1.4. CUBIERTA	7
1.5. CERRAMIENTOS	8
1.6. INSTALACIONES	10
1.6.1. CALEFACCIÓN	10
1.6.2. SISTEMA DE CONTROL CENTRAL	11
1.6.3. BAÑO	11
1.6.4. FONTANERÍA	12
1.6.5. SISTEMA ELÉCTRICO	14
1.6.5.1. VENTILACIÓN	14
1.6.5.2. ILUMINACIÓN	14
1.6.5.3. CUADROS ELÉCTRICOS	15
1.6.5.4. CABLES	15
1.6.5.5. GENERACIÓN SOLAR	16
1.6.6. EQUIPAMIENTO DE ANIMALES	17
1.6.7. EQUIPAMIENTO DE LA ZONA DE TRABAJO	18
1.6.8. SEGURIDAD	21
2. MÓDULO DE ENTRADA, OFICINA Y VESTUARIO	22
3. ESTERCOLERO	24
3.1. ACTUACIONES PREVIAS	24
3.2. CIMENTACIONES	26
3.3. ESTRUCTURA	28
3.4. EQUIPAMIENTO	29
4. MÓDULO FRIGORÍFICO	30
4.1. ACTUACIONES PREVIAS	30

---

4.2. CIMENTACIONES	32
4.3. ESTRUCTURA	34
4.4. CUBIERTA	35
4.5. CERRAMIENTOS	36
4.6. EQUIPAMIENTO	36
5. POZO DE EXTRACCIÓN	37
5.1. ACTUACIONES PREVIAS	37
5.2. INSTALACIONES	38
6. INSTALACIONES GENERADORAS	39
7. PARCELA	40
7.1. ACTUACIONES PREVIAS	40
7.2. VALLADOS	40
7.3. CAMINOS	41

# 1. MÓDULOS PRODUCTIVOS

## 1.1. ACTUACIONES PREVIAS

<b>0XP020</b>	<b>Ud</b>	<p>Transporte a obra y retirada de plataforma elevadora de tijera, motor eléctrico, de 8 m de altura máxima de trabajo.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>
		<b>Total Ud : 2,000</b>

<b>ADL005</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	<p>Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.</p> <p>Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>
---------------	----------------------	--

	Uds.	Largo	Ancho	Parcial	Subtotal
<i>Superficie Planta [A*B*C]</i>	1	125,000	12,500	1.562,500	
<i>Superficie Exterior [A*B*C]</i>	1	3,000	12,500	37,500	
				<b>1.600,000</b>	<b>1.600,000</b>
				<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>3.200,000</b>

<b>ADT020</b>	<b>M<sup>3</sup></b>	<p>Carga de tierras procedentes de excavaciones, con medios mecánicos, sobre camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, pero no incluye el transporte.</p> <p>Incluye: Carga de tierras.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</p>
---------------	----------------------	--

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Tierras Cimientos [A]</i>	231,635				231,635	
<i>Tierras Nivelación [A*B*C*D]</i>	1	125,000	12,500	0,902	1.409,375	
					<b>1.641,010</b>	<b>1.641,010</b>
					<b>Total m<sup>3</sup> :</b>	<b>3.282,020</b>

<b>ADE010</b>	<b>M<sup>3</sup></b>	<p>Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.</p>
---------------	----------------------	--

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zapata N1,N2 [A*B*C*D]	2	1,900	1,900	0,650	4,693	
Zapata N11, N13, N16, N18, N21, N23, N106, N108, N111, N113, [A*B*C*D]	14	2,500	2,500	0,800	70,000	
Zapata N6, N8, N26, N28, N31, N33, N36, N38, N41, N43, N46, N48, [A*B*C*D]	34	2,400	2,400	0,800	156,672	
					231,365	231,365
					<b>Total m<sup>3</sup> :</b>	<b>462.730</b>

## 1.2. CIMENTACIONES

<b>CSZ010</b>	<b>M<sup>3</sup></b>	<p>Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m<sup>3</sup>. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>
---------------	----------------------	--

	Uds.	m3 hormigón		Parcial	Subtotal
A*B	2	2,350		4,700	
A*B	34	4,610		156,740	
A*B	14	5,000		70,000	
A*B	1	2,870		2,870	
A*B	1	2,110		2,110	
				236,420	236,420
				<b>Total m<sup>3</sup> :</b>	<b>472.840</b>

<b>CHH005</b>	<b>M<sup>3</sup></b>	Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.					
			Uds.	m3 hormigón limpieza		Parcial	Subtotal
		A*B	2	0,360		0,720	
		A*B	34	0,580		19,720	
		A*B	14	0,630		8,820	
		A*B	1	0,440		0,440	
A*B	1	0,320		0,320			
					30,020	30,020	
					<b>Total m<sup>3</sup> :</b>	<b>60.040</b>	

<b>ANS012</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	Solera de 5 cm de espesor, realizada con hormigón HRM-25/B/20/X0, con un porcentaje máximo de áridos reciclados del 50%, fabricado en central, y vertido desde camión, 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. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.						
			Uds.	Largo		Parcial	Subtotal	
		Área de suelo [A*B]	1	125,000		125,000		
							125,000	125,000
							<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>250.000</b>

<b>ANS_RADON</b>	<b>M2</b>	Membrana impermeable de betún elastomérico SBS tipo LBM-48-FP R. Barrera de gas radón					
			Uds.	Largo	Ancho	Parcial	Subtotal
		Área de suelo	1	125,000	12,500	1.562,500	
							1.562,500
					<b>Total m2 :</b>	<b>3.125.000</b>	

**ANS\_POLIETILENO | M2** | Film de polietileno para evitar transmisiones de humedad al suelo

	Uds.	Largo	Ancho	Parcial	Subtotal
Área de suelo	1	125,000	12,500	1.562,500	
				1.562,500	1.562,500
				<b>Total m2 :</b>	<b>3.125.000</b>

### 1.3. ESTRUCTURA

<b>EAS010</b>	<b>Kg</b>	
		<p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>

	Uds.	Longitud (m)	Canto (mm)	Parcial	Subtotal
IPE400 [A*B*_IPE(C)]	50	2,400	400,000	7.956,000	
				7.956,000	7.956,000
				<b>Total kg :</b>	<b>15.912.000</b>

<b>EAV010</b>	<b>Kg</b>	
		<p>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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>

	Uds.	Longitud (m)	Canto (mm)	Parcial	Subtotal
IPE400 [A*B*_IPE(C)]	50	6,765	400,000	22.425,975	
IPE100 [A*B*_IPE(C)]	50	5,000	100,000	2.025,000	
IPE80 [A*B*_IPE(C)]	2	5,000	80,000	60,000	
				24.510,975	24.510,975
				<b>Total kg :</b>	<b>49.021.950</b>

<b>EAU010</b>	<b>Kg</b>	<p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en viguetas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, con uniones atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la vigueta. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>
---------------	-----------	---

	Uds.	Longitud (m)	Ø (mm)	Parcial	Subtotal
<i>R10 Lateral [A*B*(C^2/100)/4*PI*0.785]</i>	16	5,546	10,000	54,709	
<i>R10 Cumbre [A*B*(C^2/100)/4*PI*0.785]</i>	16	8,412	10,000	82,981	
				137,690	137,690
				<b>Total kg :</b>	<b>275.380</b>

## 1.4. CUBIERTA

<b>EAT030</b>	<b>Kg</b>	<p>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.</p> <p>Criterio de valoración económica: 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.</p> <p>Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>
---------------	-----------	--

	Uds.	Longitud (m)	Canto (mm)	Parcial	Subtotal
<i>UPE160 [A*B*_IPN(C)]</i>	300	5,000	160,000	26.850,000	
				26.850,000	26.850,000
				<b>Total kg :</b>	<b>53.700.000</b>

<b>QUM020</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	<p>Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 70 mm de espesor y 1000 mm de anchura, 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 poliuretano de densidad media 40 kg/m<sup>3</sup>, y accesorios, 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.</p> <p>Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>
---------------	----------------------	--

	Uds.	Largo	Ancho	Parcial	Subtotal
Panel Sándwich Cubierta [A*B*C]	2	125,480	6,600	1.656,336	
				1.656,336	1.656,336
				<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>3.312.672</b>

## 1.5. CERRAMIENTOS

<b>FLA040</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	<p>Fachada de paneles sándwich aislantes, de 50 mm de espesor y 600 mm de anchura, formados por doble cara metálica, la exterior de chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor y la interior de chapa de acero de 0,5 mm de espesor y alma aislante de poliuretano de densidad media 50 kg/m<sup>3</sup>, colocados en posición horizontal y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p>
---------------	----------------------	---

	Uds.	Largo	Alto	Parcial	Subtotal
Este y Oeste [A*B*C]	2	125,400	2,570	644,556	
Norte y Sur [(A*B*C)-D]	2	13,200	4,684	102,788	
				747,344	747,344
				<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>1.494.688</b>

<b>EAT030_OMEGA</b>	<b>M</b>	Perfil omega estándar, de acero laminado para aplicaciones en cerramientos como soporte vertical u horizontal					
		Uds.	Largo	Huecos	Parcial	Subtotal	
		Cerramiento E/O [A*B*C]	4	5,000	25,000	500,000	
		Cerramiento N/S [A*B*C]	6	6,800	2,000	81,600	
						581,600	581,600
						<b>Total m :</b>	<b>1.163.200</b>

<b>FBY010</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	<p>Tabique sencillo (15+48+15)/400 (48) (2 gran dureza), con placas de yeso laminado, de 78 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 48 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 400 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan dos placas en total (una placa tipo gran dureza en cada cara, de 15 mm de espesor cada placa). Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre los montantes.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.</p>
---------------	----------------------	--

	Uds.	Largo	Alto	Parcial	Subtotal
Separador animales (bajo) [A*B*C]	1	12,500	2,400	30,000	
Separador animales (alto) [A*B*C]	1	6,250	1,875	11,719	
Tabiques baño [A*B*C]	1	3,300	2,400	7,920	
Tabiques oficina [A*B*C]	1	4,600	2,400	11,040	
				60,679	60,679
				<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>121.358</b>

<b>EAT030_Im_ac</b>	<b>M2</b>	Revestimiento interior de láminas de acero galvanizado, de 0,5 cm de ancho y de forma rectangular.				
		Uds.	Largo	Ancho	Parcial	Subtotal
		Área lateral interior [A*B*C]	2	125,000	2,400	600,000
		Área hastiales [A*B*C]	2	6,250	1,875	23,438
		Área cubierta interior [A*B*C]	2	125,000	6,525	1.631,250
					2.254,688	2.254,688
					<b>Total m2 :</b>	<b>4.509.376</b>

## 1.6. INSTALACIONES

### 1.6.1. CALEFACCIÓN

<b>ICQ015</b>	<b>Ud</b>	<p>Caldera para la combustión de pellets, potencia nominal de 6,2 a 30 kW, con cuerpo de acero soldado y ensayado a presión, de 1230x590x940 mm, aislamiento interior, cámara de combustión con sistema automático de limpieza del quemador mediante parrilla basculante, intercambiador de calor de tubos verticales con mecanismo de limpieza automática, sistema de extracción de humos con regulación de velocidad, cajón para recogida de cenizas del módulo de combustión, aprovechamiento del calor residual, equipo de limpieza, control de la combustión mediante sonda integrada, sistema de mando integrado con pantalla táctil, para el control de la combustión y del acumulador de A.C.S., base de apoyo antivibraciones, depósito de 86 litros (56 kg), con sistema de alimentación mediante aspiración, sistema de elevación de la temperatura de retorno por encima de 55°C, compuesto por válvula motorizada de 3 vías de 1" de diámetro y bomba de circulación, regulador de tiro de 150 mm de diámetro, con clapeta antiexplosión, limitador térmico de seguridad, tarado a 95°C, base de apoyo antivibraciones, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión. Totalmente montada, conexionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo. Presentación de los elementos. Montaje de la caldera y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>
---------------	-----------	--	-------------------	--------------

<b>ICQ060</b>	<b>Ud</b>	<p>Depósito de superficie para almacenaje de pellets, de tejido sintético, con estructura y tolva de acero, de 1,70x1,70 m y altura regulable de 1,80 a 2,50 m, de 3,2 t de capacidad máxima. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación del depósito. Conexión al sistema de extracción.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>
---------------	-----------	---	-------------------	--------------

<b>IHE110b</b>	<b>M</b>	<p>Tubería formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Instalación en superficie. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>		
----------------	----------	--	--	--

	Uds.	Largo		Parcial	Subtotal
Tubería principal F [A*B]	1	92,960		92,960	
Tubería principal C [A*B]	1	94,700		94,700	
Tubería de conexión F [A*B]	3	4,460		13,380	
Tubería de conexión C [A*B]	3	5,060		15,180	
				216,220	216,220
				<b>Total m :</b>	<b>432.440</b>

## 1.6.2. SISTEMA DE CONTROL CENTRAL

<b>CONTROL_CNP</b>	<b>Ud</b>	Regulador táctil para el control de naves. Para los sistemas de regulación climática de naves.	<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>
<b>CONTROL_SCA</b>	<b>Ud</b>	Sistema de control general avícola.	<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>
<b>ETAPA_PU</b>	<b>Ud</b>	Etapa de potencia para unidades de ventilación. Control manual o automático a partir del SCC	<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>
<b>SEGU_TERMOM</b>	<b>Ud</b>	Termostato con sonda de expansión de líquido de ajuste manual y seguridad positiva para la ruptura de capilares.	<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>
<b>CONTADOR</b>	<b>Ud</b>	Contador de huevos infrarrojo de tipo electrónico para la cinta de transporte	<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>
<b>CELULA_PESO</b>	<b>Ud</b>	Célula para el pesaje del pienso en los silos	<b>Total Ud :</b>	<b>4,000</b>

## 1.6.3. BAÑO

<b>BNO</b>	<b>Ud</b>	<p>Baño totalmente equipado con los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lavabo: de color blanco, tipo mural, a una altura de 1,20m y de dimensiones de 60x49cm. Incluye grifería y espejo de baño.</li> <li>- Inodoro: de salida horizontal y tanque bajo con mecanismo de doble descarga. Incluye taza y tapa.</li> <li>- Plato de ducha: de color blanco, cerámico, de dimensiones 70x70cm. Incluye mampara de baño y griferías.</li> <li>- Iluminación: una luminaria de tipo LED de 25W.</li> <li>- Sistema de acumulación de ACS</li> </ul> <p>El precio incluye mano de obra, alcatado con azulejo de suelos y paredes, instalación eléctrica y de aguas del baño.</p>	<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>
------------	-----------	---	-------------------	--------------

## 1.6.4. FONTANERÍA

<b>IFC090_Gpres</b>		Sistema de aumento de presión compuesto de dos bombas CRI(E) o CR(E) acopladas en paralelo e instaladas en una bancada común con un cuadro de control y todas las conexiones necesarias.	<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>
<b>IFT020</b>	<b>Ud</b>	Filtro de cartucho de malla de acero inoxidable AISI 304, rosca de 3/4", caudal de 1,5 m³/h, con llave de paso de compuerta. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del filtro. Conexionado. Colocación y conexión de la llave de paso. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	<b>Total Ud :</b>	<b>4,000</b>
<b>IFI005</b>	<b>M</b>	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 25 mm de diámetro exterior, PN=16 bar y 1,9 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	<b>Total Ud :</b>	<b>8,000</b>
<b>IFI008</b>	<b>Ud</b>	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/8". Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	<b>Total Ud :</b>	<b>20,000</b>
<b>IFW020</b>	<b>Ud</b>	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>

<b>IFW050</b>	<b>Ud</b>	<p>Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/8" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 10 bar y una temperatura máxima de 115°C.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>
<b>IFC090</b>	<b>Ud</b>	<p>Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 2,5 m³/h, diámetro 3/4", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>
<b>IFC090_DOSIFICADOR</b>	<b>Ud</b>	Dosificador en línea para cloro u otros elementos sanitarios	<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>
<b>IFC090_MANOMETRO</b>	<b>Ud</b>	Manómetro de presión por vacío, hasta 5 bar de presión	<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>

## 1.6.5. SISTEMA ELÉCTRICO

<b>IFC090</b>	<b>Ud</b>	Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 2,5 m <sup>3</sup> /h, diámetro 3/4", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.		
			<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>

### 1.6.5.1. VENTILACIÓN

<b>EXTRACTORES</b>	<b>Ud</b>	Extractor helicoidal mural para aplicaciones agropecuarias, de 9030m <sup>3</sup> /h de caudal, tipo trifásico IP65 clase F, con protector térmico accesible en la caja de bornes con condensador incorporado.		
			<b>Total Ud :</b>	<b>4,000</b>

<b>IMPULSORES_CUBIERTA</b>	<b>Ud</b>	Ventiladores helicoidales de tejado en impulsión, con hélice equilibrada dinámicamente, cubo central de aluminio, álabes de plástico+fibra de vidrio, sombrero de aluminio, base en acero galvanizado, motor IP65 clase F con protector térmico y rodamientos a bolas de engrase permanente. Incluye tubo de PVC de 2 metros de largo de prolongación interior.		
			<b>Total Ud :</b>	<b>12,000</b>

<b>IMPULSORES_INTERIOR</b>	<b>Ud</b>	Ventilador helicoidal tubular con camisa con tratamiento anticorrosión por catáforesis y pintura poliéster, hélice de aluminio equilibrada dinámicamente, motor trifásico IP65 Clase F con protector térmico incorporad, caja de bornes fuera del flujo de aire.		
			<b>Total Ud :</b>	<b>4,000</b>

<b>DIFUSORES</b>	<b>Ud</b>	Sistema difusor por intercambio de agua caliente. El precio incluye: - Difusores de 0,59Kw - Sistema de intercambio por parrilla de agua - Conducciones internas del sistema (excluye las conducciones hasta el intercambiador)		
			<b>Total Ud :</b>	<b>6,000</b>

### 1.6.5.2. ILUMINACIÓN

<b>ILM010_ANIMALES</b>	<b>Ud</b>	Lámpara de tubo LED de 18W de 1.980 lúmenes y temperatura de 3.000K, que cumple IP66 en su construcción e instalación		
			<b>Total Ud :</b>	<b>144,000</b>

<b>ILM010_RESTO</b>	<b>Ud</b>	Luminaria LED de 25W		
			<b>Total Ud :</b>	<b>6,000</b>

### 1.6.5.3. CUADROS ELÉCTRICOS

<b>ARM_LUZ</b>	<b>Ud</b>	Cuadro de instalación en pared, con 13 módulos y dos filas, aislado eléctricamente, con placas para cubrir el cableado, carriles DIN para la colocación de aparataje y puerta blanca transparente	<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>
----------------	-----------	---	-------------------	--------------

<b>ARM_FUERZA</b>	<b>Ud</b>	Cuadro de instalación en pared, con 24 módulos y 4 filas, aislado eléctricamente, con placas para cubrir el cableado, carriles DIN para la colocación de aparataje y puerta blanca transparente	<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>
-------------------	-----------	---	-------------------	--------------

### 1.6.5.4. CABLES

**CB\_H07Z1\_2\_16** | **M** | Cable TOXFREE ZH H07Z1-K AS, de sección 2x16+16Tmm<sup>2</sup>,

	Uds.	Largo		Parcial	Subtotal
<i>Cable luz animales [A*B]</i>	1	415,000		415,000	
				415,000	415,000
				<b>Total m :</b>	<b>830,000</b>

**CB\_H07Z1\_2\_15** | **M** | Cable TOXFREE ZH H07Z1-K AS, de sección 2x1.5+1.5Tmm<sup>2</sup>,

	Uds.	Largo		Parcial	Subtotal
<i>Cable Iluminación general [A*B]</i>	1	45,000		45,000	
<i>Cable Impulsores intermedios</i>	1	125,000		125,000	
<i>Cable Difusores</i>	1	90,000		90,000	
<i>Cable Elevadores</i>	1	15,000		15,000	
<i>Cable Cinta</i>	1	10,000		10,000	
				300,000	300,000
				<b>Total m :</b>	<b>600,000</b>

**CB\_H07Z1\_4\_16** | **M** | Cable TOXFREE ZH H07Z1-K AS, de sección 4x16+16Tmm<sup>2</sup>,

	Uds.	Largo		Parcial	Subtotal
<i>Cable impulsores cubierta [A*B]</i>	1	125,000		125,000	
				125,000	125,000
				<b>Total m :</b>	<b>250,000</b>

**CB\_H07Z1\_4\_6** | **M** | Cable TOXFREE ZH H07Z1-K AS, de sección 4x6+6Tmm<sup>2</sup>,

	Uds.	Largo		Parcial	Subtotal
<i>Cable extractores [A*B]</i>	1	125,000		125,000	
				125,000	125,000
				<b>Total m :</b>	<b>250,000</b>

**CB\_H07Z1\_4\_4** | **M** | Cable TOXFREE ZH H07Z1-K AS, de sección 4x4+4TTmm2,

	Uds.	Largo		Parcial	Subtotal
Cable silos [A*B]	1	120,000		120,000	
Cable líneas [A*B]	1	120,000		120,000	
				240,000	240,000
				<b>Total m :</b>	<b>480,000</b>

**CB\_H07Z1\_2\_4** | **M** | Cable TOXFREE ZH H07Z1-K AS, de sección 2x4+4TTmm2,

	Uds.	Largo		Parcial	Subtotal
Cable tomas de corriente [A*B]	1	20,000		20,000	
				20,000	20,000
				<b>Total m :</b>	<b>40,000</b>

### 1.6.5.5. GENERACIÓN SOLAR

GEN_SOLAR	Ud			Total Ud :	10,000
		Paneles solares fotovoltaicos de alto rendimiento para carga y mantenimiento de baterías en sistemas aislados e híbridos. Fabricados en silicio policristalino, con marco de aleación de aluminio anodizado, con una potencia máxima de 60Wh y voltaje nominal de 12V			

GEN_INV	Ud			Total Ud :	2,000
		Inversor híbrido de potencia 2-3kW para autoconsumo, con voltaje de entrada máximo de 600V y corrientes de entrada máxima de 10A y de salida máxima de 15A			

GEN_BATESOL	Ud			Total Ud :	12,000
		Batería de litio con capacidad de 150Ah, a 12,8V para instalaciones de autoconsumo solares			

GEN_CONTCARGA	Ud			Total Ud :	2,000
		Regulador 12V/24V 20/30A para controlar la carga y descarga de las baterías.			

## 1.6.6. EQUIPAMIENTO DE ANIMALES

<b>NIDOS</b>	<b>Ud</b>	Estructura nidal fabricada en acero galvanizado y madera de balsa impermeable, con suelo de plástico de tipo astroturf. Posee mecanismo de apertura automático programable. Se incluye slat plástico de 90x60 cm. La longitud de cada módulo es de 2,4 metros. Se vende en conjuntos de 2 (4,8 metros). El precio incluye además las secciones intermedias de mantenimiento y montaje				
--------------	-----------	---	--	--	--	--

	Uds.				Parcial	Subtotal
Nº de nidos (170 aves por nido) [A]	90				90,000	
					90,000	90,000
					<b>Total ud :</b>	<b>180,000</b>

<b>BEBEDEROS</b>	<b>Ud</b>	Componentes de las líneas de bebida				
------------------	-----------	-------------------------------------	--	--	--	--

	Uds.				Parcial	Subtotal
Nº conductores [A]	50				50,000	
					50,000	50,000
					<b>Total ud :</b>	<b>100,000</b>

<b>COMEDEROS</b>	<b>Ud</b>	Comedores para gallinas				
------------------	-----------	-------------------------	--	--	--	--

	Uds.				Parcial	Subtotal
Nº Comedores [A]	1.500				1.500,000	
						1.500,000
					<b>Total ud :</b>	<b>3.000,000</b>

<b>TRACCION</b>	<b>M</b>	Sistema de tracción en espiral. Incluye los siguientes elementos: - Tubos de transporte - Espiral sinfín - Cables y suspensores - Motor de tracción				
-----------------	----------	---	--	--	--	--

	Uds.	Longitud	Longitud sección		Parcial	Subtotal
Línea de alimento A [(A*B)/C]	4	254,690	6,000		169,793	
Línea de alimento B [(A*B)/C]	4	1,576	6,000		1,051	
					170,844	170,844
					<b>Total m :</b>	<b>341.688</b>

<b>SILO</b>	<b>Ud</b>	Silo de poliéster para pienso, con sistema anti-filtraciones de agua, con 3 pies reforzados y galvanizados , de 7.000 kg de capacidad, 5,75 metros de alto y 2,35 metros de diámetro. El precio incluye: - Losa de cimentación de 3x3x0,5 metros - Montaje e instalación - Motor de tracción - Sistema de distribución				
					<b>Total Ud :</b>	<b>4,000</b>

### 1.6.7. EQUIPAMIENTO DE LA ZONA DE TRABAJO

<b>RECOLECTORA</b>	<b>Ud</b>	Unidad de recolección de huevos, compuesta de los siguientes elementos: - Cinta de transporte de polietileno - Motor de tracción y elementos para el movimiento de la cinta - Mesa metálica - Elementos eléctricos de conexión	<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>		
<b>SIR010</b>	<b>Ud</b>	Rótulo con soporte de aluminio lacado para señalización de local, de 250x80 mm, con las letras o números adheridos al soporte. Incluye: Replanteo. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>		
<b>IHE110c</b>	<b>M</b>	Tubería formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Instalación en superficie. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. 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	Parcial	Subtotal
		<i>Tubería principal [A*B]</i>	4	96,000	384,000	
		<i>Tuberías de conexión 1 [A*B]</i>	1	8,950	8,950	
		<i>Tuberías de conexión 2 [A*B]</i>	1	4,770	4,770	
					397,720	397,720
					<b>Total m :</b>	<b>795.440</b>
<b>LPA010cr</b>	<b>Ud</b>	Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2045 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, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, con premarco. Incluso tornillos autoroscantes para la fijación del premarco al paramento y tornillos autoroscantes para la fijación del marco al premarco. 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. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>		

LIF020	Ud	<p>Puerta frigorífica pivotante, semiencastrada, con un punto de cierre y bisagras, para hueco de dimensiones útiles 1000x2000 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta 0 °C. HOJA: de 75 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m<sup>3</sup>, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior y cortina de lamas de PVC. Colocación en panel frigorífico.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
			<b>Total Ud :</b>	<b>4,000</b>
LPA010au	Ud	<p>Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2045 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, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano, sobre marco de acero galvanizado de 1 mm de espesor, con premarco. Incluso tornillos autoroscantes para la fijación del premarco al paramento y tornillos autoroscantes para la fijación del marco al premarco.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
			<b>Total Ud :</b>	<b>2,000</b>
LVC010	M <sup>2</sup>	<p>Doble acristalamiento estándar, 4/6/4, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 4 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior Float incoloro de 4 mm de espesor; 14 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte.</p> <p>Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.</p>		
			<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>1.280</b>

<b>RAU020</b>	<b>M</b>	<p>Cenefa de azulejo, de 10x300 mm, gama básica, en revestimiento interior con piezas cerámicas. SOPORTE: paramento de placas de yeso laminado, vertical, de hasta 3 m de altura. COLOCACIÓN: en capa fina con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC.</p> <p>Incluye: Replanteo. Corte de la pieza. Colocación de la pieza. Limpieza final.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, sin incluir huecos de puertas. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>
---------------	----------	---

	Uds.	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Paredes delantera y trasera Baño [A*C*D]	2	1,600	2,400	7,680	
Paredes laterales Baño [A*C*D]	2	1,900	2,400	9,120	
				16,800	16,800
				<b>Total m :</b>	<b>33.600</b>

<b>RSS010</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	<p>Pavimento de caucho, color negro, suministrado en losetas de 610x610x3 mm. Colocación en obra: con adhesivo de contacto, sobre capa fina de nivelación.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la capa fina de nivelación.</p> <p>Incluye: Replanteo y recorte del pavimento. Aplicación del adhesivo. Colocación del pavimento. Resolución de encuentros y puntos singulares. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	
		<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>100.200</b>

<b>RSG010</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	<p>Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 25x25 cm, 8 €/m<sup>2</sup>, capacidad de absorción de agua E&lt;3%, grupo BIb, resistencia al deslizamiento Rd&lt;=15, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.</p> <p>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 baldosas 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>Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>
---------------	----------------------	--

	Uds.	Largo	Ancho	Parcial	Subtotal
Oficina [A*B*C]	1	3,000	1,600	4,800	
Baño [A*B*C]	1	1,900	1,600	3,040	
				7,840	7,840
				<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>15.680</b>

<b>MOB_GENERAL</b>	<b>Ud</b>	Mobiliario que incluye los siguientes elementos: - Escritorio - Archivador - 2 Sillas giratorias - 2 Mesas auxiliares - Material de oficina - 2 Papeleras - Utillaje de trabajo	<b>Total ud :</b>	<b>2,000</b>
--------------------	-----------	--	-------------------	--------------

<b>LPA_PUERTA_FONDO</b>	<b>Ud</b>	Montaje de las puertas de fondo	<b>Total ud :</b>	<b>4,000</b>
-------------------------	-----------	---------------------------------	-------------------	--------------

### 1.6.8. SEGURIDAD

<b>IOX010</b>	<b>Ud</b>	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	<b>Total ud :</b>	<b>6,000</b>
---------------	-----------	--	-------------------	--------------

<b>IOS010</b>	<b>Ud</b>	Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	<b>Total ud :</b>	<b>6,000</b>
---------------	-----------	---	-------------------	--------------

## 2. MÓDULO DE ENTRADA, OFICINA Y VESTUARIO

MENT_PREF	Ud	<p>Construcción y entrega de un módulo prefabricado, que se utiliza como módulo de entrada, oficina y vestuario. El módulo prefabricado se construirá con materiales de alta calidad y según las especificaciones del cliente.</p> <p>Especificaciones técnicas:                      Tamaño: 14m x 7m x 3,45m                      Estructura: marco de acero galvanizado                      Paredes: panel sándwich de 50mm de espesor. Revestimiento de madera de conífera o similar                      Instalaciones eléctricas: interruptores, enchufes y luces LED                      Instalaciones de fontanería: dos baños completamente equipados</p> <p>El precio incluye:                      - Transporte                      - Montaje en lugar                      - Instalaciones</p>		
			<b>Total ud :</b>	<b>1,000</b>
USE012	Ud	<p>Estación depuradora biológica de aguas residuales, tecnología VFL, capacidad para 2 a 6 usuarios (H.E.), carga media de materia orgánica contaminante (DBO5) de 0,36 kg/día y caudal máximo de agua depurada de 810 litros/día.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de la estación depuradora. Conexionado con las redes de conducción de agua, de salubridad y eléctrica. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
			<b>Total Ud :</b>	<b>1,000</b>
ICQ015	Ud	<p>Caldera para la combustión de pellets, potencia nominal de 6,2 a 30 kW, con cuerpo de acero soldado y ensayado a presión, de 1230x590x940 mm, aislamiento interior, cámara de combustión con sistema automático de limpieza del quemador mediante parrilla basculante, intercambiador de calor de tubos verticales con mecanismo de limpieza automática, sistema de extracción de humos con regulación de velocidad, cajón para recogida de cenizas del módulo de combustión, aprovechamiento del calor residual, equipo de limpieza, control de la combustión mediante sonda integrada, sistema de mando integrado con pantalla táctil, para el control de la combustión y del acumulador de A.C.S., base de apoyo antivibraciones, depósito de 86 litros (56 kg), con sistema de alimentación mediante aspiración, sistema de elevación de la temperatura de retorno por encima de 55°C, compuesto por válvula motorizada de 3 vías de 1" de diámetro y bomba de circulación, regulador de tiro de 150 mm de diámetro, con clapeta antiexplosión, limitador térmico de seguridad, tarado a 95°C, base de apoyo antivibraciones, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión. Totalmente montada, conexcionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo. Presentación de los elementos. Montaje de la caldera y sus accesorios. Conexionado con las redes de conducción de agua, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
			<b>Total ud :</b>	<b>1,000</b>

<b>ICQ060</b>	<b>Ud</b>	<p>Depósito de superficie para almacenaje de pellets, de tejido sintético, con estructura y tolva de acero, de 1,70x1,70 m y altura regulable de 1,80 a 2,50 m, de 3,2 t de capacidad máxima. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación del depósito. Conexión al sistema de extracción.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
			<b>Total ud :</b>	<b>1,000</b>
<b>USE015</b>	<b>Ud</b>	<p>Depósito de almacenamiento de agua depurada de polietileno de alta densidad, de 1150 litros.</p> <p>Incluye: Replanteo. Limpieza de la base de apoyo del depósito. Colocación del depósito. Conexión a la estación depuradora. Conexión del rebosadero a la tubería de desagüe. Instalación de los conductos de ventilación. Posicionado de la tapa de registro en correspondencia con la tapa de inspección. Comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>		
			<b>Total ud :</b>	<b>1,000</b>

### 3. ESTERCOLERO

#### 3.1. ACTUACIONES PREVIAS

<b>0XP010</b>	<b>Ud</b>	<p>Alquiler diario de plataforma elevadora de tijera, motor eléctrico, de 8 m de altura máxima de trabajo.                  Criterio de valoración económica: El precio incluye el mantenimiento y el seguro de responsabilidad civil.                  Incluye: Revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad.                  Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.                  Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler diario, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p>			
				<b>Total ud :</b>	<b>1,000</b>
<b>0XP020</b>	<b>Ud</b>	<p>Transporte a obra y retirada de plataforma elevadora de tijera, motor eléctrico, de 8 m de altura máxima de trabajo.                  Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.                  Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
				<b>Total ud :</b>	<b>1,000</b>
<b>ADL005</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	<p>Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.                  Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.                  Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.                  Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.                  Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>			

	Uds.	Largo (m)	Ancho (m)		Parcial	Subtotal
<i>Superficie [A*B*C]</i>	1	40,000	10,000		400,000	
					400,000	400,000
					<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>400,000</b>

<b>ADT020</b>	<b>M<sup>3</sup></b>	<p>Carga de tierras procedentes de excavaciones, con medios mecánicos, sobre camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, pero no incluye el transporte.</p> <p>Incluye: Carga de tierras.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</p>
---------------	----------------------	--

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zapatas N1, N3, N5, N7, N9, N11, N13, N15, N17 y N19	10	0,950	0,950	0,400	3,610	
					3,610	3,610
					<b>Total m<sup>3</sup> :</b>	<b>3,610</b>

<b>ADE010</b>	<b>M<sup>3</sup></b>	<p>Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.</p>
---------------	----------------------	--

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zapatas N1, N3, N5, N7, N9, N11, N13, N15, N17 y N19	10	0,950	0,950	0,400	3,610	
					3,610	3,610
					<b>Total m<sup>3</sup> :</b>	<b>3,610</b>

### 3.2. CIMENTACIONES

<b>CSZ010</b>	<b>M³</b>	<p>Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>
---------------	-----------	---

	Uds.	Volumen Hormigón (m3)			Parcial	Subtotal
Zapatas N1, N3, N5, N7, N9, N11, N13, N15, N17 y N19	10	0,360			3,600	
					3,600	3,600
					<b>Total m³ :</b>	<b>3,600</b>

<b>CHH005</b>	<b>M³</b>	<p>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.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>
---------------	-----------	--

	Uds.	Volumen hormigón (m3)			Parcial	Subtotal
Hormigón Limpieza [A*B]	10	0,090			0,900	
					0,900	0,900
					<b>Total m³ :</b>	<b>0,900</b>

<b>CHA010</b>	<b>Kg</b>	<p>Acero UNE-EN 10080 B 400 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en viga entre zapatas. Incluso alambre de atar y separadores.</p> <p>Incluye: Corte y doblado de la armadura. Montaje y colocación de la armadura con separadores homologados. Sujeción de la armadura.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso teórico calculado según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se calculará el peso teórico de la armadura ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>
---------------	-----------	---

	Uds.	Kg Acero			Parcial	Subtotal
Acero S400 D16 [A*B]	10	12,080			120,800	
					120,800	120,800
					<b>Total kg :</b>	<b>120,800</b>

<b>ANS012</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	<p>Solera de 5 cm de espesor, realizada con hormigón HRM-25/B/20/X0, con un porcentaje máximo de áridos reciclados del 50%, fabricado en central, y vertido desde camión, 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</p> <p>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. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p>
---------------	----------------------	---

	Uds.	Largo	Ancho	Parcial	Subtotal
Área de suelo	1	40,000	20,000	800,000	
				800,000	800,000
				<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>800,000</b>

**ANS\_POLIETILENO** | **M2** | Film de polietileno para evitar transmisiones de humedad al suelo

	Uds.	Largo	Ancho	Parcial	Subtotal
Área de suelo	1	40,000	20,000	800,000	
				800,000	800,000
				<b>Total m2 :</b>	<b>800,000</b>

### 3.3. ESTRUCTURA

**EAS010**

**Kg**

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.

Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Longitud (m)	Canto (mm)	Parcial	Subtotal
<i>IPE270 [A*B*_IPE(C)]</i>	10	4,000	270,000	1.444,000	
				1.444,000	1.444,000
				<b>Total kg :</b>	<b>1.444,000</b>

**EAV010**

**Kg**

Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.

Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.

Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Longitud (m)	Canto (mm)	Parcial	Subtotal
<i>IPE270 Pórtico [A*B*_IPE(C)]</i>	5	10,000	270,000	1.805,000	
<i>IPE270 Atado [A*B*_IPE(C)]</i>	8	10,000	270,000	2.888,000	
<i>IPE80 [A*B*_IPE(C)]</i>	10	6,403	80,000	384,180	
				5.077,180	5.077,180
				<b>Total kg :</b>	<b>5.077,180</b>

<b>EAU010</b>	<b>Kg</b>	<p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en viguetas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, con uniones atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la vigueta. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>
---------------	-----------	---

	Uds.	Longitud (m)	Ø (mm)	Parcial	Subtotal
<i>R10 Lateral [A*B*(C^2/100)/4*PI*0.785]</i>	16	5,546	10,000	54,709	
				137,690	137,690
				<b>Total kg :</b>	<b>137,690</b>

### 3.4. EQUIPAMIENTO

<b>QUM090_LONA</b>	<b>Ud</b>	<p>Lona de poliéster AT1100 dtex recubierto de PVC para industria, de 23x40 metros, con ollaos en dos lados de 16mm de diámetro perforados con separación de 1 metro. Espesor de 0,54mm y peso de 640gr/m2. Color azul oscuro. El precio incluye el aparataje de plegado y desplegado de la lona</p>
		<b>Total ud : 1,000</b>

## 4. MÓDULO FRIGORÍFICO

### 4.1. ACTUACIONES PREVIAS

<b>0XP010</b>	<b>Ud</b>	<p>Alquiler diario de plataforma elevadora de tijera, motor eléctrico, de 8 m de altura máxima de trabajo.                      Criterio de valoración económica: El precio incluye el mantenimiento y el seguro de responsabilidad civil.                      Incluye: Revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad.                      Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler diario, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p>
		<b>Total ud : 1,000</b>
<b>0XP020</b>	<b>Ud</b>	<p>Transporte a obra y retirada de plataforma elevadora de tijera, motor eléctrico, de 8 m de altura máxima de trabajo.                      Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>
		<b>Total ud : 1,000</b>
<b>ADL005</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	<p>Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.                      Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.                      Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.                      Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.                      Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>

	Uds.	Largo	Ancho	Parcial	Subtotal
Superficie [A*B*C]	1	6,000	6,000	36,000	
				36,000	36,000
				<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>36,000</b>

<b>ADT020</b>	<b>M<sup>3</sup></b>	<p>Carga de tierras procedentes de excavaciones, con medios mecánicos, sobre camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, pero no incluye el transporte.</p> <p>Incluye: Carga de tierras.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</p>
---------------	----------------------	--

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Zapatas N1 y N9</i>	2	1,450	1,450	0,400	1,682	
<i>Zapatas N3 y N11</i>	2	1,250	1,250	0,400	1,250	
<i>Zapata N5</i>	1	1,700	1,700	0,450	1,301	
<i>Zapata N7</i>	1	1,500	1,500	0,400	0,900	
					5,133	5,133
					<b>Total m<sup>3</sup> :</b>	<b>5,133</b>

<b>ADE010</b>	<b>M<sup>3</sup></b>	<p>Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.</p>
---------------	----------------------	--

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
<i>Zapatas N1 y N9</i>	2	1,450	1,450	0,400	1,682	
<i>Zapatas N3 y N11</i>	2	1,250	1,250	0,400	1,250	
<i>Zapata N5</i>	1	1,700	1,700	0,450	1,301	
<i>Zapata N7</i>	1	1,500	1,500	0,400	0,900	
					5,133	5,133
					<b>Total m<sup>3</sup> :</b>	<b>5,133</b>

## 4.2. CIMENTACIONES

<b>CSZ010</b>	<b>M<sup>3</sup></b>	<p>Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m<sup>3</sup>. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>
---------------	----------------------	--

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Viga C.1.1 [N7-N3], C.1.1 [N5-N1],	4	4,575	0,400	0,450	3,294	
Viga C.1.1 [N3-N1], C.1.1 [N7-N5] y C.1.1 [N11-N9]	3	7,600	0,400	0,450	4,104	
					7,398	7,398
					<b>Total m<sup>3</sup> :</b>	<b>7,398</b>

<b>CHA010</b>	<b>Kg</b>	<p>Acero UNE-EN 10080 B 400 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en viga entre zapatas. Incluso alambre de atar y separadores.</p> <p>Incluye: Corte y doblado de la armadura. Montaje y colocación de la armadura con separadores homologados. Sujeción de la armadura.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso teórico calculado según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se calculará el peso teórico de la armadura ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>
---------------	-----------	---

	Uds.	Kg Acero D8	Kg Acero D12		Parcial	Subtotal
Acero S400 D8 [A*(B+C)]	4	4,620	12,850		69,880	
Acero S400 D12 [A*(B+C)]	3	11,550	24,570		108,360	
					178,240	178,240
					<b>Total kg :</b>	<b>178,240</b>

<b>ANS012</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	<p>Solera de 5 cm de espesor, realizada con hormigón HRM-25/B/20/X0, con un porcentaje máximo de áridos reciclados del 50%, fabricado en central, y vertido desde camión, 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</p> <p>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. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p>
---------------	----------------------	---

	Uds.	Largo	Ancho	Parcial	Subtotal
Área de suelo	1	6,000	6,000	36,000	
				36,000	36,000
				<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>36,000</b>

<b>ANS_RADON</b>	<b>M2</b>	Membrana impermeable de betún elastomérico SBS tipo LBM-48-FP R. Barrera de gas radón
------------------	-----------	---

	Uds.	Largo	Ancho	Parcial	Subtotal
Área de suelo	1	6,000	6,000	36,000	
				36,000	36,000
				<b>Total m2 :</b>	<b>36,000</b>

<b>ANS_POLIETILENO</b>	<b>M2</b>	Film de polietileno para evitar transmisiones de humedad al suelo
------------------------	-----------	---

	Uds.	Largo	Ancho	Parcial	Subtotal
Área de suelo	1	6,000	6,000	36,000	
				36,000	36,000
				<b>Total m2 :</b>	<b>36,000</b>

### 4.3. ESTRUCTURA

<b>EAS010</b>	<b>Kg</b>	<p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>
---------------	-----------	--

	Uds.	Longitud (m)	Canto (mm)	Parcial	Subtotal
<i>IPE180 Cortos [A*B*_IPE(C)]</i>	2	2,400	180,000	90,240	
<i>IPE180 Largos [A*B*_IPE(C)]</i>	2	3,400	180,000	127,840	
<i>IPE220 Cortos [A*B*_IPE(C)]</i>	1	2,400	220,000	62,880	
<i>IPE220 Largos [A*B*_IPE(C)]</i>	1	3,400	220,000	89,080	
				370,040	370,040
				<b>Total kg :</b>	<b>370,040</b>

<b>EAV010</b>	<b>Kg</b>	<p>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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>
---------------	-----------	--

	Uds.	Largo	Ancho	Parcial	Subtotal
<i>IPE220 Pórtico</i>	1	6,083	220,000	1.338,260	
<i>IPE180 Pórtico</i>	2	6,083	180,000	2.189,880	
<i>IPE80</i>	4	3,000	80,000	960,000	
				4.488,140	4.488,140
				<b>Total kg :</b>	<b>4.488,140</b>

## 4.4. CUBIERTA

<b>QUM020</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	<p>Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 70 mm de espesor y 1000 mm de anchura, 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 poliuretano de densidad media 40 kg/m<sup>3</sup>, y accesorios, 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.</p> <p>Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>
---------------	----------------------	--

	Uds.	Largo	Ancho	Parcial	Subtotal
Cubierta [A*B*C]	1	6,874	6,390	43,925	
				43,925	43,925
				<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>43,925</b>

<b>EAT030</b>	<b>Kg</b>	<p>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.</p> <p>Criterio de valoración económica: 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.</p> <p>Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>
---------------	-----------	--

	Uds.	Longitud (m)	Canto (mm)	Parcial	Subtotal
U 120*60*4 [A*B*_UPN(C)]	6	3,000	120,000	241,200	
				241,200	241,200
				<b>Total kg :</b>	<b>241,200</b>

## 4.5. CERRAMIENTOS

<b>FLA040</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	<p>Fachada de paneles sándwich aislantes, de 50 mm de espesor y 600 mm de anchura, formados por doble cara metálica, la exterior de chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor y la interior de chapa de acero de 0,5 mm de espesor y alma aislante de poliuretano de densidad media 50 kg/m<sup>3</sup>, colocados en posición horizontal y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p>
---------------	----------------------	---

	Uds.	Largo	Alto		Parcial	Subtotal
<i>Cerramiento delantero [A*B*C]</i>	1	6,390	2,572		16,435	
<i>Cerramiento trasero [A*B*C]</i>	1	6,390	3,700		23,643	
					40,078	40,078
	Uds.	Largo	Alto		Parcial	Subtotal
<i>Cerramiento lateral [A*B*C]</i>	2	6,480	3,652		47,330	
					47,330	47,330
					87,408	87,408
					<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>87,408</b>

<b>EAT030_OMEGA</b>	<b>M</b>	Perfil omega estándar, de acero laminado para aplicaciones en cerramientos como soporte vertical u horizontal
---------------------	----------	---

	Uds.	Largo	Huecos		Parcial	Subtotal
<i>Cerramiento N [A*B*C]</i>	3	3,045	2,000		18,270	
<i>Cerramiento S [A*B*C]</i>	5	3,045	2,000		30,450	
<i>Cerramientos E/O [A*B*C]</i>	4	3,206	4,000		51,296	
					100,016	100,016
					<b>Total m :</b>	<b>100,016</b>

## 4.6. EQUIPAMIENTO

<b>FRG101_CAMFRIGO</b>	<b>Ud</b>	Recinto frigorífico de 6x6x2,4 metros, construido con panel frigorífico de 60mm de espesor, para conservación hasta 0°C, con tres puertas de tipo corredera de acceso, de 1x2 metros cada una. El precio incluye montaje.
		<b>Total ud :</b> <b>1,000</b>

## 5. POZO DE EXTRACCIÓN

### 5.1. ACTUACIONES PREVIAS

<b>ADL005</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	<p>Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.</p> <p>Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>
---------------	----------------------	--

	Uds.	Área	Factor escala	Parcial	Subtotal
Área prevista pozo [A*B*C]	1	8,381	1,750	14,667	
				14,667	14,667
				<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>14,667</b>

<b>ADG002</b>	<b>M</b>	<p>Perforación del terreno con máquina dotada de doble cabezal, para la realización de 5 sondeos de 100 m de profundidad y diámetro entre 130 y 180 mm, con entubación recuperable en terrenos inestables, extracción del varillaje y de la herramienta de perforación, introducción de la sonda geotérmica acompañada del tubo de inyección y las pesas necesarias para el lastrado de la sonda mediante utilización de guía mecánica para desenrollar la sonda, inyección del mortero y extracción de la tubería recuperable. Incluso mangueras para la conducción del detritus de perforación hasta los contenedores mediante el sistema Preventer.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el mortero geotérmico ni la sonda geotérmica.</p> <p>Incluye: Perforación del terreno. Extracción del varillaje de perforación. Introducción de la sonda con el tubo de inyección. Inyección del mortero geotérmico. Extracción de la tubería de revestimiento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud total de la sonda geotérmica introducida verticalmente en el terreno.</p>			
				<b>Total ud :</b>	<b>100,000</b>

## 5.2. INSTALACIONES

<b>PZ010_MAN</b>	<b>Ud</b>	Manguera para la conducción de agua potable de 50mm de diámetro, fabricada en polietileno, de 100m de longitud	<b>Total ud :</b>	<b>1,000</b>
<b>PZ010_BOM</b>	<b>Ud</b>	Bomba de perforación sumergible para el bombeo de aguas subterráneas, de acero inoxidable. Potencia nominal de 1,1kW, con un caudal máximo de 6.295m3	<b>Total ud :</b>	<b>1,000</b>
<b>PZ010_DEP</b>	<b>Ud</b>	Depósito de aguas, de 21.200L de volumen, de 3 metros de altura y 3 metros de diámetro, fabricado en poliéster reforzado con fibra de vidrio, con dos bocas para acoplar tomas de agua. El precio incluye la losa de hormigón de base, la fontanería de acoplamiento y el transporte e instalación.	<b>Total ud :</b>	<b>1,000</b>

## 6. INSTALACIONES GENERADORAS

<b>GEN_TEOLICA</b>	<b>Ud</b>	<p>Aerogenerador tripala de media potencia con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- GENERADOR:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Potencia máx: 20kW</li> <li>- Configuración: 3F-500V directa</li> </ul> </li> <li>- AEROGENERADOR                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Configuración: 3 palas, horizontal, sotavento</li> <li>- Potencia nominal: 18kW IEC61400-2</li> <li>- Velocidad nominal: 120rpm</li> <li>- Inicio rotación: 1,85 m/s</li> <li>- Corte producción: 30m/s</li> <li>- Peso: 1.000 kg</li> <li>- Orientación: aerodinámica</li> </ul> </li> <li>- ROTOR                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diámetro: 9,8 m</li> <li>- Área de barrido: 75,4 m<sup>2</sup></li> <li>- Longitud de pala: 4,5 m</li> <li>- Control: paso variable activo, regulación electrónica y freno.</li> </ul> </li> <li>- TORRE                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Altura: 20 m</li> <li>- Diámetro: 2 m</li> <li>- Base: 3x3x3 metros</li> </ul> </li> </ul> <p>El precio incluye los trabajos de montaje e instalación</p>	<b>Total ud :</b>	<b>3,000</b>
<b>GEN_BATEEOL</b>	<b>Ud</b>	<p>Batería de litio de 25,6kW/h de alto voltaje (512V) para sistemas de autoconsumo para almacenaje de excedentes de producción. Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 10 módulos de batería, de 2,56kW/h</li> <li>- 1 módulo de interfaz baterías-inversor</li> <li>- Base para la instalación de las baterías</li> <li>- Cableado</li> </ul>	<b>Total ud :</b>	<b>3,000</b>
<b>GEN_INSTAELEC</b>	<b>Ud</b>	<p>Regulador 12V/24V 20/30A para controlar la carga y descarga de las baterías.</p>	<b>Total ud :</b>	<b>1,000</b>
<b>GEN_GRPELE</b>	<b>Ud</b>	<p>Grupo electrógeno compuesto por un motor diésel de 4 tiempos por inyección directa turbodimentado, que produce una potencia máxima de 20kW a 400V-3F/50Hz. Cuenta con un depósito interno de 55L de gasoil. Dimensiones: 1970x825x1120 Cabinas insonorizada. Incluye controlador remoto</p>	<b>Total ud :</b>	<b>1,000</b>

## 7. PARCELA

### 7.1. ACTUACIONES PREVIAS

<b>ADL005</b>	<b>M<sup>2</sup></b>	Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados. Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.
---------------	----------------------	---

	Uds.	Área	Factor escala	Parcial	Subtotal
Área útil parcela [A*B*C]	1	17.422,458	1,750	30.489,302	
				30.489,302	30.489,302
				<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>30.489,302</b>

### 7.2. VALLADOS

<b>VLL010</b>	<b>M</b>	Vallado electrosoldado fabricado en acero galvanizado color verde plastificado por fosfatación microcristalina, perfectamente adaptado a las zonas residenciales e indicado para demarcar y proteger terrenos y propiedades. Medidas: 300 x 240 cm (ancho x alto). Incluye zócalos de fijación inferior de hormigón tipo HA-25 de 300x20 cm (largo x alto) y postes de sujeción del vallado de 2,5 metros de altura.
---------------	----------	--

	Uds.	Plano	Factor Escala	Parcial	Subtotal
Vallados interiores [A*B*C]	1	74,242	1,750	129,924	
Vallados Interiores [A*B*C]	1	90,210	1,750	157,868	
Vallados interiores [A*B*C]	1	3,420	1,750	5,985	
Vallados interiores [A*B*C]	1	109,130	1,750	190,978	
Vallado Pozo [A*B*C]	1	8,680	1,750	15,190	
Vallado perimetral [A*B*C]	1	594,305	1,750	1.040,034	
				1.539,979	1.539,979
				<b>Total m :</b>	<b>1.539,979</b>

<b>VLL010_PUE</b>	<b>Ud</b>	Puerta batiente fabricada en acero galvanizado plastificado en color verde con marco integrado. Dispone de sistema de cierre mediante cerradura y apertura en hoja derecha desde la calle. Medidas: 500 x 240 cm (ancho x alto).
		<b>Total ud :</b> <b>3,000</b>

### 7.3. CAMINOS

UXE050

M<sup>2</sup>

Estabilización de caminos y senderos, mediante aporte de una capa superficial de 15 cm de espesor, de mezcla de zahorra natural caliza, ligante Greenfor Dust "FORESA" (4 (kg/m<sup>3</sup>)) y agua, fabricada en central, suministrada a pie de obra con camiones, extendida y nivelada sobre la superficie soporte previamente preparada; compactación 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; y tratamiento superficial del suelo para evitar el levantamiento de polvo, mediante riego con ligante Greenfor Dust "FORESA" (0,5 l/m<sup>2</sup>) diluido en agua. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.

Incluye: Vertido, extendido y nivelación de la mezcla. Compactación. Aplicación del tratamiento superficial mediante riego.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Área	Factor escala		Parcial	Subtotal
<i>Camino principal N-S [A*B*C]</i>	1	655,218	1,750		1.146,632	
<i>Camino principal W-E [A*B*C]</i>	1	590,756	1,750		1.033,823	
<i>Caminos auxiliares [A*B*C]</i>	1	171,243	1,750		299,675	
<i>Caminos auxiliares [A*B*C]</i>	1	203,847	1,750		356,732	
<i>Caminos auxiliares [A*B*C]</i>	1	163,078	1,750		285,387	
<i>Plataforma principal [A*B*C]</i>	1	647,903	1,750		1.133,830	
<i>Camino interior auxiliar [A*B*C]</i>	1	120,053	1,750		210,093	
					4.466,172	4.466,172
					<b>Total m<sup>2</sup> :</b>	<b>4.466,172</b>



# **DOCUMENTO N°5**

# **PRESUPUESTO**



---

## PRESUPUESTO

1. CUADRO DE PRECIOS Nº1 – PRECIOS CON LETRA	3
2. CUADRO DE PRECIOS Nº2 – DESCOMPOSICIÓN EN UNITARIOS	31
3. PRESUPUESTOS PARCIALES	66
3.1. MÓDULOS PRODUCTIVOS	66
3.1.1. ACTUACIONES PREVIAS	66
3.1.2. CIMENTACIONES	67
3.1.3. ESTRUCTURA	68
3.1.4. CUBIERTA	69
3.1.5. CERRAMIENTOS	70
3.1.6. INSTALACIONES	71
3.1.6.1. CALEFACCIÓN	71
3.1.6.2. SISTEMA DE CONTROL CENTRAL	72
3.1.6.3. BAÑO	72
3.1.6.4. FONTANERÍA	73
3.1.6.5. SISTEMA ELÉCTRICO	74
3.1.7. EQUIPAMIENTO DE ANIMALES	76
3.1.8. EQUIPAMIENTO DE LA ZONA DE TRABAJO	77
3.1.9. SEGURIDAD	80
3.2. MÓDULO DE ENTRADA, VESTUARIO Y OFICINA	81
3.3. ESTERCOLERO	82
3.3.1. ACTUACIONES PREVIAS	82
3.3.2. CIMENTACIONES	83
3.3.3. ESTRUCTURA	85
3.3.4. EQUIPAMIENTO	85
3.4. MÓDULO FRIGORÍFICO	86
3.4.1. ACTUACIONES PREVIAS	86
3.4.2. CIMENTACIONES	87
3.4.3. ESTRUCTURA	88

---

3.4.4. CUBIERTA	89
3.4.5. CERRAMIENTOS	90
3.4.6. EQUIPAMIENTO	90
3.5. POZO DE EXTRACCIÓN	91
3.5.1. ACTUACIONES PREVIAS	91
3.5.2. INSTALACIONES	91
3.6. INSTALACIONES GENERADORAS	92
3.7. PARCELA	93
3.7.1. ACTUACIONES PREVIAS	93
3.7.2. VALLADOS	93
3.7.3. CAMINOS	94
3.8. SEGURIDAD Y SALUD	94
4. RESUMEN DEL PRESUPUESTO	101

## 1. CUADRO DE PRECIOS Nº1 – PRECIOS CON LETRA

Nº	Designación	Importe	
		Cifra (Euros)	Letra (Euros)
1	Ud Alquiler diario de plataforma elevadora de tijera, motor eléctrico, de 8 m de altura máxima de trabajo. Criterio de valoración económica: El precio incluye el mantenimiento y el seguro de responsabilidad civil. Incluye: Revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler diario, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.	3,44	TRES EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
2	Ud Transporte a obra y retirada de plataforma elevadora de tijera, motor eléctrico, de 8 m de altura máxima de trabajo. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	101,18	CIENTO UN EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
3	m³ Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.	23,96	VEINTITRES EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
4	m Perforación del terreno con máquina dotada de doble cabezal, para la realización de 5 sondeos de 100 m de profundidad y diámetro entre 130 y 180 mm, con entubación recuperable en terrenos inestables, extracción del varillaje y de la herramienta de perforación, introducción de la sonda geotérmica acompañada del tubo de inyección y las pesas necesarias para el lastrado de la sonda mediante utilización de guía mecánica para desenrollar la sonda, inyección del mortero y extracción de la tubería recuperable. Incluso mangueras para la conducción del detritus de perforación hasta los contenedores mediante el sistema Preventer. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el mortero geotérmico ni la sonda geotérmica. Incluye: Perforación del terreno. Extracción del varillaje de perforación. Introducción de la sonda con el tubo de inyección. Inyección del mortero geotérmico. Extracción de la tubería de revestimiento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud total de la sonda geotérmica introducida verticalmente en el terreno.	32,74	TREINTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		Cifra (Euros)	Letra (Euros)
5	<p>m<sup>2</sup> Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.</p> <p>Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	0,53	CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
6	<p>m<sup>3</sup> Carga de tierras procedentes de excavaciones, con medios mecánicos, sobre camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, pero no incluye el transporte.</p> <p>Incluye: Carga de tierras.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</p>	4,66	CUATRO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
7	m <sup>2</sup> Film de polietileno para evitar transmisiones de humedad al suelo	1,32	UN EURO CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
8	m <sup>2</sup> Membrana impermeable de betún elastomérico SBS tipo LBM-48-FP R. Barrera de gas radón	3,31	TRES EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
9	<p>m<sup>2</sup> Solera de 5 cm de espesor, realizada con hormigón HRM-25/B/20/X0, con un porcentaje máximo de áridos reciclados del 50%, fabricado en central, y vertido desde camión, 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</p> <p>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. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p>	5,68	CINCO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		Cifra (Euros)	Letra (Euros)
10	<p>m<sup>2</sup> Solera de 5 cm de espesor, realizada con hormigón HRM-25/B/20/X0, con un porcentaje máximo de áridos reciclados del 50%, fabricado en central, y vertido desde camión, 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</p> <p>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. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p>	5,68	CINCO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
11	ud Cuadro de instalación en pared, con 24 módulos y 4 filas, aislado eléctricamente, con placas para cubrir el cableado, carriles DIN para la colocación de aparataje y puerta blanca transparente	1.204,28	MIL DOSCIENTOS CUATRO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
12	ud Cuadro de instalación en pared, con 13 módulos y dos filas, aislado eléctricamente, con placas para cubrir el cableado, carriles DIN para la colocación de aparataje y puerta blanca transparente	176,69	CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
13	ud Componentes de las líneas de bebida	5,29	CINCO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
14	<p>ud Baño totalmente equipado con los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lavabo: de color blanco, tipo mural, a una altura de 1,20m y de dimensiones de 60x49cm. Incluye grifería y espejo de baño.</li> <li>- Inodoro: de salida horizontal y tanque bajo con mecanismo de doble descarga. Incluye taza y tapa.</li> <li>- Plato de ducha: de color blanco, cerámico, de dimensiones 70x70cm. Incluye mampara de baño y griferías.</li> <li>- Iluminación: una luminaria de tipo LED de 25W.</li> <li>- Sistema de acumulación de ACS</li> </ul> <p>El precio incluye mano de obra, alicatado con azulejo de suelos y paredes, instalación eléctrica y de aguas del baño.</p>	3.955,56	TRES MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
15	m Cable TOXFREE ZH H07Z1-K AS, de sección 2x1.5+1.5TTmm <sup>2</sup> ,	0,07	SIETE CÉNTIMOS
16	m Cable TOXFREE ZH H07Z1-K AS, de sección 2x16+16TTmm <sup>2</sup> ,	0,08	OCHO CÉNTIMOS
17	m Cable TOXFREE ZH H07Z1-K AS, de sección 2x4+4TTmm <sup>2</sup> ,	0,08	OCHO CÉNTIMOS
18	m Cable TOXFREE ZH H07Z1-K AS, de sección 4x16+16TTmm <sup>2</sup> ,	0,06	SEIS CÉNTIMOS
19	m Cable TOXFREE ZH H07Z1-K AS, de sección 4x4+4TTmm <sup>2</sup> ,	0,08	OCHO CÉNTIMOS
20	m Cable TOXFREE ZH H07Z1-K AS, de sección 4x6+6TTmm <sup>2</sup> ,	0,06	SEIS CÉNTIMOS
21	ud Célula para el pesaje del pienso en los silos	10,26	DIEZ EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		Cifra (Euros)	Letra (Euros)
22	kg Acero UNE-EN 10080 B 400 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en viga entre zapatas. Incluso alambre de atar y separadores. Incluye: Corte y doblado de la armadura. Montaje y colocación de la armadura con separadores homologados. Sujeción de la armadura. Criterio de medición de proyecto: Peso teórico calculado según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se calculará el peso teórico de la armadura ejecutada según especificaciones de Proyecto.	1,75	UN EURO CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
23	m <sup>3</sup> Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	64,71	SESENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
24	m <sup>3</sup> Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	64,71	SESENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
25	ud Comederos para gallinas	0,48	CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
26	ud Contador de huevos infrarrojo de tipo electrónico para la cinta de transporte	15,31	QUINCE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
27	ud Regulador táctil para el control de naves. Para los sistemas de regulación climática de naves.	101,25	CIENTO UN EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
28	ud Sistema de control general avícola.	151,80	CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		Cifra (Euros)	Letra (Euros)
29	<p>m<sup>3</sup> Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m<sup>3</sup>. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	170,65	CIENTO SETENTA EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
30	<p>m<sup>3</sup> Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m<sup>3</sup>. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	170,65	CIENTO SETENTA EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
31	<p>ud Sistema difusor por intercambio de agua caliente. El precio incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Difusores de 0,59Kw</li> <li>- Sistema de intercambio por parrilla de agua</li> <li>- Conducciones internas del sistema (excluye las conducciones hasta el intercambiador)</li> </ul>	169,56	CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
32	<p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,10	DOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		Cifra (Euros)	Letra (Euros)
33	<p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,10	DOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
34	<p>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.</p> <p>Criterio de valoración económica: 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.</p> <p>Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,74	UN EURO CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
35	m2 Resvestimiento interior de láminas de acero	8,21	OCHO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
36	m Perfil omega estándar	0,91	NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
37	<p>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.</p> <p>Criterio de valoración económica: 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.</p> <p>Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1,74	UN EURO CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		Cifra (Euros)	Letra (Euros)
38	<p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en viguetas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, con uniones atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la vigueta. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,42	DOS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
39	<p>kg Acero UNE-EN 10025 S275JR, en viguetas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, con uniones atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la vigueta. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,42	DOS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
40	<p>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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,09	DOS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
41	<p>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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	2,09	DOS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		Cifra (Euros)	Letra (Euros)
42	ud Etapa de potencia para unidades de ventilación. Control manual o automático a partir del SCC	30,48	TREINTA EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
43	ud Extractor helicoidal mural para aplicaciones agropecuarias, de 9030m <sup>3</sup> /h de caudal, tipo trifásico IP65 clase F, con protector térmico accesible en la caja de bornes con condensador incorporado.	98,22	NOVENTA Y OCHO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
44	<p>m<sup>2</sup> Tabique sencillo (15+48+15)/400 (48) (2 gran dureza), con placas de yeso laminado, de 78 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 48 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 400 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan dos placas en total (una placa tipo gran dureza en cada cara, de 15 mm de espesor cada placa). Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre los montantes.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.</p>	12,39	DOCE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		Cifra (Euros)	Letra (Euros)
45	<p>m<sup>2</sup> Tabique sencillo (15+48+15)/400 (48) (2 gran dureza), con placas de yeso laminado, de 78 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 48 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 400 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan dos placas en total (una placa tipo gran dureza en cada cara, de 15 mm de espesor cada placa). Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre los montantes.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.</p>	12,39	DOCE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
46	<p>m<sup>2</sup> Fachada de paneles sándwich aislantes, de 50 mm de espesor y 600 mm de anchura, formados por doble cara metálica, la exterior de chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor y la interior de chapa de acero de 0,5 mm de espesor y alma aislante de poliuretano de densidad media 50 kg/m<sup>3</sup>, colocados en posición horizontal y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p>	40,41	CUARENTA EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		Cifra (Euros)	Letra (Euros)
47	<p>m<sup>2</sup> Fachada de paneles sándwich aislantes, de 50 mm de espesor y 600 mm de anchura, formados por doble cara metálica, la exterior de chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor y la interior de chapa de acero de 0,5 mm de espesor y alma aislante de poliuretano de densidad media 50 kg/m<sup>3</sup>, colocados en posición horizontal y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p>	40,41	CUARENTA EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
48	<p>Ud Recinto frigorífico de 6x6x2,4 metros, construido con panel frigorífico de 60mm de espesor, para conservación hasta 0°C, con tres puertas de tipo corredera de acceso, de 1x2 metros cada una. El precio incluye montaje.</p>	14.702,18	CATORCE MIL SETECIENTOS DOS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
49	<p>ud Batería de litio de 25,6kW/h de alto voltaje (512V) para sistemas de autoconsumo para almacenaje de excedentes de producción. Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 10 módulos de batería, de 2,56kW/h</li> <li>- 1 módulo de interfaz baterías-inversor</li> <li>- Base para la instalación de las baterías</li> <li>- Cableado</li> </ul>	15.107,47	QUINCE MIL CIENTO SIETE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
50	<p>ud Batería de litio con capacidad de 150Ah, a 12,8V para instalaciones de autoconsumo solares</p>	118,56	CIENTO DIECIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
51	<p>ud Regulador 12V/24V 20/30A para controlar la carga y descarga de las baterías.</p>	5,83	CINCO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
52	<p>ud Grupo electrógeno compuesto por un motor diésel de 4 tiempos por inyección directa turboalimentado, que produce una potencia máxima de 20kW a 400V-3F/50Hz. Cuenta con un depósito interno de 55L de gasoil.</p> <p>Dimensiones: 1970x825x1120</p> <p>Cabina insonorizada.</p> <p>Incluye controlador remoto</p>	5.591,56	CINCO MIL QUINIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
53	<p>ud Regulador 12V/24V 20/30A para controlar la carga y descarga de las baterías.</p>	56,99	CINCUENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
54	<p>ud Inversor híbrido de potencia 2-3kW para autoconsumo, con voltaje de entrada máximo de 600V y corrientes de entrada máxima de 10A y de salida máxima de 15A</p>	173,56	CIENTO SETENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
55	<p>ud Paneles solares fotovoltaicos de alto rendimiento para carga y mantenimiento de baterías en sistemas aislados e híbridos. Fabricados en silicio policristalino, con marco de aleación de aluminio anodizado, con una potencia máxima de 60Wh y voltaje nominal de 12V</p>	19,12	DIECINUEVE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		Cifra (Euros)	Letra (Euros)
56	<p>Ud Aerogenerador tripala de media potencia con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- GENERADOR:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Potencia máx: 20kW</li> <li>- Configuración: 3F-500V directa</li> </ul> </li> <li>- AEROGENERADOR                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Configuración: 3 palas, horizontal, sotavento</li> <li>- Potencia nominal: 18kW IEC61400-2</li> <li>- Velocidad nominal: 120rpm</li> <li>- Inicio rotación: 1,85 m/s</li> <li>- Corte producción: 30m/s</li> <li>- Peso: 1.000 kg</li> <li>- Orientación: aerodinámica</li> </ul> </li> <li>- ROTOR                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diámetro: 9,8 m</li> <li>- Área de barrido: 75,4 m<sup>2</sup></li> <li>- Longitud de pala: 4,5 m</li> <li>- Control: paso variable activo, regulación electrónica y freno.</li> </ul> </li> <li>- TORRE                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Altura: 20 m</li> <li>- Diámetro: 2 m</li> <li>- Base: 3x3x3 metros</li> </ul> </li> </ul> <p>El precio incluye los trabajos de montaje e instalación</p>	5.766,51	CINCO MIL SETECIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
57	<p>Ud Caldera para la combustión de pellets, potencia nominal de 6,2 a 30 kW, con cuerpo de acero soldado y ensayado a presión, de 1230x590x940 mm, aislamiento interior, cámara de combustión con sistema automático de limpieza del quemador mediante parrilla basculante, intercambiador de calor de tubos verticales con mecanismo de limpieza automática, sistema de extracción de humos con regulación de velocidad, cajón para recogida de cenizas del módulo de combustión, aprovechamiento del calor residual, equipo de limpieza, control de la combustión mediante sonda integrada, sistema de mando integrado con pantalla táctil, para el control de la combustión y del acumulador de A.C.S., base de apoyo antivibraciones, depósito de 86 litros (56 kg), con sistema de alimentación mediante aspiración, sistema de elevación de la temperatura de retorno por encima de 55°C, compuesto por válvula motorizada de 3 vías de 1" de diámetro y bomba de circulación, regulador de tiro de 150 mm de diámetro, con clapeta antiexplosión, limitador térmico de seguridad, tarado a 95°C, base de apoyo antivibraciones, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión. Totalmente montada, conexiónada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo. Presentación de los elementos. Montaje de la caldera y sus accesorios. Conexiónada con las redes de conducción de agua, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	1.500,00	MIL QUINIENTOS EUROS
58	<p>Ud Depósito de superficie para almacenaje de pellets, de tejido sintético, con estructura y tolva de acero, de 1,70x1,70 m y altura regulable de 1,80 a 2,50 m, de 3,2 t de capacidad máxima. Totalmente montado, conexiónada y probado.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación del depósito. Conexión al sistema de extracción.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	346,30	TRESCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		Cifra (Euros)	Letra (Euros)
59	Ud Toma de tierra compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno. Incluye: Replanteo. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Hincado de la pica. Colocación de la arqueta de registro. Conexión del electrodo con la línea de enlace. Relleno del trasdós. Conexión a la red de tierra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	137,69	CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
60	Ud Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 2,5 m³/h, diámetro 3/4", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	15,32	QUINCE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
61	Ud Dosificador en línea para cloro u otros elementos sanitarios	28,45	VEINTIOCHO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
62	Sistema de aumento de presión compuesto de dos bombas CRI(E) o CR(E) acopladas en paralelo e instaladas en una bancada común con un cuadro de control y todas las conexiones necesarias.	101,25	CIENTO UN EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
63	Ud Manómetro de presión por vacío, hasta 5 bar de presión	6,21	SEIS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
64	m Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 25 mm de diámetro exterior, PN=16 bar y 1,9 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	2,26	DOS EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
65	Ud Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/8". Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,98	UN EURO CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
66	Ud Filtro de cartucho de malla de acero inoxidable AISI 304, rosca de 3/4", caudal de 1,5 m³/h, con llave de paso de compuerta. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del filtro. Conexionado. Colocación y conexión de la llave de paso. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	33,27	TREINTA Y TRES EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		Cifra (Euros)	Letra (Euros)
67	Ud Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1,71	UN EURO CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
68	Ud Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/8" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 10 bar y una temperatura máxima de 115°C. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	6,79	SEIS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
69	m Tubería formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Instalación en superficie. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	5,67	CINCO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
70	m Tubería formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Instalación en superficie. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	5,67	CINCO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
71	m Tubería formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Instalación en superficie. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	5,67	CINCO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
72	ud Lámpara de tubo LED de 18W de 1.980 lúmenes y temperatura de 3.000K, que cumple IP66 en su construcción e instalación	3,07	TRES EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
73	ud Luminaria LED de 25W	10,95	DIEZ EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
74	ud Ventiladores helicoidales de tejado en impulsión, con hélice equilibrada dinámicamente, cubo central de aluminio, álabes de plástico+fibra de vidrio, sombrero de aluminio, base en acero galvanizado, motor IP65 clase F con protector térmico y rodamientos a bolas de engrase permanente. Incluye tubo de PVC de 2 metros de largo de prolongación interior.	95,86	NOVENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		Cifra (Euros)	Letra (Euros)
75	ud Ventilador helicoidal tubular con camisa con tratamiento anticorrosión por cataforénesis y pintura poliéster, hélice de aluminio equilibrada dinámicamente, motor trifásico IP65 Clase F con protector térmico incorporad, caja de bornes fuera del flujo de aire.	144,29	CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
76	Ud Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,53	DOS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
77	Ud Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación. Incluye: Replanteo. Fijación al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	2,53	DOS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
78	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	40,54	CUARENTA EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
79	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	40,54	CUARENTA EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
80	Ud Puerta frigorífica pivotante, semiencastrada, con un punto de cierre y bisagras, para hueco de dimensiones útiles 1000x2000 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta 0 °C. HOJA: de 75 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m³, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior y cortina de lamas de PVC. Colocación en panel frigorífico. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	411,64	CUATROCIENTOS ONCE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		Cifra (Euros)	Letra (Euros)
81	<p>Ud Puerta frigorífica pivotante, semiencastrada, con un punto de cierre y bisagras, para hueco de dimensiones útiles 1000x2000 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta 0 °C. HOJA: de 75 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m³, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior y cortina de lamas de PVC. Colocación en panel frigorífico. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	411,64	CUATROCIENTOS ONCE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
82	<p>ud Montaje de las puertas de fondo</p>	184,61	CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
83	<p>Ud Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2045 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, 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. 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. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	57,65	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
84	<p>Ud Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2045 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, 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. 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. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	56,55	CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		Cifra (Euros)	Letra (Euros)
85	<p>Ud Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2045 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, 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. 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	57,65	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
86	<p>Ud Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2045 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, 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. 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	56,55	CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
87	<p>Ud Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2045 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, 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. 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	56,55	CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
88	<p>Ud Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2045 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, 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. 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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	56,55	CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		Cifra (Euros)	Letra (Euros)
89	<p>m<sup>2</sup> Doble acristalamiento estándar, 4/6/4, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 4 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior Float incoloro de 4 mm de espesor; 14 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acufado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte.</p> <p>Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.</p>	10,28	DIEZ EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
90	<p>m<sup>2</sup> Doble acristalamiento estándar, 4/6/4, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 4 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior Float incoloro de 4 mm de espesor; 14 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acufado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte.</p> <p>Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.</p>	10,28	DIEZ EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
91	<p>ud Construcción y entrega de un módulo prefabricado, que se utiliza como módulo de entrada, oficina y vestuario. El módulo prefabricado se construirá con materiales de alta calidad y según las especificaciones del cliente.</p> <p>Especificaciones técnicas: Tamaño: 14m x 7m x 3,45m Estructura: marco de acero galvanizado Paredes: panel sándwich de 50mm de espesor. Revestimiento de madera de conífera o similar Instalaciones eléctricas: interruptores, enchufes y luces LED Instalaciones de fontanería: dos baños completamente equipados</p> <p>El precio incluye: - Transporte - Montaje en lugar - Instalaciones</p>	15.407,83	QUINCE MIL CUATROCIENTOS SIETE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
92	<p>ud Mobiliario que incluye los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Escritorio</li> <li>- Archivador</li> <li>- 2 Sillas giratorias</li> <li>- 2 Mesas auxiliares</li> <li>- Material de oficina</li> <li>- 2 Papeleras</li> <li>- Utillaje de trabajo</li> </ul>	508,95	QUINIENTOS OCHO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
93	<p>ud Estructura nidial fabricada en acero galvanizado y madera de balsa impermeable, con suelo de plástico de tipo astroturf. Posee mecanismo de apertura automático programable. Se incluye slat plástico de 90x60 cm. La longitud de cada módulo es de 2,4 metros.</p> <p>Se vende en conjuntos de 2 (4,8 metros). El precio incluye además las secciones intermedias de mantenimiento y montaje</p>	22,69	VEINTIDOS EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		Cifra (Euros)	Letra (Euros)
94	ud Bomba de perforación sumergible para el bombeo de aguas subterráneas, de acero inoxidable. Potencia nominal de 1,1kW, con un caudal máximo de 6.295m3	2.008,16	DOS MIL OCHO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
95	ud Depósito de aguas, de 21.200L de volumen, de 3 metros de altura y 3 metros de diámetro, fabricado en poliéster reforzado con fibra de vidrio, con dos bocas para acoplar tomas de agua. El precio incluye la losa de hormigón de base, la fontanería de acoplamiento y el transporte e instalación.	974,45	NOVECIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
96	ud Manguera para la conducción de agua potable de 50mm de diámetro, fabricada en polietileno, de 100m de longitud	200,70	DOSCIENTOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
97	m <sup>2</sup> Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 70 mm de espesor y 1000 mm de anchura, 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 poliuretano de densidad media 40 kg/m <sup>3</sup> , y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura. Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	9,89	NUEVE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		Cifra (Euros)	Letra (Euros)
98	<p>m<sup>2</sup> Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 70 mm de espesor y 1000 mm de anchura, 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 poliuretano de densidad media 40 kg/m<sup>3</sup>, y accesorios, 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.</p> <p>Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	9,89	NUEVE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
99	<p>ud Lona de poliéster AT1100 dtex recubierto de PVC para industria, de 23x40 metros, con ollaos en dos lados de 16mm de diámetro perforados con separación de 1 metro. Espesor de 0,54mm y peso de 640gr/m<sup>2</sup>. Color azul oscuro. El precio incluye el aparataje de plegado y desplegado de la lona</p>	14.632,52	CATORCE MIL SEISCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
100	<p>m Cenefa de azulejo, de 10x300 mm, gama básica, en revestimiento interior con piezas cerámicas. SOPORTE: paramento de placas de yeso laminado, vertical, de hasta 3 m de altura. COLOCACIÓN: en capa fina con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC.</p> <p>Incluye: Replanteo. Corte de la pieza. Colocación de la pieza. Limpieza final.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, sin incluir huecos de puertas. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	3,55	TRES EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
101	<p>m Cenefa de azulejo, de 10x300 mm, gama básica, en revestimiento interior con piezas cerámicas. SOPORTE: paramento de placas de yeso laminado, vertical, de hasta 3 m de altura. COLOCACIÓN: en capa fina con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC.</p> <p>Incluye: Replanteo. Corte de la pieza. Colocación de la pieza. Limpieza final.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, sin incluir huecos de puertas. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	3,55	TRES EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		Cifra (Euros)	Letra (Euros)
102	<p>ud Unidad de recolección de huevos, compuesta de los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cinta de transporte de polietileno</li> <li>- Motor de tracción y elementos para el movimiento de la cinta</li> <li>- Mesa metálica</li> <li>- Elementos eléctricos de conexión</li> </ul>	52,32	CINCUENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS
103	<p>m<sup>2</sup> Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 25x25 cm, 8 €/m<sup>2</sup>, capacidad de absorción de agua E&lt;3%, grupo BIb, resistencia al deslizamiento Rd&lt;=15, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.</p> <p>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 baldosas 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>Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	6,02	SEIS EUROS CON DOS CÉNTIMOS
104	<p>m<sup>2</sup> Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 25x25 cm, 8 €/m<sup>2</sup>, capacidad de absorción de agua E&lt;3%, grupo BIb, resistencia al deslizamiento Rd&lt;=15, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.</p> <p>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 baldosas 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>Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	6,02	SEIS EUROS CON DOS CÉNTIMOS
105	<p>m<sup>2</sup> Pavimento de caucho, color negro, suministrado en losetas de 610x610x3 mm. Colocación en obra: con adhesivo de contacto, sobre capa fina de nivelación.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la capa fina de nivelación.</p> <p>Incluye: Replanteo y recorte del pavimento. Aplicación del adhesivo. Colocación del pavimento. Resolución de encuentros y puntos singulares. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	10,03	DIEZ EUROS CON TRES CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		Cifra (Euros)	Letra (Euros)
106	m <sup>2</sup> Pavimento de caucho, color negro, suministrado en losetas de 610x610x3 mm. Colocación en obra: con adhesivo de contacto, sobre capa fina de nivelación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la capa fina de nivelación. Incluye: Replanteo y recorte del pavimento. Aplicación del adhesivo. Colocación del pavimento. Resolución de encuentros y puntos singulares. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento. Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	10,03	DIEZ EUROS CON TRES CÉNTIMOS
107	ud Termostato con sonda de expansión de líquido de ajuste manual y seguridad positiva para la ruptura de capilares.	40,55	CUARENTA EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
108	ud Silo de poliéster para pienso, con sistema anti-filtraciones de agua, con 3 pies reforzados y galvanizados, de 7.000 kg de capacidad, 5,75 metros de alto y 2,35 metros de diámetro. El precio incluye: - Losa de cimentación de 3x3x0,5 metros - Montaje e instalación - Motor de tracción - Sistema de distribución	448,17	CUATROCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
109	Ud Rótulo con soporte de aluminio lacado para señalización de local, de 250x80 mm, con las letras o números adheridos al soporte. Incluye: Replanteo. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	5,93	CINCO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
110	m Sistema de tracción en espiral. Incluye los siguientes elementos: - Tubos de transporte - Espiral sinfín - Cables y suspensores - Motor de tracción	0,56	CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
111	Ud Estación depuradora biológica de aguas residuales, tecnología VFL, capacidad para 2 a 6 usuarios (H.E.), carga media de materia orgánica contaminante (DBO5) de 0,36 kg/día y caudal máximo de agua depurada de 810 litros/día. Incluye: Replanteo. Colocación de la estación depuradora. Conexión con las redes de conducción de agua, de salubridad y eléctrica. Puesta en marcha. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	3.971,86	TRES MIL NOVECIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
112	Ud Depósito de almacenamiento de agua depurada de polietileno de alta densidad, de 1150 litros. Incluye: Replanteo. Limpieza de la base de apoyo del depósito. Colocación del depósito. Conexión a la estación depuradora. Conexión del rebosadero a la tubería de desagüe. Instalación de los conductos de ventilación. Posicionado de la tapa de registro en correspondencia con la tapa de inspección. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	783,92	SETECIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		Cifra (Euros)	Letra (Euros)
113	<p>m<sup>2</sup> Estabilización de caminos y senderos, mediante aporte de una capa superficial de 15 cm de espesor, de mezcla de zahorra natural caliza, ligante Greenfor Dust "FORESA" (4 (kg/m<sup>3</sup>)) y agua, fabricada en central, suministrada a pie de obra con camiones, extendida y nivelada sobre la superficie soporte previamente preparada; compactación 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; y tratamiento superficial del suelo para evitar el levantamiento de polvo, mediante riego con ligante Greenfor Dust "FORESA" (0,5 l/m<sup>2</sup>) diluido en agua.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.</p> <p>Incluye: Vertido, extendido y nivelación de la mezcla. Compactación. Aplicación del tratamiento superficial mediante riego.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	5,20	CINCO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
114	<p>m Vallado electrosoldado fabricado en acero galvanizado color verde plastificado por fosfatación microcristalina, perfectamente adaptado a las zonas residenciales e indicado para demarcar y proteger terrenos y propiedades. Medidas: 300 x 240 cm (ancho x alto). Incluye zócalos de fijación inferior de hormigón tipo HA-25 de 300x20 cm (largo x alto) y postes de sujeción del vallado de 2,5 metros de altura.</p>	9,57	NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
115	<p>Ud Puerta batiente fabricada en acero galvanizado plastificado en color verde con marco integrado. Dispone de sistema de cierre mediante cerradura y apertura en hoja derecha desde la calle. Medidas: 500 x 240 cm (ancho x alto).</p>	35,73	TREINTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
116	<p>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 barrote verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos.</p> <p>Incluye: Montaje del elemento. Desmontaje del elemento. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	2,87	DOS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
117	<p>m Protección de personas en bordes de excavación mediante barandilla de seguridad de 1 m de altura, formada por barra horizontal superior corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro, barra horizontal intermedia corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon y alambre a montantes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m. Incluso tapones de PVC, tipo seta, para la protección de los extremos de las armaduras. Amortizable las barras en 3 usos, la madera en 4 usos y los tapones protectores en 15 usos.</p> <p>Incluye: Hincado de las barras corrugadas en el terreno. Colocación del rodapié. Colocación de las barras horizontales corrugadas. Colocación de tapones protectores. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	12,27	DOCE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		Cifra (Euros)	Letra (Euros)
118	<p>Ud Foco portátil de 500 W de potencia, para exterior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero y cable de 1,5 m, amortizable en 3 usos.</p> <p>Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	27,82	VEINTISIETE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
119	<p>Ud Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 15 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos.</p> <p>Incluye: Colocación del armario. Montaje, instalación y comprobación. Desmontaje del elemento. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	628,74	SEISCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
120	<p>Ud Toma de tierra independiente, para instalación provisional de obra, compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm, previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno.</p> <p>Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Hincado de la pica. Colocación de la arqueta de registro. Conexión del electrodo con la línea de enlace. Relleno del trasdós. Conexión a la red de tierra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	147,23	CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
121	<p>Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.</p> <p>Incluye: Marcado de la situación de los extintores en los paramentos. Colocación y fijación de soportes. Cuelgue de los extintores. Señalización. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	15,26	QUINCE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
122	<p>Ud Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1ª.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	159,15	CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		Cifra (Euros)	Letra (Euros)
123	<p>Ud Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por Técnico cualificado perteneciente a una empresa asesora en Seguridad y Prevención de Riesgos. Criterio de valoración económica: El precio incluye la pérdida de horas de trabajo por parte de los trabajadores asistentes a la charla, considerando una media de seis personas. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	113,43	CIENTO TRECE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
124	<p>Ud Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	0,34	TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
125	<p>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. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	3,56	TRES EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
126	<p>Ud Máscara de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, con fijación en la cabeza y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	6,99	SEIS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
127	<p>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. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	4,66	CUATRO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
128	<p>Ud Par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	3,24	TRES EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
129	<p>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 15 dB, amortizable en 10 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	1,43	UN EURO CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		Cifra (Euros)	Letra (Euros)
130	Ud Par de botas bajas 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 2 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	27,37	VEINTISIETE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
131	Ud Mono de protección, amortizable en 5 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	11,03	ONCE EUROS CON TRES CÉNTIMOS
132	Ud Mono de protección para trabajos de soldeo, con propagación limitada de la llama y resistencia a la electricidad, sometidos a una temperatura ambiente superior a 100°C, amortizable en 3 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	108,38	CIENTO OCHO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
133	Ud Chaleco de alta visibilidad, de material reflectante, encargado de aumentar la visibilidad del usuario cuando la única luz existente proviene de los faros de vehículos, amortizable en 5 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	6,44	SEIS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
134	Ud Cinturón con bolsa de varios compartimentos para herramientas, amortizable en 10 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	3,47	TRES EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
135	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. Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	142,60	CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		Cifra (Euros)	Letra (Euros)
136	<p>Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 2,50x2,40x2,30 m (6,00 m<sup>2</sup>), 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, plato de ducha y lavabo de dos grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.</p> <p>Incluye: Montaje, instalación y comprobación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p>	198,11	CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
137	<p>Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m<sup>2</sup>), 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.</p> <p>Incluye: Montaje, instalación y comprobación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p>	144,70	CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
138	<p>Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m<sup>2</sup>), 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.</p> <p>Incluye: Montaje, instalación y comprobación.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p>	264,25	DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
139	<p>Ud 5 taquillas individuales, percha, 2 bancos para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.</p> <p>Incluye: Colocación y fijación de los elementos.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	375,84	TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		Cifra (Euros)	Letra (Euros)
140	Ud Mesa para 10 personas, 2 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en local o caseta de obra para comedor. Incluye: Colocación y fijación de los elementos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	381,29	TRESCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
141	m Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón, para delimitación provisional de zona de obras, con malla de ocultación colocada sobre la valla. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos. Incluye: Montaje. Colocación de la malla. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	9,87	NUEVE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
142	Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con tornillos. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	9,12	NUEVE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
143	Ud Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	4,41	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
144	Ud Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	4,41	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
145	Ud Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	4,41	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

Nº	Designación	Importe	
		Cifra (Euros)	Letra (Euros)
146	Ud Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	4,93	CUATRO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
147	Ud Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	4,93	CUATRO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
148	Ud Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), con poste de acero galvanizado y pie portátil. Amortizable la señal en 5 usos, el poste en 5 usos y el pie en 5 usos. Incluye: Montaje. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	20,17	VEINTE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
149	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. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	103,00	CIENTO TRES EUROS

## 2. CUADRO DE PRECIOS Nº2 – DESCOMPOSICIÓN EN UNITARIOS

1	OXP010	Ud	Alquiler de plataforma elevadora.	
			Maquinaria	3,34 €
			3 % Costes indirectos	0,10 €
			Total por Ud.....:	<b>3,44 €</b>
			<b>Son TRES EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud</b>	
2	OXP020	Ud	Transporte de plataforma elevadora.	
			Maquinaria	96,30 €
			Medios auxiliares	1,93 €
			3 % Costes indirectos	2,95 €
			Total por Ud.....:	<b>101,18 €</b>
			<b>Son CIENTO UN EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por Ud</b>	
3	ADE010	m³	Excavación de zanjas y pozos.	
			Mano de obra	4,83 €
			Maquinaria	17,97 €
			Medios auxiliares	0,46 €
			3 % Costes indirectos	0,70 €
			Total por m³.....:	<b>23,96 €</b>
			<b>Son VEINTITRES EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m³</b>	
4	ADG002	m	Perforación del terreno con máquina dotada de doble cabezal, para la realización de 5 sondeos de 100 m de profundidad y diámetro entre 130 y 180 mm, con entubación recuperable en terrenos inestables, extracción del varillaje y de la herramienta de perforación, introducción de la sonda geotérmica acompañada del tubo de inyección y las pesas necesarias para el lastrado de la sonda mediante utilización de guía mecánica para desenrollar la sonda, inyección del mortero y extracción de la tubería recuperable. Incluso mangueras para la conducción del detritus de perforación hasta los contenedores mediante el sistema Preventer.	
			Mano de obra	15,36 €
			Maquinaria	15,81 €
			Medios auxiliares	0,62 €
			3 % Costes indirectos	0,95 €
			Total por m.....:	<b>32,74 €</b>
			<b>Son TREINTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m</b>	

5	ADL005	m <sup>2</sup>	Desbroce y limpieza del terreno.	
			Mano de obra	0,15 €
			Resto de Obra	0,35 €
			Medios auxiliares	0,01 €
			3 % Costes indirectos	0,02 €
			Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>0,53 €</b>
			<b>Son CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b>	
6	ADT020	m <sup>3</sup>	Carga de tierras.	
			Maquinaria	4,43 €
			Medios auxiliares	0,09 €
			3 % Costes indirectos	0,14 €
			Total por m <sup>3</sup> .....:	<b>4,66 €</b>
			<b>Son CUATRO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m<sup>3</sup></b>	
7	ANS_POLIETILENO	m <sup>2</sup>	Film de polietileno impermeable	
			Materiales	1,28 €
			3 % Costes indirectos	0,04 €
			Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>1,32 €</b>
			<b>Son UN EURO CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b>	
8	ANS_RADON	m <sup>2</sup>	Lámina PVC contra radón	
			Materiales	3,21 €
			3 % Costes indirectos	0,10 €
			Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>3,31 €</b>
			<b>Son TRES EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b>	
9	ANS012	m <sup>2</sup>	Solera de 5 cm de espesor, realizada con hormigón HRM-25/B/20/X0, con un porcentaje máximo de áridos reciclados del 50%, fabricado en central, y vertido desde camión, 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.	
			Mano de obra	2,12 €
			Maquinaria	0,43 €
			Materiales	2,85 €
			Medios auxiliares	0,11 €
			3 % Costes indirectos	0,17 €
			Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>5,68 €</b>
			<b>Son CINCO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b>	

10	ANS012b	m <sup>2</sup>	Solera de 5 cm de espesor, realizada con hormigón HRM-25/B/20/X0, con un porcentaje máximo de áridos reciclados del 50%, fabricado en central, y vertido desde camión, 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.	
			Mano de obra	2,12 €
			Maquinaria	0,43 €
			Materiales	2,85 €
			Medios auxiliares	0,11 €
			3 % Costes indirectos	0,17 €
			Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>5,68 €</b>
			<b>Son CINCO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b>	
11	ARM_FUERZA	ud	Armario para el cuadro eléctrico de fuerza	
			Mano de obra	0,10 €
			Materiales	1.169,10 €
			3 % Costes indirectos	35,08 €
			Total por ud.....:	<b>1.204,28 €</b>
			<b>Son MIL DOSCIENTOS CUATRO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por ud</b>	
12	ARM_LUZ	ud	Armario para el cuadro eléctrico de iluminación	
			Mano de obra	0,12 €
			Materiales	171,42 €
			3 % Costes indirectos	5,15 €
			Total por ud.....:	<b>176,69 €</b>
			<b>Son CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ud</b>	
13	BEBEDEROS	ud	Componentes de las líneas de bebida	
			Mano de obra	0,06 €
			Materiales	5,08 €
			3 % Costes indirectos	0,15 €
			Total por ud.....:	<b>5,29 €</b>
			<b>Son CINCO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por ud</b>	
14	BNO	ud	Baño totalmente equipado	
			Mano de obra	1,10 €
			Materiales	3.839,25 €
			3 % Costes indirectos	115,21 €
			Total por ud.....:	<b>3.955,56 €</b>
			<b>Son TRES MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ud</b>	

15	CB_H07Z1_2_15	m	Cable TOXFREE ZH H07Z1-K AS, de sección 2x1.5+1.5TTmm <sup>2</sup> , Materiales	0,07 €
			Total por m.....:	<b>0,07 €</b>
			<b>Son SIETE CÉNTIMOS por m</b>	
16	CB_H07Z1_2_16	m	Cable TOXFREE ZH H07Z1-K AS, de sección 2x16+16TTmm <sup>2</sup> , Materiales	0,08 €
			Total por m.....:	<b>0,08 €</b>
			<b>Son OCHO CÉNTIMOS por m</b>	
17	CB_H07Z1_2_4	m	Cable TOXFREE ZH H07Z1-K AS, de sección 2x4+4TTmm <sup>2</sup> , Sin descomposición	0,07 €
			3 % Costes indirectos	0,01 €
			Total por m.....:	<b>0,08 €</b>
			<b>Son OCHO CÉNTIMOS por m</b>	
18	CB_H07Z1_4_16	m	Cable TOXFREE ZH H07Z1-K AS, de sección 4x16+16TTmm <sup>2</sup> , Materiales	0,06 €
			Total por m.....:	<b>0,06 €</b>
			<b>Son SEIS CÉNTIMOS por m</b>	
19	CB_H07Z1_4_4	m	Cable TOXFREE ZH H07Z1-K AS, de sección 4x4+4TTmm <sup>2</sup> , Materiales	0,08 €
			Total por m.....:	<b>0,08 €</b>
			<b>Son OCHO CÉNTIMOS por m</b>	
20	CB_H07Z1_4_6	m	Cable TOXFREE ZH H07Z1-K AS, de sección 4x6+6TTmm <sup>2</sup> , Materiales	0,06 €
			Total por m.....:	<b>0,06 €</b>
			<b>Son SEIS CÉNTIMOS por m</b>	
21	CELULA_PESO	ud	Célula para pesaje de silos Mano de obra	0,14 €
			Materiales	9,82 €
			3 % Costes indirectos	0,30 €
			Total por ud.....:	<b>10,26 €</b>
			<b>Son DIEZ EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por ud</b>	

22	CHA010	kg	Acero UNE-EN 10080 B 400 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en viga entre zapatas. Incluso alambre de atar y separadores.	
			Mano de obra	0,16 €
			Materiales	1,51 €
			Medios auxiliares	0,03 €
			3 % Costes indirectos	0,05 €
			Total por kg.....:	<b>1,75 €</b>
			<b>Son UN EURO CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS por kg</b>	
23	CHH005	m <sup>3</sup>	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.	
			Mano de obra	4,51 €
			Materiales	57,09 €
			Medios auxiliares	1,23 €
			3 % Costes indirectos	1,88 €
			Total por m <sup>3</sup> .....:	<b>64,71 €</b>
			<b>Son SESENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por m<sup>3</sup></b>	
24	CHH005b	m <sup>3</sup>	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.	
			Mano de obra	4,51 €
			Materiales	57,09 €
			Medios auxiliares	1,23 €
			3 % Costes indirectos	1,88 €
			Total por m <sup>3</sup> .....:	<b>64,71 €</b>
			<b>Son SESENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por m<sup>3</sup></b>	
25	COMEDEROS	ud	Comederos para gallinas	
			Mano de obra	0,06 €
			Materiales	0,41 €
			3 % Costes indirectos	0,01 €
			Total por ud.....:	<b>0,48 €</b>
			<b>Son CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ud</b>	
26	CONTADOR	ud	Contador de huevos	
			Mano de obra	0,14 €
			Materiales	14,72 €
			3 % Costes indirectos	0,45 €
			Total por ud.....:	<b>15,31 €</b>
			<b>Son QUINCE EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por ud</b>	

27	CONTROL_CNP	ud	Controlador ambiental	
			Mano de obra	0,14 €
			Materiales	98,16 €
			3 % Costes indirectos	2,95 €
			Total por ud.....:	<b>101,25 €</b>
			<b>Son CIENTO UN EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por ud</b>	
28	CONTROL_SCA	ud	Control general	
			Mano de obra	0,14 €
			Materiales	147,24 €
			3 % Costes indirectos	4,42 €
			Total por ud.....:	<b>151,80 €</b>
			<b>Son CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por ud</b>	
29	CSZ010	m³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.	
			Mano de obra	10,96 €
			Materiales	151,47 €
			Medios auxiliares	3,25 €
			3 % Costes indirectos	4,97 €
			Total por m³.....:	<b>170,65 €</b>
			<b>Son CIENTO SETENTA EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m³</b>	
30	CSZ010b	m³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.	
			Mano de obra	10,96 €
			Materiales	151,47 €
			Medios auxiliares	3,25 €
			3 % Costes indirectos	4,97 €
			Total por m³.....:	<b>170,65 €</b>
			<b>Son CIENTO SETENTA EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m³</b>	
31	DIFUSORES	ud	Difusores del sistema de calefacción	
			Materiales	164,62 €
			3 % Costes indirectos	4,94 €
			Total por ud.....:	<b>169,56 €</b>
			<b>Son CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ud</b>	

32	EAS010	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.	
			Mano de obra	0,57 €
			Maquinaria	0,05 €
			Materiales	1,38 €
			Medios auxiliares	0,04 €
			3 % Costes indirectos	0,06 €
			Total por kg.....:	<b>2,10 €</b>
			<b>Son DOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por kg</b>	
33	EAS010b	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.	
			Mano de obra	0,57 €
			Maquinaria	0,05 €
			Materiales	1,38 €
			Medios auxiliares	0,04 €
			3 % Costes indirectos	0,06 €
			Total por kg.....:	<b>2,10 €</b>
			<b>Son DOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por kg</b>	
34	EAT030	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.	
			Mano de obra	1,11 €
			Maquinaria	0,06 €
			Materiales	0,49 €
			Medios auxiliares	0,03 €
			3 % Costes indirectos	0,05 €
			Total por kg.....:	<b>1,74 €</b>
			<b>Son UN EURO CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por kg</b>	
35	EAT030_lm_ac	m2	Revestimiento interior acero	
			Mano de obra	0,06 €
			Materiales	7,91 €
			3 % Costes indirectos	0,24 €
			Total por m2.....:	<b>8,21 €</b>
			<b>Son OCHO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por m2</b>	

36	EAT030_OMEGA	m	Perfil omega estándar	
			Mano de obra	0,16 €
			Maquinaria	0,28 €
			Materiales	0,44 €
			3 % Costes indirectos	0,03 €
			Total por m.....:	<b>0,91 €</b>
			<b>Son NOVENTA Y UN CÉNTIMOS por m</b>	
37	EAT030b	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.	
			Mano de obra	1,11 €
			Maquinaria	0,06 €
			Materiales	0,49 €
			Medios auxiliares	0,03 €
			3 % Costes indirectos	0,05 €
			Total por kg.....:	<b>1,74 €</b>
			<b>Son UN EURO CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por kg</b>	
38	EAU010	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en viguetas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, con uniones atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m.	
			Mano de obra	0,62 €
			Maquinaria	0,06 €
			Materiales	1,62 €
			Medios auxiliares	0,05 €
			3 % Costes indirectos	0,07 €
			Total por kg.....:	<b>2,42 €</b>
			<b>Son DOS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por kg</b>	
39	EAU010b	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en viguetas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, con uniones atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m.	
			Mano de obra	0,62 €
			Maquinaria	0,06 €
			Materiales	1,62 €
			Medios auxiliares	0,05 €
			3 % Costes indirectos	0,07 €
			Total por kg.....:	<b>2,42 €</b>
			<b>Son DOS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por kg</b>	

40	EAV010	kg	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.	
			Mano de obra	0,55 €
			Maquinaria	0,06 €
			Materiales	1,38 €
			Medios auxiliares	0,04 €
			3 % Costes indirectos	0,06 €
			Total por kg.....:	<b>2,09 €</b>
			<b>Son DOS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por kg</b>	
41	EAV010b	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.	
			Mano de obra	0,55 €
			Maquinaria	0,06 €
			Materiales	1,38 €
			Medios auxiliares	0,04 €
			3 % Costes indirectos	0,06 €
			Total por kg.....:	<b>2,09 €</b>
			<b>Son DOS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por kg</b>	
42	ETAPA_PU	ud	Etapa de potencia para ventilación	
			Mano de obra	0,14 €
			Materiales	29,45 €
			3 % Costes indirectos	0,89 €
			Total por ud.....:	<b>30,48 €</b>
			<b>Son TREINTA EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ud</b>	
43	EXTRACTORES	ud	Extractores de fondo	
			Mano de obra	0,08 €
			Materiales	95,28 €
			3 % Costes indirectos	2,86 €
			Total por ud.....:	<b>98,22 €</b>
			<b>Son NOVENTA Y OCHO EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por ud</b>	

44	FBY010	m <sup>2</sup>	Tabique sencillo (15+48+15)/400 (48) (2 gran dureza), con placas de yeso laminado, de 78 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 48 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 400 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan dos placas en total (una placa tipo gran dureza en cada cara, de 15 mm de espesor cada placa). Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.
			Mano de obra 3,27 €
			Materiales 8,52 €
			Medios auxiliares 0,24 €
			3 % Costes indirectos 0,36 €
			Total por m <sup>2</sup> .....: <b>12,39 €</b>

**Son DOCE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>**

45	FBY010b	m <sup>2</sup>	Tabique sencillo (15+48+15)/400 (48) (2 gran dureza), con placas de yeso laminado, de 78 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 48 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 400 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan dos placas en total (una placa tipo gran dureza en cada cara, de 15 mm de espesor cada placa). Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.
			Mano de obra 3,27 €
			Materiales 8,52 €
			Medios auxiliares 0,24 €
			3 % Costes indirectos 0,36 €
			Total por m <sup>2</sup> .....: <b>12,39 €</b>

**Son DOCE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>**

46	FLA040	m <sup>2</sup>	Fachada de paneles sándwich aislantes, de aluminio.
			Mano de obra 1,58 €
			Materiales 36,88 €
			Medios auxiliares 0,77 €
			3 % Costes indirectos 1,18 €
			Total por m <sup>2</sup> .....: <b>40,41 €</b>

**Son CUARENTA EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>**

47	FLA040b	m <sup>2</sup>	Fachada de paneles sándwich aislantes, de aluminio.	
			Mano de obra	1,58 €
			Materiales	36,88 €
			Medios auxiliares	0,77 €
			3 % Costes indirectos	1,18 €
			Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>40,41 €</b>
			<b>Son CUARENTA EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b>	
48	FRG101_CAMFRIGO	Ud	Cámara frigorífica	
			Mano de obra	0,16 €
			Materiales	14.273,80 €
			3 % Costes indirectos	428,22 €
			Total por Ud.....:	<b>14.702,18 €</b>
			<b>Son TATORCE MIL SETECIENTOS DOS EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por Ud</b>	
49	GEN_BATEEOL	ud	Batería de litio recargable para instalaciones de gran potencia	
			Mano de obra	0,16 €
			Materiales	14.667,29 €
			3 % Costes indirectos	440,02 €
			Total por ud.....:	<b>15.107,47 €</b>
			<b>Son QUINCE MIL CIENTO SIETE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por ud</b>	
50	GEN_BATESOL	ud	Batería de litio recargable para instalaciones solares	
			Mano de obra	0,06 €
			Materiales	115,05 €
			3 % Costes indirectos	3,45 €
			Total por ud.....:	<b>118,56 €</b>
			<b>Son CIENTO DIECIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ud</b>	
51	GEN_CONTCARGA	ud	Regulador de carga para instalaciones de autoconsumo	
			Mano de obra	0,06 €
			Materiales	5,60 €
			3 % Costes indirectos	0,17 €
			Total por ud.....:	<b>5,83 €</b>
			<b>Son CINCO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por ud</b>	

52	GEN_GRPELE	ud	Grupo eléctrico de respaldo	
			Mano de obra	0,24 €
			Materiales	5.428,46 €
			3 % Costes indirectos	162,86 €
			Total por ud.....:	<b>5.591,56 €</b>
			<b>Son CINCO MIL QUINIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ud</b>	
53	GEN_INSTAELEC	ud	Instalación eléctrica sistema eólico	
			Mano de obra	0,16 €
			Materiales	55,17 €
			3 % Costes indirectos	1,66 €
			Total por ud.....:	<b>56,99 €</b>
			<b>Son CINCUENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ud</b>	
54	GEN_INV	ud	Inversor para producción solar	
			Mano de obra	0,06 €
			Materiales	168,44 €
			3 % Costes indirectos	5,06 €
			Total por ud.....:	<b>173,56 €</b>
			<b>Son CIENTO SETENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ud</b>	
55	GEN_SOLAR	ud	Paneles solares fotovoltaicos	
			Mano de obra	0,81 €
			Materiales	17,75 €
			3 % Costes indirectos	0,56 €
			Total por ud.....:	<b>19,12 €</b>
			<b>Son DIECINUEVE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por ud</b>	
56	GEN_TEOLICA	ud	Aerogenerador 18Kw	
			Mano de obra	0,48 €
			Maquinaria	1.167,52 €
			Materiales	4.430,55 €
			3 % Costes indirectos	167,96 €
			Total por ud.....:	<b>5.766,51 €</b>
			<b>Son CINCO MIL SETECIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMO por ud</b>	

57	ICQ015	Ud	Caldera para la combustión de pellets.	
			Sin descomposición	1.456,31 €
			3 % Costes indirectos	43,69 €
			Total por Ud.....:	<b>1.500,00 €</b>
			<b>Son MIL QUINIENTOS EUROS por Ud</b>	
58	ICQ060	Ud	Depósito prefabricado para almacenaje de pellets.	
			Mano de obra	19,34 €
			Materiales	310,28 €
			Medios auxiliares	6,59 €
			3 % Costes indirectos	10,09 €
			Total por Ud.....:	<b>346,30 €</b>
			<b>Son TRESCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por Ud</b>	
59	IEP021	Ud	Toma de tierra con pica.	
			Mano de obra	0,50 €
			Materiales	130,56 €
			Medios auxiliares	2,62 €
			3 % Costes indirectos	4,01 €
			Total por Ud.....:	<b>137,69 €</b>
			<b>Son CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud</b>	
60	IFC090	Ud	Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 2,5 m³/h, diámetro 3/4", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto.	
			Mano de obra	1,89 €
			Materiales	12,69 €
			Medios auxiliares	0,29 €
			3 % Costes indirectos	0,45 €
			Total por Ud.....:	<b>15,32 €</b>
			<b>Son QUINCE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud</b>	
61	IFC090_DOSIFICADOR	ud	Dosificador para la instalación de aguas	
			Mano de obra	0,14 €
			Materiales	27,48 €
			3 % Costes indirectos	0,83 €
			Total por ud.....:	<b>28,45 €</b>
			<b>Son VEINTIOCHO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud</b>	

62	IFC090_Gpres		Grupo de presión		
			Mano de obra		0,14 €
			Materiales		98,16 €
			3 % Costes indirectos		2,95 €
			Total por .....		<b>101,25 €</b>
			<b>Son CIENTO UN EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por</b>		
63	IFC090_MANOMETRO	ud	Manómetro de presión		
			Mano de obra		0,14 €
			Materiales		5,89 €
			3 % Costes indirectos		0,18 €
			Total por ud.....		<b>6,21 €</b>
			<b>Son SEIS EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS por ud</b>		
64	IFI005	m	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 25 mm de diámetro exterior, PN=16 bar y 1,9 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.		
			Mano de obra		0,20 €
			Materiales		1,95 €
			Medios auxiliares		0,04 €
			3 % Costes indirectos		0,07 €
			Total por m.....		<b>2,26 €</b>
			<b>Son DOS EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por m</b>		
65	IFI008	Ud	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/8".		
			Mano de obra		0,72 €
			Materiales		1,16 €
			Medios auxiliares		0,04 €
			3 % Costes indirectos		0,06 €
			Total por Ud.....		<b>1,98 €</b>
			<b>Son UN EURO CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud</b>		
66	IFT020	Ud	Filtro de cartucho de malla de acero inoxidable AISI 304, rosca de 3/4", caudal de 1,5 m³/h, con llave de paso de compuerta.		
			Mano de obra		10,53 €
			Materiales		20,53 €
			Medios auxiliares		1,24 €
			3 % Costes indirectos		0,97 €
			Total por Ud.....		<b>33,27 €</b>
			<b>Son TREINTA Y TRES EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por Ud</b>		

67	IFW020	Ud	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C.	
			Mano de obra	0,18 €
			Materiales	1,45 €
			Medios auxiliares	0,03 €
			3 % Costes indirectos	0,05 €
			Total por Ud.....:	<b>1,71 €</b>
			<b>Son UN EURO CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud</b>	
68	IFW050	Ud	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/8" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 10 bar y una temperatura máxima de 115°C.	
			Mano de obra	0,85 €
			Materiales	5,61 €
			Medios auxiliares	0,13 €
			3 % Costes indirectos	0,20 €
			Total por Ud.....:	<b>6,79 €</b>
			<b>Son SEIS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud</b>	
69	IHE110	m	Tubería formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Instalación en superficie. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.	
			Mano de obra	1,55 €
			Materiales	3,84 €
			Medios auxiliares	0,11 €
			3 % Costes indirectos	0,17 €
			Total por m.....:	<b>5,67 €</b>
			<b>Son CINCO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m</b>	
70	IHE110b	m	Tubería formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Instalación en superficie. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.	
			Mano de obra	1,55 €
			Materiales	3,84 €
			Medios auxiliares	0,11 €
			3 % Costes indirectos	0,17 €
			Total por m.....:	<b>5,67 €</b>
			<b>Son CINCO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m</b>	

71	IHE110c	m	Tubería formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Instalación en superficie. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.	
			Mano de obra	1,55 €
			Materiales	3,84 €
			Medios auxiliares	0,11 €
			3 % Costes indirectos	0,17 €
			Total por m.....:	<b>5,67 €</b>
			<b>Son CINCO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m</b>	
72	ILM010_ANIMALES	ud	LED Animales	
			Mano de obra	0,12 €
			Materiales	2,86 €
			3 % Costes indirectos	0,09 €
			Total por ud.....:	<b>3,07 €</b>
			<b>Son TRES EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por ud</b>	
73	ILM010_RESTO	ud	LED para el resto de usos	
			Mano de obra	0,06 €
			Materiales	10,57 €
			3 % Costes indirectos	0,32 €
			Total por ud.....:	<b>10,95 €</b>
			<b>Son DIEZ EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud</b>	
74	IMPULSORES_CUBIERTA	ud	Impulsores de cubierta	
			Mano de obra	0,08 €
			Materiales	92,99 €
			3 % Costes indirectos	2,79 €
			Total por ud.....:	<b>95,86 €</b>
			<b>Son NOVENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ud</b>	
75	IMPULSORES_INTERIOR	ud	Impulsores intermedios	
			Mano de obra	0,08 €
			Materiales	140,01 €
			3 % Costes indirectos	4,20 €
			Total por ud.....:	<b>144,29 €</b>
			<b>Son CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por ud</b>	

76	IOS010	Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.	
			Mano de obra	1,37 €
			Materiales	1,04 €
			Medios auxiliares	0,05 €
			3 % Costes indirectos	0,07 €
			Total por Ud.....:	<b>2,53 €</b>
			<b>Son DOS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud</b>	
77	IOS010b	Ud	Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.	
			Mano de obra	1,37 €
			Materiales	1,04 €
			Medios auxiliares	0,05 €
			3 % Costes indirectos	0,07 €
			Total por Ud.....:	<b>2,53 €</b>
			<b>Son DOS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud</b>	
78	IOX010	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.	
			Mano de obra	0,30 €
			Materiales	38,29 €
			Medios auxiliares	0,77 €
			3 % Costes indirectos	1,18 €
			Total por Ud.....:	<b>40,54 €</b>
			<b>Son CUARENTA EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud</b>	
79	IOX010b	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.	
			Mano de obra	0,30 €
			Materiales	38,29 €
			Medios auxiliares	0,77 €
			3 % Costes indirectos	1,18 €
			Total por Ud.....:	<b>40,54 €</b>
			<b>Son CUARENTA EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud</b>	

80	LIF020	Ud	Puerta frigorífica pivotante, semiencastrada, con un punto de cierre y bisagras, para hueco de dimensiones útiles 1000x2000 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta 0 °C. HOJA: de 75 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m <sup>3</sup> , con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior y cortina de lamas de PVC. Colocación en panel frigorífico.
			Mano de obra 25,65 €
			Materiales 366,16 €
			Medios auxiliares 7,84 €
			3 % Costes indirectos 11,99 €
			Total por Ud.....: <b>411,64 €</b>

**Son CUATROCIENTOS ONCE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud**

81	LIF020b	Ud	Puerta frigorífica pivotante, semiencastrada, con un punto de cierre y bisagras, para hueco de dimensiones útiles 1000x2000 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta 0 °C. HOJA: de 75 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m <sup>3</sup> , con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior y cortina de lamas de PVC. Colocación en panel frigorífico.
			Mano de obra 25,65 €
			Materiales 366,16 €
			Medios auxiliares 7,84 €
			3 % Costes indirectos 11,99 €
			Total por Ud.....: <b>411,64 €</b>

**Son CUATROCIENTOS ONCE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud**

82	LPA_PUERTA_FONDO	ud	Montaje puertas fondo
			Mano de obra 0,06 €
			Materiales 179,17 €
			3 % Costes indirectos 5,38 €
			Total por ud.....: <b>184,61 €</b>

**Son CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por ud**

83	LPA010	Ud	Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2045 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, 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.	
			Mano de obra	3,05 €
			Materiales	51,82 €
			Medios auxiliares	1,10 €
			3 % Costes indirectos	1,68 €
			Total por Ud.....:	<b>57,65 €</b>

**Son CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud**

84	LPA010au	Ud	Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2045 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, 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.	
			Mano de obra	2,00 €
			Materiales	51,82 €
			Medios auxiliares	1,08 €
			3 % Costes indirectos	1,65 €
			Total por Ud.....:	<b>56,55 €</b>

**Son CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud**

85	LPA010b	Ud	Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2045 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, 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.	
			Mano de obra	3,05 €
			Materiales	51,82 €
			Medios auxiliares	1,10 €
			3 % Costes indirectos	1,68 €
			Total por Ud.....:	<b>57,65 €</b>

**Son CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud**

86	LPA010c	Ud	Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2045 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, 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.	
			Mano de obra	2,00 €
			Materiales	51,82 €
			Medios auxiliares	1,08 €
			3 % Costes indirectos	1,65 €
			Total por Ud.....:	<b>56,55 €</b>
			<b>Son CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud</b>	
87	LPA010cr	Ud	Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2045 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, 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.	
			Mano de obra	2,00 €
			Materiales	51,82 €
			Medios auxiliares	1,08 €
			3 % Costes indirectos	1,65 €
			Total por Ud.....:	<b>56,55 €</b>
			<b>Son CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud</b>	
88	LPA010d	Ud	Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2045 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, 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.	
			Mano de obra	2,00 €
			Materiales	51,82 €
			Medios auxiliares	1,08 €
			3 % Costes indirectos	1,65 €
			Total por Ud.....:	<b>56,55 €</b>
			<b>Son CINCUENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud</b>	

89	LVC010	m <sup>2</sup>	Doble acristalamiento estándar, 4/6/4, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 4 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior Float incoloro de 4 mm de espesor; 14 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte.	
			Mano de obra	1,94 €
			Materiales	7,84 €
			Medios auxiliares	0,20 €
			3 % Costes indirectos	0,30 €
			Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>10,28 €</b>

**Son DIEZ EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>**

90	LVC010b	m <sup>2</sup>	Doble acristalamiento estándar, 4/6/4, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 4 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior Float incoloro de 4 mm de espesor; 14 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte.	
			Mano de obra	1,94 €
			Materiales	7,84 €
			Medios auxiliares	0,20 €
			3 % Costes indirectos	0,30 €
			Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>10,28 €</b>

**Son DIEZ EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>**

91	MENT_PREF	ud	Módulo prefabricado de entrada	
			Sin descomposición	14.959,06 €
			3 % Costes indirectos	448,77 €
			Total por ud.....:	<b>15.407,83 €</b>

**Son QUINCE MIL CUATROCIENTOS SIETE EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por ud**

92	MOB_GENERAL	ud	Mobiliario para el módulo productivo	
			Mano de obra	0,06 €
			Materiales	494,07 €
			3 % Costes indirectos	14,82 €
			Total por ud.....:	<b>508,95 €</b>

**Son QUINIENTOS OCHO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud**

93	NIDOS	ud	Nidos para aves ponedoras	
			Mano de obra	0,06 €
			Materiales	21,97 €
			3 % Costes indirectos	0,66 €
			Total por ud.....:	<b>22,69 €</b>
			<b>Son VEINTIDOS EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ud</b>	
94	PZ010_BOM	ud	Bomba de extracción del pozo	
			Mano de obra	1,23 €
			Materiales	1.948,44 €
			3 % Costes indirectos	58,49 €
			Total por ud.....:	<b>2.008,16 €</b>
			<b>Son DOS MIL OCHO EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por ud</b>	
95	PZ010_DEP	ud	Depósito principal de aguas de la explotación	
			Mano de obra	0,32 €
			Materiales	945,75 €
			3 % Costes indirectos	28,38 €
			Total por ud.....:	<b>974,45 €</b>
			<b>Son NOVECIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud</b>	
96	PZ010_MAN	ud	Manguera de conducción pozo-depósito	
			Materiales	194,85 €
			3 % Costes indirectos	5,85 €
			Total por ud.....:	<b>200,70 €</b>
			<b>Son DOSCIENTOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por ud</b>	
97	QUM020	m <sup>2</sup>	Cobertura de paneles sándwich aislantes, de acero.	
			Mano de obra	0,59 €
			Materiales	8,82 €
			Medios auxiliares	0,19 €
			3 % Costes indirectos	0,29 €
			Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>9,89 €</b>
			<b>Son NUEVE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b>	

98	QUM020b	m <sup>2</sup>	Cobertura de paneles sándwich aislantes, de acero.	
			Mano de obra	0,59 €
			Materiales	8,82 €
			Medios auxiliares	0,19 €
			3 % Costes indirectos	0,29 €
			Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>9,89 €</b>
			<b>Son NUEVE EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b>	
99	QUM090_LONA	ud	Lona para cubierta	
			Materiales	14.206,33 €
			3 % Costes indirectos	426,19 €
			Total por ud.....:	<b>14.632,52 €</b>
			<b>Son CATORCE MIL SEISCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por ud</b>	
100	RAU020	m	Cenefa de azulejo, de 10x300 mm, gama básica, en revestimiento interior con piezas cerámicas. SOPORTE: paramento de placas de yeso laminado, vertical, de hasta 3 m de altura. COLOCACIÓN: en capa fina con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso cruceetas de PVC.	
			Mano de obra	1,19 €
			Materiales	2,19 €
			Medios auxiliares	0,07 €
			3 % Costes indirectos	0,10 €
			Total por m.....:	<b>3,55 €</b>
			<b>Son TRES EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m</b>	
101	RAU020b	m	Cenefa de azulejo, de 10x300 mm, gama básica, en revestimiento interior con piezas cerámicas. SOPORTE: paramento de placas de yeso laminado, vertical, de hasta 3 m de altura. COLOCACIÓN: en capa fina con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso cruceetas de PVC.	
			Mano de obra	1,19 €
			Materiales	2,19 €
			Medios auxiliares	0,07 €
			3 % Costes indirectos	0,10 €
			Total por m.....:	<b>3,55 €</b>
			<b>Son TRES EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m</b>	

102	RECOLECTORA	ud	Unidad recolectora para huevos	
			Mano de obra	0,12 €
			Materiales	50,68 €
			3 % Costes indirectos	1,52 €
			Total por ud.....:	<b>52,32 €</b>
			<b>Son CINCUENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS por ud</b>	
103	RSG010	m <sup>2</sup>	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 25x25 cm, 8 €/m <sup>2</sup> , capacidad de absorción de agua E<3%, grupo Blb, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.	
			Mano de obra	3,24 €
			Materiales	2,49 €
			Medios auxiliares	0,11 €
			3 % Costes indirectos	0,18 €
			Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>6,02 €</b>
			<b>Son SEIS EUROS CON DOS CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b>	
104	RSG010b	m <sup>2</sup>	Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 25x25 cm, 8 €/m <sup>2</sup> , capacidad de absorción de agua E<3%, grupo Blb, resistencia al deslizamiento Rd<=15, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.	
			Mano de obra	3,24 €
			Materiales	2,49 €
			Medios auxiliares	0,11 €
			3 % Costes indirectos	0,18 €
			Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>6,02 €</b>
			<b>Son SEIS EUROS CON DOS CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b>	
105	RSS010	m <sup>2</sup>	Pavimento de caucho, color negro, suministrado en losetas de 610x610x3 mm. Colocación en obra: con adhesivo de contacto, sobre capa fina de nivelación.	
			Mano de obra	1,03 €
			Materiales	8,52 €
			Medios auxiliares	0,19 €
			3 % Costes indirectos	0,29 €
			Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>10,03 €</b>
			<b>Son DIEZ EUROS CON TRES CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b>	

106	RSS010b	m <sup>2</sup>	Pavimento de caucho, color negro, suministrado en losetas de 610x610x3 mm. Colocación en obra: con adhesivo de contacto, sobre capa fina de nivelación.	
			Mano de obra	1,03 €
			Materiales	8,52 €
			Medios auxiliares	0,19 €
			3 % Costes indirectos	0,29 €
			Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>10,03 €</b>
			<b>Son DIEZ EUROS CON TRES CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b>	
107	SEGU_TERM0	ud	Termostato mecánico de seguridad	
			Mano de obra	0,10 €
			Materiales	39,27 €
			3 % Costes indirectos	1,18 €
			Total por ud.....:	<b>40,55 €</b>
			<b>Son CUARENTA EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud</b>	
108	SILO	ud	Silos de pienso	
			Mano de obra	0,12 €
			Materiales	435,00 €
			3 % Costes indirectos	13,05 €
			Total por ud.....:	<b>448,17 €</b>
			<b>Son CUATROCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por ud</b>	
109	SIR010	Ud	Rótulo con soporte de aluminio lacado para señalización de local, de 250x80 mm, con las letras o números adheridos al soporte.	
			Mano de obra	0,12 €
			Materiales	5,53 €
			Medios auxiliares	0,11 €
			3 % Costes indirectos	0,17 €
			Total por Ud.....:	<b>5,93 €</b>
			<b>Son CINCO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud</b>	
110	TRACCION	m	Sistema de tracción en espiral	
			Mano de obra	0,06 €
			Materiales	0,48 €
			3 % Costes indirectos	0,02 €
			Total por m.....:	<b>0,56 €</b>
			<b>Son CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m</b>	

111	USE012	Ud	Estación depuradora biológica de aguas residuales, tecnología VFL, capacidad para 2 a 6 usuarios (H.E.), carga media de materia orgánica contaminante (DBO5) de 0,36 kg/día y caudal máximo de agua depurada de 810 litros/día.	
			Mano de obra	158,36 €
			Materiales	3.622,20 €
			Medios auxiliares	75,61 €
			3 % Costes indirectos	115,69 €
			Total por Ud.....:	<b>3.971,86 €</b>
			<b>Son TRES MIL NOVECIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud</b>	
112	USE015	Ud	Depósito de almacenamiento de agua depurada de polietileno de alta densidad, de 1150 litros.	
			Mano de obra	47,51 €
			Materiales	698,66 €
			Medios auxiliares	14,92 €
			3 % Costes indirectos	22,83 €
			Total por Ud.....:	<b>783,92 €</b>
			<b>Son SETECIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud</b>	
113	UXE050	m <sup>2</sup>	Estabilización de caminos y senderos, mediante aporte de una capa superficial de 15 cm de espesor, de mezcla de zahorra natural caliza, ligante Greenfor Dust "FORESA" (4 (kg/m <sup>3</sup> )) y agua, fabricada en central, suministrada a pie de obra con camiones, extendida y nivelada sobre la superficie soporte previamente preparada; compactación 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; y tratamiento superficial del suelo para evitar el levantamiento de polvo, mediante riego con ligante Greenfor Dust "FORESA" (0,5 l/m <sup>2</sup> ) diluido en agua.	
			Mano de obra	0,28 €
			Maquinaria	1,52 €
			Materiales	3,15 €
			Medios auxiliares	0,10 €
			3 % Costes indirectos	0,15 €
			Total por m <sup>2</sup> .....:	<b>5,20 €</b>
			<b>Son CINCO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por m<sup>2</sup></b>	
114	VLL010	m	Vallado de la parcela	
			Mano de obra	0,08 €
			Materiales	9,21 €
			3 % Costes indirectos	0,28 €
			Total por m.....:	<b>9,57 €</b>
			<b>Son NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m</b>	

115	VLL010_PUE	Ud	Puertas del Vallado	
			Mano de obra	0,04 €
			Materiales	34,65 €
			3 % Costes indirectos	1,04 €
			Total por Ud.....:	<b>35,73 €</b>
			<b>Son TREINTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud</b>	
116	YCB030	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 barrotos verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos.	
			Mano de obra	1,78 €
			Materiales	0,96 €
			Medios auxiliares	0,05 €
			3 % Costes indirectos	0,08 €
			Total por m.....:	<b>2,87 €</b>
			<b>Son DOS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m</b>	
117	YCB070	m	Protección de personas en bordes de excavación mediante barandilla de seguridad de 1 m de altura, formada por barra horizontal superior corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro, barra horizontal intermedia corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon y alambre a montantes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m. Incluso tapones de PVC, tipo seta, para la protección de los extremos de las armaduras. Amortizable las barras en 3 usos, la madera en 4 usos y los tapones protectores en 15 usos.	
			Mano de obra	7,41 €
			Materiales	4,27 €
			Medios auxiliares	0,23 €
			3 % Costes indirectos	0,36 €
			Total por m.....:	<b>12,27 €</b>
			<b>Son DOCE EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por m</b>	
118	YCS016	Ud	Foco portátil de 500 W de potencia, para exterior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero y cable de 1,5 m, amortizable en 3 usos.	
			Mano de obra	1,78 €
			Materiales	24,70 €
			Medios auxiliares	0,53 €
			3 % Costes indirectos	0,81 €
			Total por Ud.....:	<b>27,82 €</b>
			<b>Son VEINTISIETE EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud</b>	

119	YCS020	Ud	Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 15 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos.	
			Mano de obra	37,09 €
			Materiales	561,37 €
			Medios auxiliares	11,97 €
			3 % Costes indirectos	18,31 €
			Total por Ud.....:	<b>628,74 €</b>

**Son SEISCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud**

120	YCS030	Ud	Toma de tierra independiente, para instalación provisional de obra, compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm, previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno.	
			Mano de obra	9,46 €
			Maquinaria	0,12 €
			Materiales	130,56 €
			Medios auxiliares	2,80 €
			3 % Costes indirectos	4,29 €
			Total por Ud.....:	<b>147,23 €</b>

**Son CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por Ud**

121	YCU010	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.	
			Mano de obra	1,78 €
			Materiales	12,75 €
			Medios auxiliares	0,29 €
			3 % Costes indirectos	0,44 €
			Total por Ud.....:	<b>15,26 €</b>

**Son QUINCE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por Ud**

122	YFF010	Ud	Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2º, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1º.	
			Materiales	151,48 €
			Medios auxiliares	3,03 €
			3 % Costes indirectos	4,64 €
			Total por Ud.....:	<b>159,15 €</b>

**Son CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por Ud**

123	YFF020	Ud	<p>Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por Técnico cualificado perteneciente a una empresa asesora en Seguridad y Prevención de Riesgos.</p> <p>Materiales</p> <p>Medios auxiliares</p> <p>3 % Costes indirectos</p> <p style="text-align: right;">Total por Ud.....:</p>	<p>107,97 €</p> <p>2,16 €</p> <p>3,30 €</p> <p><b>113,43 €</b></p>
<b>Son CIENTO TRECE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud</b>				
124	YIC010	Ud	<p>Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos.</p> <p>Materiales</p> <p>Medios auxiliares</p> <p>3 % Costes indirectos</p> <p style="text-align: right;">Total por Ud.....:</p>	<p>0,32 €</p> <p>0,01 €</p> <p>0,01 €</p> <p><b>0,34 €</b></p>
<b>Son TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud</b>				
125	YIJ010	Ud	<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.</p> <p>Materiales</p> <p>Medios auxiliares</p> <p>3 % Costes indirectos</p> <p style="text-align: right;">Total por Ud.....:</p>	<p>3,39 €</p> <p>0,07 €</p> <p>0,10 €</p> <p><b>3,56 €</b></p>
<b>Son TRES EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud</b>				
126	YIJ010b	Ud	<p>Máscara de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, con fijación en la cabeza y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos.</p> <p>Materiales</p> <p>Medios auxiliares</p> <p>3 % Costes indirectos</p> <p style="text-align: right;">Total por Ud.....:</p>	<p>6,66 €</p> <p>0,13 €</p> <p>0,20 €</p> <p><b>6,99 €</b></p>
<b>Son SEIS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud</b>				
127	YIM010	Ud	<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.</p> <p>Materiales</p> <p>Medios auxiliares</p> <p>3 % Costes indirectos</p> <p style="text-align: right;">Total por Ud.....:</p>	<p>4,43 €</p> <p>0,09 €</p> <p>0,14 €</p> <p><b>4,66 €</b></p>
<b>Son CUATRO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud</b>				

128	YIM010b	Ud	Par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos.	
			Materiales	3,09 €
			Medios auxiliares	0,06 €
			3 % Costes indirectos	0,09 €
			Total por Ud.....:	<b>3,24 €</b>

**Son TRES EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por Ud**

129	YIO010	Ud	Juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.	
			Materiales	1,36 €
			Medios auxiliares	0,03 €
			3 % Costes indirectos	0,04 €
			Total por Ud.....:	<b>1,43 €</b>

**Son UN EURO CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud**

130	YIP010	Ud	Par de botas bajas 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 2 usos.	
			Materiales	26,05 €
			Medios auxiliares	0,52 €
			3 % Costes indirectos	0,80 €
			Total por Ud.....:	<b>27,37 €</b>

**Son VEINTISIETE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud**

131	YIU005	Ud	Mono de protección, amortizable en 5 usos.	
			Materiales	10,50 €
			Medios auxiliares	0,21 €
			3 % Costes indirectos	0,32 €
			Total por Ud.....:	<b>11,03 €</b>

**Son ONCE EUROS CON TRES CÉNTIMOS por Ud**

132	YIU010	Ud	Mono de protección para trabajos de soldeo, con propagación limitada de la llama y resistencia a la electricidad, sometidos a una temperatura ambiente superior a 100°C, amortizable en 3 usos.	
			Materiales	103,16 €
			Medios auxiliares	2,06 €
			3 % Costes indirectos	3,16 €
			Total por Ud.....:	<b>108,38 €</b>

**Son CIENTO OCHO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud**

133	YIU030	Ud	Chaleco de alta visibilidad, de material reflectante, encargado de aumentar la visibilidad del usuario cuando la única luz existente proviene de los faros de vehículos, amortizable en 5 usos.	
			Material	6,13 €
			Medios auxiliares	0,12 €
			3 % Costes indirectos	0,19 €
			Total por Ud.....:	<b>6,44 €</b>

**Son SEIS EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud**

134	YIU040	Ud	Cinturón con bolsa de varios compartimentos para herramientas, amortizable en 10 usos.	
			Material	3,30 €
			Medios auxiliares	0,07 €
			3 % Costes indirectos	0,10 €
			Total por Ud.....:	<b>3,47 €</b>

**Son TRES EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud**

135	YMM010	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.	
			Mano de obra	3,62 €
			Material	132,12 €
			Medios auxiliares	2,71 €
			3 % Costes indirectos	4,15 €
			Total por Ud.....:	<b>142,60 €</b>

**Son CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por Ud**

136	YPC010	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 2,50x2,40x2,30 m (6,00 m <sup>2</sup> ), 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, plato de ducha y lavabo de dos grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha.	
			Material	188,57 €
			Medios auxiliares	3,77 €
			3 % Costes indirectos	5,77 €
			Total por Ud.....:	<b>198,11 €</b>

**Son CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por Ud**

137	YPC020	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m <sup>2</sup> ), 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.	
			Materiales	137,74 €
			Medios auxiliares	2,75 €
			3 % Costes indirectos	4,21 €
			Total por Ud.....:	<b>144,70 €</b>
			<b>Son CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por Ud</b>	
138	YPC030	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m <sup>2</sup> ), 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.	
			Materiales	251,52 €
			Medios auxiliares	5,03 €
			3 % Costes indirectos	7,70 €
			Total por Ud.....:	<b>264,25 €</b>
			<b>Son DOSCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por Ud</b>	
139	YPM010	Ud	5 taquillas individuales, percha, 2 bancos para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.	
			Mano de obra	18,03 €
			Materiales	339,71 €
			Medios auxiliares	7,15 €
			3 % Costes indirectos	10,95 €
			Total por Ud.....:	<b>375,84 €</b>
			<b>Son TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud</b>	
140	YPM020	Ud	Mesa para 10 personas, 2 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en local o caseta de obra para comedor.	
			Mano de obra	11,72 €
			Materiales	351,20 €
			Medios auxiliares	7,26 €
			3 % Costes indirectos	11,11 €
			Total por Ud.....:	<b>381,29 €</b>
			<b>Son TRESCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por Ud</b>	

141	YSB135	m	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón, para delimitación provisional de zona de obras, con malla de ocultación colocada sobre la valla. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.	
			Mano de obra	5,52 €
			Materiales	3,87 €
			Medios auxiliares	0,19 €
			3 % Costes indirectos	0,29 €
			Total por m.....:	<b>9,87 €</b>
			<b>Son NUEVE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m</b>	
142	YSS020	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con tornillos.	
			Mano de obra	3,58 €
			Materiales	5,10 €
			Medios auxiliares	0,17 €
			3 % Costes indirectos	0,27 €
			Total por Ud.....:	<b>9,12 €</b>
			<b>Son NUEVE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por Ud</b>	
143	YSS030	Ud	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	
			Mano de obra	2,69 €
			Materiales	1,51 €
			Medios auxiliares	0,08 €
			3 % Costes indirectos	0,13 €
			Total por Ud.....:	<b>4,41 €</b>
			<b>Son CUATRO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud</b>	
144	YSS031	Ud	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	
			Mano de obra	2,69 €
			Materiales	1,51 €
			Medios auxiliares	0,08 €
			3 % Costes indirectos	0,13 €
			Total por Ud.....:	<b>4,41 €</b>
			<b>Son CUATRO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud</b>	

145	YSS032	Ud	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	
			Mano de obra	2,69 €
			Materiales	1,51 €
			Medios auxiliares	0,08 €
			3 % Costes indirectos	0,13 €
			Total por Ud.....:	<b>4,41 €</b>
			<b>Son CUATRO EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud</b>	
146	YSS033	Ud	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	
			Mano de obra	2,69 €
			Materiales	2,01 €
			Medios auxiliares	0,09 €
			3 % Costes indirectos	0,14 €
			Total por Ud.....:	<b>4,93 €</b>
			<b>Son CUATRO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud</b>	
147	YSS034	Ud	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	
			Mano de obra	2,69 €
			Materiales	2,01 €
			Medios auxiliares	0,09 €
			3 % Costes indirectos	0,14 €
			Total por Ud.....:	<b>4,93 €</b>
			<b>Son CUATRO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud</b>	
148	YSV010	Ud	Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), con poste de acero galvanizado y pie portátil. Amortizable la señal en 5 usos, el poste en 5 usos y el pie en 5 usos.	
			Mano de obra	3,58 €
			Materiales	15,62 €
			Medios auxiliares	0,38 €
			3 % Costes indirectos	0,59 €
			Total por Ud.....:	<b>20,17 €</b>
			<b>Son VEINTE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por Ud</b>	

---

149	YSX010	Ud	Conjunto de elementos de balizamiento y señalización provisional de obras, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	
			Sin descomposición	100,00 €
			3 % Costes indirectos	3,00 €
			Total por Ud.....:	<b>103,00 €</b>

**Son CIENTO TRES EUROS por Ud**

### 3. PRESUPUESTOS PARCIALES

#### 3.1. MÓDULOS PRODUCTIVOS

##### 3.1.1. ACTUACIONES PREVIAS

0XP020	<b>Ud</b>	<p>Transporte a obra y retirada de plataforma elevadora de tijera, motor eléctrico, de 8 m de altura máxima de trabajo. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Total Ud :	2,000	101,18	<b>202,36</b>
ADL005	<b>M<sup>2</sup></b>	<p>Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados. Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	Total m <sup>2</sup> :	3.200,000	0,53	<b>1.696,00</b>
ADT020	<b>M<sup>3</sup></b>	<p>Carga de tierras procedentes de excavaciones, con medios mecánicos, sobre camión. Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, pero no incluye el transporte. Incluye: Carga de tierras. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.</p>	Total m <sup>3</sup> :	3.282,02	4,66	<b>15.294,22</b>

ADE010	<b>M<sup>3</sup></b>	<p>Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.</p>			
		Total m <sup>3</sup> :	462,73	23,96	<b>11.087,02</b>
<b>Total Actuaciones previas módulo productivo</b>					<b>28.279,60</b>

### 3.1.2. CIMENTACIONES

CSZ010	<b>M<sup>3</sup></b>	<p>Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m<sup>3</sup>. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>			
		Total m <sup>3</sup> :	472,840	170,65	<b>80.690,14</b>
CHH005	<b>M<sup>3</sup></b>	<p>Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>			
		Total m <sup>3</sup> :	60,04	64,71	<b>3.885,18</b>

ANS012	<b>M<sup>2</sup></b>	<p>Solera de 5 cm de espesor, realizada con hormigón HRM-25/B/20/X0, con un porcentaje máximo de áridos reciclados del 50%, fabricado en central, y vertido desde camión, 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera.</p> <p>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. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p>	<p>Total m<sup>2</sup> :            250,000            5,68            <b>1.420,00</b></p>
ANS_RADON	<b>M2</b>	<p>Membrana impermeable de betún elastomérico SBS tipo LBM-48-FP R. Barrera de gas radón</p>	<p>Total m2 :            3.125,000            3,31            <b>10.343,76</b></p>
ANS_POLIETILENO	<b>M2</b>	<p>Film de polietileno para evitar transmisiones de humedad al suelo</p>	<p>Total m2 :            3.125,000            1,32            <b>4.125,00</b></p>
<b>Total Cimentaciones módulo productivo</b>			<b>100.464,08</b>

### 3.1.3. ESTRUCTURA

EAS010	<b>Kg</b>	<p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	<p>Total kg :            15.912,000            2,10            <b>33.415,20</b></p>
EAV010	<b>Kg</b>	<p>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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	<p>Total kg :            49.021,95            2,09            <b>102.455,88</b></p>

EAU010	<b>Kg</b>	<p>Acero UNE-EN 10025 S275JR, en viguetas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, con uniones atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.</p> <p>Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la vigueta. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	<p>Total kg :            275,38            2,42            <b>666,41</b></p>
<b>Total Estructura módulo productivo</b>			<b>136.537,50</b>

### 3.1.4. CUBIERTA

EAT030	<b>Kg</b>	<p>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.</p> <p>Criterio de valoración económica: 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.</p> <p>Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	<p>Total kg :            26.850,00            1,74            <b>46.719,00</b></p>
QUM020	<b>M<sup>2</sup></b>	<p>Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 70 mm de espesor y 1000 mm de anchura, 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 poliuretano de densidad media 40 kg/m<sup>3</sup>, y accesorios, 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.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.</p> <p>Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	<p>Total m<sup>2</sup> :            1.656,336            9,89            <b>16.381,16</b></p>
<b>Total Cubierta módulo productivo</b>			<b>63.100,16</b>

### 3.1.5. CERRAMIENTOS

FLA040	<b>M<sup>2</sup></b>	<p>Fachada de paneles sándwich aislantes, de 50 mm de espesor y 600 mm de anchura, formados por doble cara metálica, la exterior de chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor y la interior de chapa de acero de 0,5 mm de espesor y alma aislante de poliuretano de densidad media 50 kg/m<sup>3</sup>, colocados en posición horizontal y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.</p> <p>Incluye: Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m<sup>2</sup>.</p>			
		Total m <sup>2</sup> :	1.494,688	40,41	<b>60.400,34</b>
EAT030_OMEGA	<b>M</b>	Perfil omega estándar			
		Total m :	1.163,20	0,91	<b>1.058,51</b>
FBY010	<b>M<sup>2</sup></b>	<p>Tabique sencillo (15+48+15)/400 (48) (2 gran dureza), con placas de yeso laminado, de 78 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 48 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 400 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan dos placas en total (una placa tipo gran dureza en cada cara, de 15 mm de espesor cada placa). Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre los montantes.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.</p>			
		Total m <sup>2</sup> :	121,358	12,39	<b>1.503,62</b>
EAT030_lm_ac	<b>M2</b>	Resvestimiento interior de láminas de acero			
		Total m2 :	4.509,37	8,21	<b>37.021,97</b>
<b>Total Cerramientos módulo productivo</b>					<b>99.984,46</b>

### 3.1.6. INSTALACIONES

#### 3.1.6.1. CALEFACCIÓN

ICQ015	<b>Ud</b>	<p>Caldera para la combustión de pellets, potencia nominal de 6,2 a 30 kW, con cuerpo de acero soldado y ensayado a presión, de 1230x590x940 mm, aislamiento interior, cámara de combustión con sistema automático de limpieza del quemador mediante parrilla basculante, intercambiador de calor de tubos verticales con mecanismo de limpieza automática, sistema de extracción de humos con regulación de velocidad, cajón para recogida de cenizas del módulo de combustión, aprovechamiento del calor residual, equipo de limpieza, control de la combustión mediante sonda integrada, sistema de mando integrado con pantalla táctil, para el control de la combustión y del acumulador de A.C.S., base de apoyo antivibraciones, depósito de 86 litros (56 kg), con sistema de alimentación mediante aspiración, sistema de elevación de la temperatura de retorno por encima de 55°C, compuesto por válvula motorizada de 3 vías de 1" de diámetro y bomba de circulación, regulador de tiro de 150 mm de diámetro, con clapeta antiexplosión, limitador térmico de seguridad, tarado a 95°C, base de apoyo antivibraciones, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión. Totalmente montada, conexiónada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Incluye: Replanteo. Presentación de los elementos. Montaje de la caldera y sus accesorios. Conexiónada con las redes de conducción de agua, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión. Puesta en marcha.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	<p>Total Ud :                    2,000                    1.500,00                    <b>3.000,00</b></p>
ICQ060	<b>Ud</b>	<p>Depósito de superficie para almacenaje de pellets, de tejido sintético, con estructura y tolva de acero, de 1,70x1,70 m y altura regulable de 1,80 a 2,50 m, de 3,2 t de capacidad máxima. Totalmente montado, conexiónada y probado. Incluye: Replanteo. Colocación del depósito. Conexión al sistema de extracción.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	<p>Total Ud :                    2,000                    346,30                    <b>692,60</b></p>
IHE110b	<b>M</b>	<p>Tubería formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Instalación en superficie. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	<p>Total m :                    432,440                    5,67                    <b>2.451,93</b></p>
<b>Total Calefacción del módulo productivo</b>			<b>6.144,54</b>

### 3.1.6.2. SISTEMA DE CONTROL CENTRAL

CONTROL_CNP	<b>Ud</b>	Regulador táctil para el control de naves. Para los sistemas de regulación climática de naves.			
			Total ud :	2,000	101,25 <b>202,50</b>
CONTROL_SCA	<b>Ud</b>	Sistema de control general avícola.			
			Total ud :	2,000	151,80 <b>303,60</b>
ETAPA_PU	<b>Ud</b>	Etapa de potencia para unidades de ventilación. Control manual o automático a partir del SCC			
			Total ud :	2,000	30,48 <b>60,96</b>
SEGU_TERMOM	<b>Ud</b>	Termostato con sonda de expansión de líquido de ajuste manual y seguridad positiva para la ruptura de capilares.			
			Total ud :	2,000	40,55 <b>81,10</b>
CONTADOR	<b>Ud</b>	Contador de huevos infrarrojo de tipo electrónico para la cinta de transporte			
			Total ud :	2,000	15,31 <b>30,62</b>
CELULA_PESO	<b>Ud</b>	Célula para el pesaje del pienso en los silos			
			Total ud :	4,000	10,26 <b>41,04</b>
				<b>Total Sistema de control central</b>	<b>719,82</b>

### 3.1.6.3. BAÑO

BNO	<b>Ud</b>	Baño totalmente equipado con los siguientes elementos: - Lavabo: de color blanco, tipo mural, a una altura de 1,20m y de dimensiones de 60x49cm. Incluye grifería y espejo de baño. - Inodoro: de salida horizontal y tanque bajo con mecanismo de doble descarga. Incluye taza y tapa. - Plato de ducha: de color blanco, cerámico, de dimensiones 70x70cm. Incluye mampara de baño y griferías. - Iluminación: una luminaria de tipo LED de 25W. - Sistema de acumulación de ACS El precio incluye mano de obra, alicatado con azulejo de suelos y paredes, instalación eléctrica y de aguas del baño.			
			Total ud :	2,000	3.955,56 <b>7.991,12</b>
				<b>Total Baño del módulo productivo</b>	<b>7.991,12</b>

### 3.1.6.4. FONTANERÍA

IFC090_Gpres		Sistema de aumento de presión compuesto de dos bombas CRI(E) o CR(E) acopladas en paralelo e instaladas en una bancada común con un cuadro de control y todas las conexiones necesarias.				
			Total :	2,000	1200,25	<b>2.400,50</b>
IFT020	<b>Ud</b>	Filtro de cartucho de malla de acero inoxidable AISI 304, rosca de 3/4", caudal de 1,5 m³/h, con llave de paso de compuerta. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del filtro. Conexionado. Colocación y conexión de la llave de paso. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
			Total Ud :	4,000	33,27	<b>133,08</b>
IFI005	<b>M</b>	Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), de 25 mm de diámetro exterior, PN=16 bar y 1,9 mm de espesor. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubo y accesorios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.				
			Total m :	16,000	2,26	<b>18,08</b>
IFI008	<b>Ud</b>	Válvula de esfera de latón niquelado para roscar de 3/8". Incluye: Replanteo. Conexión de la válvula a los tubos. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
			Total Ud :	20,000	1,98	<b>39,60</b>
IFW020	<b>Ud</b>	Filtro retenedor de residuos de latón, con tamiz de acero inoxidable con perforaciones de 0,4 mm de diámetro, con rosca de 1/2", para una presión máxima de trabajo de 16 bar y una temperatura máxima de 110°C. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
			Total Ud :	2,000	1,71	<b>3,42</b>
IFW050	<b>Ud</b>	Purgador automático de aire con boya y rosca de 1/8" de diámetro, cuerpo y tapa de latón, para una presión máxima de trabajo de 10 bar y una temperatura máxima de 115°C. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.				
			Total Ud :	2,000	6,79	<b>13,58</b>

IFC090	<b>Ud</b>	Contador de agua fría de lectura directa, de chorro simple, caudal nominal 2,5 m³/h, diámetro 3/4", temperatura máxima 30°C, presión máxima 16 bar, apto para aguas muy duras, con tapa, racores de conexión y precinto. Incluye: Replanteo. Colocación. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
			Total Ud :	2,000	15,32 <b>30,64</b>
IFC090_DOSIFICADOR	<b>Ud</b>	Dosificador en línea para cloro u otros elementos sanitarios			
			Total ud :	2,000	28,45 <b>56,90</b>
IFC090_MANOMETRO	<b>Ud</b>	Manómetro de presión por vacío, hasta 5 bar de presión			
			Total ud :	2,000	6,21 <b>12,42</b>
<b>Total fontanería del módulo productivo</b>					<b>2.708,22</b>

### 3.1.6.5. SISTEMA ELÉCTRICO

IEP021	<b>Ud</b>	Toma de tierra compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno. Incluye: Replanteo. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Hincado de la pica. Colocación de la arqueta de registro. Conexión del electrodo con la línea de enlace. Relleno del trasdós. Conexión a la red de tierra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
			Total Ud :	2,000	137,69 <b>275,38</b>
EXTRACTORES	<b>Ud</b>	Extractor helicoidal mural para aplicaciones agropecuarias, de 9030m³/h de caudal, tipo trifásico IP65 clase F, con protector térmico accesible en la caja de bornes con condensador incorporado.			
			Total ud :	4,000	98,22 <b>392,88</b>
IMPULSORES_CUBIERTA	<b>Ud</b>	Ventiladores helicoidales de tejado en impulsión, con hélice equilibrada dinámicamente, cubo central de aluminio, álabes de plástico+fibra de vidrio, sombrero de aluminio, base en acero galvanizado, motor IP65 clase F con protector térmico y rodamientos a bolas de engrase permanente. Incluye tubo de PVC de 2 metros de largo de prolongación interior.			
			Total ud :	12,000	95,86 <b>1.150,32</b>
IMPULSORES_INTERIOR	<b>Ud</b>	Ventilador helicoidal tubular con camisa con tratamiento anticorrosión por cataforésis y pintura poliéster, hélice de aluminio equilibrada dinámicamente, motor trifásico IP65 Clase F con protector térmico incorporad, caja de bornes fuera del flujo de aire.			
			Total ud :	4,000	144,29 <b>577,16</b>
DIFUSORES	<b>Ud</b>	Sistema difusor por intercambio de agua caliente. El precio incluye: - Difusores de 0,59Kw - Sistema de intercambio por parrilla de agua - Conducciones internas del sistema (excluye las conducciones hasta el intercambiador)			
			Total ud :	6,000	169,56 <b>1.107,36</b>
ILM010_ANIMALES	<b>Ud</b>	Lámpara de tubo LED de 18W de 1.980 lúmenes y temperatura de 3.000K, que cumple IP66 en su construcción e instalación			
			Total ud :	144,000	3,07 <b>442,08</b>

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA GRANJA AVÍCOLA DE PUESTA EN SUELO DE 30.000 GALLINAS EN  
ARÉVALO DE LA SIERRA (SORIA)

PRESUPUESTO

ILM010_RESTO	<b>Ud</b>	Luminaria LED de 25W			
			Total ud :	6,000	10,95 <b>65,70</b>
ARM_LUZ	<b>Ud</b>	Cuadro de instalación en pared, con 13 módulos y dos filas, aislado eléctricamente, con placas para cubrir el cableado, carriles DIN para la colocación de aparatura y puerta blanca transparente			
			Total ud :	2,000	176,69 <b>353,38</b>
ARM_FUERZA	<b>Ud</b>	Cuadro de instalación en pared, con 24 módulos y 4 filas, aislado eléctricamente, con placas para cubrir el cableado, carriles DIN para la colocación de aparatura y puerta blanca transparente			
			Total ud :	2,000	1.204,28 <b>2.408,56</b>
CB_H07Z1_2_16	<b>M</b>	Cable TOXFREE ZH H07Z1-K AS, de sección 2x16+16TTmm2,			
			Total m :	830,000	0,08 <b>66,40</b>
CB_H07Z1_2_15	<b>M</b>	Cable TOXFREE ZH H07Z1-K AS, de sección 2x1.5+1.5TTmm2,			
			Total m :	600,000	0,07 <b>42,00</b>
CB_H07Z1_4_16	<b>M</b>	Cable TOXFREE ZH H07Z1-K AS, de sección 4x16+16TTmm2,			
			Total m :	250,000	0,06 <b>15,00</b>
CB_H07Z1_4_6	<b>M</b>	Cable TOXFREE ZH H07Z1-K AS, de sección 4x6+6TTmm2,			
			Total m :	250,000	0,06 <b>15,00</b>
CB_H07Z1_4_4	<b>M</b>	Cable TOXFREE ZH H07Z1-K AS, de sección 4x4+4TTmm2,			
			Total m :	480.000	0,08 <b>38,40</b>
CB_H07Z1_2_4	<b>M</b>	Cable TOXFREE ZH H07Z1-K AS, de sección 2x4+4TTmm2,			
			Total m :	40,000	0,08 <b>3,20</b>
GEN_SOLAR	<b>Ud</b>	Paneles solares fotovoltaicos de alto rendimiento para carga y mantenimiento de baterías en sistemas aislados e híbridos. Fabricados en silicio policristalino, con marco de aleación de aluminio anodizado, con una potencia máxima de 60Wh y voltaje nominal de 12V			
			Total ud :	10,000	19,12 <b>191,20</b>
GEN_INV	<b>Ud</b>	Inversor híbrido de potencia 2-3kW para autoconsumo, con voltaje de entrada máximo de 600V y corrientes de entrada máxima de 10A y de salida máxima de 15A			
			Total ud :	2,000	173,56 <b>347,12</b>
GEN_BATESOL	<b>Ud</b>	Batería de litio con capacidad de 150Ah, a 12,8V para instalaciones de autoconsumo solares			
			Total ud :	12,000	118,56 <b>1.422,72</b>
GEN_CONTCARGA	<b>Ud</b>	Regulador 12V/24V 20/30A para controlar la carga y descarga de las baterías.			
			Total ud :	2,000	5,83 <b>11,66</b>
<b>Total Sistema eléctrico módulo productivo</b>					<b>8.835,52</b>

### 3.1.7. EQUIPAMIENTO DE ANIMALES

NIDOS	<b>Ud</b>	Estructura nidal fabricada en acero galvanizado y madera de balsa impermeable, con suelo de plástico de tipo astroturf. Posee mecanismo de apertura automático programable. Se incluye slat plástico de 90x60 cm. La longitud de cada módulo es de 2,4 metros. Se vende en conjuntos de 2 (4,8 metros). El precio incluye además las secciones intermedias de mantenimiento y montaje			
		Total ud :	180,000	22,69	<b>4.084,20</b>
BEBEDEROS	<b>Ud</b>	Componentes de las líneas de bebida			
		Total ud :	100,000	5,29	<b>529,00</b>
COMEDEROS	<b>Ud</b>	Comederos para gallinas			
		Total ud :	3.000,000	0,48	<b>1.440,00</b>
TRACCION	<b>M</b>	Sistema de tracción en espiral. Incluye los siguientes elementos: - Tubos de transporte - Espiral sinfín - Cables y suspensores - Motor de tracción			
		Total m :	341,688	0,56	<b>191,34</b>
SILO	<b>Ud</b>	Silo de poliéster para pienso, con sistema anti-filtraciones de agua, con 3 pies reforzados y galvanizados, de 7.000 kg de capacidad, 5,75 metros de alto y 2,35 metros de diámetro. El precio incluye: - Losa de cimentación de 3x3x0,5 metros - Montaje e instalación - Motor de tracción - Sistema de distribución			
		Total ud :	4,000	448,17	<b>1.792,68</b>
<b>Total Equipamiento de animales</b>					<b>8.037,22</b>

### 3.1.8. EQUIPAMIENTO DE LA ZONA DE TRABAJO

RECOLECTORA	<b>Ud</b>	<p>Unidad de recolección de huevos, compuesta de los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cinta de transporte de polietileno</li> <li>- Motor de tracción y elementos para el movimiento de la cinta</li> <li>- Mesa metálica</li> <li>- Elementos eléctricos de conexión</li> </ul>			
		Total ud :	2,000	52,32	<b>104,64</b>
SIR010	<b>Ud</b>	<p>Rótulo con soporte de aluminio lacado para señalización de local, de 250x80 mm, con las letras o números adheridos al soporte. Incluye: Replanteo. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud :	2,000	5,93	<b>11,86</b>
IHE110c	<b>M</b>	<p>Tubería formada por tubo de polietileno reticulado (PE-Xa), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm y 1,9 mm de espesor, suministrado en rollos. Instalación en superficie. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. 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.</p>			
		Total m :	795,44	5,67	<b>4.510,14</b>
LPA010	<b>Ud</b>	<p>Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2045 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, 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. 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. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud :	8,000	57,65	<b>461,20</b>
LPA010cr	<b>Ud</b>	<p>Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2045 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, 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. 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. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud :	2,000	56,55	<b>113,10</b>

LIF020	<b>Ud</b>	<p>Puerta frigorífica pivotante, semiencastrada, con un punto de cierre y bisagras, para hueco de dimensiones útiles 1000x2000 mm, de cámara frigorífica, con temperatura de trabajo hasta 0 °C. HOJA: de 75 mm de espesor, con bastidor de perfil estructural de aluminio anodizado, revestimiento en ambas caras de chapa de acero galvanizado, acabado lacado y alma de espuma de poliuretano inyectada a alta presión, de densidad entre 40 y 45 kg/m<sup>3</sup>, con marco de perfiles con rotura de puente térmico y doble burlete perimetral sobre soporte de PVC; ACCESORIOS: cerradura con llave, con posibilidad de apertura desde el interior y cortina de lamas de PVC. Colocación en panel frigorífico.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de la puerta al paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud :	4,000	411,64	<b>1.646,56</b>
LPA010au	<b>Ud</b>	<p>Puerta interior abatible de una hoja de 38 mm de espesor, 800x2045 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, 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.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total Ud :	2,000	56,55	<b>113,10</b>
LVC010	<b>M<sup>2</sup></b>	<p>Doble acristalamiento estándar, 4/6/4, conjunto formado por vidrio exterior Float incoloro de 4 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 6 mm, y vidrio interior Float incoloro de 4 mm de espesor; 14 mm de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona sintética incolora, compatible con el material soporte.</p> <p>Incluye: Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. Sellado final de estanqueidad. Señalización de las hojas.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie de carpintería a acristalar, según documentación gráfica de Proyecto, incluyendo en cada hoja vidriera las dimensiones del bastidor.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sumando, para cada una de las piezas, la superficie resultante de redondear por exceso cada una de sus aristas a múltiplos de 30 mm.</p>			
		Total m <sup>2</sup> :	1,280	10,28	<b>13,16</b>
RAU020	<b>M</b>	<p>Cenefa de azulejo, de 10x300 mm, gama básica, en revestimiento interior con piezas cerámicas. SOPORTE: paramento de placas de yeso laminado, vertical, de hasta 3 m de altura. COLOCACIÓN: en capa fina con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado. REJUNTADO: con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 3 mm de espesor. Incluso crucetas de PVC.</p> <p>Incluye: Replanteo. Corte de la pieza. Colocación de la pieza. Limpieza final.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, sin incluir huecos de puertas. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m :	33,600	3,55	<b>119,28</b>

RSS010	<b>M<sup>2</sup></b>	<p>Pavimento de caucho, color negro, suministrado en losetas de 610x610x3 mm. Colocación en obra: con adhesivo de contacto, sobre capa fina de nivelación. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la capa fina de nivelación.</p> <p>Incluye: Replanteo y recorte del pavimento. Aplicación del adhesivo. Colocación del pavimento. Resolución de encuentros y puntos singulares. Eliminación y limpieza del material sobrante. Limpieza final del pavimento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m <sup>2</sup> :	100,20	10,03	<b>1.005,00</b>
RSG010	<b>M<sup>2</sup></b>	<p>Solado de baldosas cerámicas de gres esmaltado, de 25x25 cm, 8 €/m<sup>2</sup>, capacidad de absorción de agua E&lt;3%, grupo BIb, resistencia al deslizamiento Rd&lt;=15, clase 0, recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.</p> <p>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 baldosas 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>Criterio de medición de proyecto: Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto. No se ha incrementado la medición por roturas y recortes, ya que en la descomposición se ha considerado un 5% más de piezas.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
		Total m <sup>2</sup> :	15,680	6,02	<b>94,39</b>
MOB_GENERAL	<b>Ud</b>	<p>Mobiliario que incluye los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Escritorio</li> <li>- Archivador</li> <li>- 2 Sillas giratorias</li> <li>- 2 Mesas auxiliares</li> <li>- Material de oficina</li> <li>- 2 Papeleras</li> <li>- Utillaje de trabajo</li> </ul>			
		Total ud :	2,000	508,95	<b>1.017,90</b>
LPA_PUERTA_FONDO	<b>Ud</b>	Montaje de las puertas de fondo			
		Total ud :	4,000	184,61	<b>738,44</b>
		<b>Total equipamiento de la zona de trabajo</b>			<b>9.958,78</b>

### 3.1.9. SEGURIDAD

IOX010	<b>Ud</b>	<p>Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.</p> <p>Incluye: Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	<p>Total Ud :                    6,000                    40,54                    <b>243,24</b></p>
IOS010	<b>Ud</b>	<p>Placa de señalización de equipos contra incendios, de PVC fotoluminiscente, con categoría de fotoluminiscencia A según UNE 23035-4, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.</p> <p>Incluye: Replanteo. Fijación al paramento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	<p>Total Ud :                    6,000                    2,53                    <b>15,18</b></p>
<b>Total Seguridad del módulo productivo</b>			<b>258,42</b>
<b>Total Presupuesto parcial para los Módulos Productivos : 536.109,60</b>			

### 3.2. MÓDULO DE ENTRADA, VESTUARIO Y OFICINA

**MENT\_PREF Ud** Construcción y entrega de un módulo prefabricado, que se utiliza como módulo de entrada, oficina y vestuario. El módulo prefabricado se construirá con materiales de alta calidad y según las especificaciones del cliente.  
Especificaciones técnicas:  
Tamaño: 14m x 7m x 3,45m  
Estructura: marco de acero galvanizado  
Paredes: panel sándwich de 50mm de espesor. Revestimiento de madera de conífera o similar  
Instalaciones eléctricas: interruptores, enchufes y luces LED  
Instalaciones de fontanería: dos baños completamente equipados  
El precio incluye:  
- Transporte  
- Montaje en lugar  
- Instalaciones

Total ud : 1,000 15.407,83 **15.407,83**

**USE012 Ud** Estación depuradora biológica de aguas residuales, tecnología VFL, capacidad para 2 a 6 usuarios (H.E.), carga media de materia orgánica contaminante (DBO5) de 0,36 kg/día y caudal máximo de agua depurada de 810 litros/día.  
Incluye: Replanteo. Colocación de la estación depuradora. Conexión con las redes de conducción de agua, de salubridad y eléctrica. Puesta en marcha.  
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud : 1,000 3.971,86 **3.971,86**

#### **MENT\_CAL Calefacción general**

**ICQ015 Ud** Caldera para la combustión de pellets, potencia nominal de 6,2 a 30 kW, con cuerpo de acero soldado y ensayado a presión, de 1230x590x940 mm, aislamiento interior, cámara de combustión con sistema automático de limpieza del quemador mediante parrilla basculante, intercambiador de calor de tubos verticales con mecanismo de limpieza automática, sistema de extracción de humos con regulación de velocidad, cajón para recogida de cenizas del módulo de combustión, aprovechamiento del calor residual, equipo de limpieza, control de la combustión mediante sonda integrada, sistema de mando integrado con pantalla táctil, para el control de la combustión y del acumulador de A.C.S., base de apoyo antivibraciones, depósito de 86 litros (56 kg), con sistema de alimentación mediante aspiración, sistema de elevación de la temperatura de retorno por encima de 55°C, compuesto por válvula motorizada de 3 vías de 1" de diámetro y bomba de circulación, regulador de tiro de 150 mm de diámetro, con clapeta antiexplosión, limitador térmico de seguridad, tarado a 95°C, base de apoyo antivibraciones, sin incluir el conducto para evacuación de los productos de la combustión. Totalmente montada, conexión y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.  
Incluye: Replanteo. Presentación de los elementos. Montaje de la caldera y sus accesorios. Conexión con las redes de conducción de agua, de salubridad y eléctrica, y con el conducto de evacuación de los productos de la combustión. Puesta en marcha.  
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud : 1,000 1.500,00 **1.500,00**

**ICQ060 Ud** Depósito de superficie para almacenaje de pellets, de tejido sintético, con estructura y tolva de acero, de 1,70x1,70 m y altura regulable de 1,80 a 2,50 m, de 3,2 t de capacidad máxima. Totalmente montado, conexión y probado.  
Incluye: Replanteo. Colocación del depósito. Conexión al sistema de extracción.  
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.  
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total Ud : 1,000 346,30 **346,30**

		<b>Total MENT_CAL Calefacción general</b>	<b>1.846,30</b>
USE015	<p><b>Ud</b> Depósito de almacenamiento de agua depurada de polietileno de alta densidad, de 1150 litros. Incluye: Replanteo. Limpieza de la base de apoyo del depósito. Colocación del depósito. Conexión a la estación depuradora. Conexión del rebosadero a la tubería de desagüe. Instalación de los conductos de ventilación. Posicionado de la tapa de registro en correspondencia con la tapa de inspección. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Total Ud :	1,000      783,92 <b>783,92</b>
<b>Total Presupuesto parcial para el Módulo de Entrada, Vestuario y Oficina :</b>			<b>22.009,91</b>

### 3.3. ESTERCOLERO

#### 3.3.1. ACTUACIONES PREVIAS

0XP010	<p><b>Ud</b> Alquiler diario de plataforma elevadora de tijera, motor eléctrico, de 8 m de altura máxima de trabajo. Criterio de valoración económica: El precio incluye el mantenimiento y el seguro de responsabilidad civil. Incluye: Revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler diario, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p>	Total Ud :	1,000      3,44 <b>3,44</b>
0XP020	<p><b>Ud</b> Transporte a obra y retirada de plataforma elevadora de tijera, motor eléctrico, de 8 m de altura máxima de trabajo. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.</p>	Total Ud :	1,000      101,18 <b>101,18</b>
ADL005	<p><b>M<sup>2</sup></b> Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados. Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	Total m <sup>2</sup> :	400,000      0,53 <b>212,00</b>

ADT020	<b>M<sup>3</sup></b>	Carga de tierras procedentes de excavaciones, con medios mecánicos, sobre camión. Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, pero no incluye el transporte. Incluye: Carga de tierras. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.	Total m <sup>3</sup> :	3,610	4,66	<b>16,82</b>
ADE010	<b>M<sup>3</sup></b>	Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados. Incluye: Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.	Total m <sup>3</sup> :	3,610	23,96	<b>86,50</b>
<b>Total Acuaciones previas estercolero</b>						<b>419,94</b>

### 3.3.2. CIMENTACIONES

CSZ010	<b>M<sup>3</sup></b>	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m <sup>3</sup> . Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado. Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	Total m <sup>3</sup> :	3,600	170,65	<b>614,34</b>
CHH005	<b>M<sup>3</sup></b>	Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada. Incluye: Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	Total m <sup>3</sup> :	0,900	64,71	<b>58,24</b>

CHA010	<p><b>Kg</b> Acero UNE-EN 10080 B 400 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en viga entre zapatas. Incluso alambre de atar y separadores. Incluye: Corte y doblado de la armadura. Montaje y colocación de la armadura con separadores homologados. Sujeción de la armadura. Criterio de medición de proyecto: Peso teórico calculado según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se calculará el peso teórico de la armadura ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	<p>Total kg :           120,800                   1,75                   <b>211,40</b></p>
ANS012	<p><b>M²</b> Solera de 5 cm de espesor, realizada con hormigón HRM-25/B/20/X0, con un porcentaje máximo de áridos reciclados del 50%, fabricado en central, y vertido desde camión, 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. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.</p>	<p>Total m² :           800,000                   5,68                   <b>4.544,00</b></p>
ANS_POLIETILENO	<p><b>M2</b> Film de polietileno para evitar transmisiones de humedad al suelo</p>	<p>Total m2 :           800,000                   1,32                   <b>1.056,00</b></p>
<b>Total Cimentaciones estercolero</b>		<b>6.483,98</b>

### 3.3.3. ESTRUCTURA

**EAS010 Kg** Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.  
Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.  
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.  
Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.  
Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total kg : 1.444,000 2,10 **3.032,40**

**EAV010 Kg** Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m.  
Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.  
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas.  
Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.  
Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total kg : 5.077,180 2,09 **10.611,31**

**EAU010 Kg** Acero UNE-EN 10025 S275JR, en viguetas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, con uniones atornilladas en obra, a una altura de más de 3 m.  
Criterio de valoración económica: El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.  
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la vigueta. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones atornilladas.  
Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.  
Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total kg : 137,690 2,42 **333,21**

**Total Estructura estercolero 13.976,92**

### 3.3.4. EQUIPAMIENTO

**QUM090\_LONA Ud** Lona de poliéster AT1100 dtex recubierto de PVC para industria, de 23x40 metros, con ollaos en dos lados de 16mm de diámetro perforados con separación de 1 metro. Espesor de 0,54mm y peso de 640gr/m2. Color azul oscuro. El precio incluye el apartaje de plegado y desplegado de la lona

Total ud : 1,000 14.632,52 **14.632,52**

**Total EST\_ADI Equipo adicional estercolero 14.632,52**

**Total Presupuesto parcial para el Estercolero : 35.513,36**

### 3.4. MÓDULO FRIGORÍFICO

#### 3.4.1. ACTUACIONES PREVIAS

0XP010	<b>Ud</b>	Alquiler diario de plataforma elevadora de tijera, motor eléctrico, de 8 m de altura máxima de trabajo. Criterio de valoración económica: El precio incluye el mantenimiento y el seguro de responsabilidad civil. Incluye: Revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler diario, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.	Total Ud :	1,000	3,44	<b>3,44</b>
0XP020	<b>Ud</b>	Transporte a obra y retirada de plataforma elevadora de tijera, motor eléctrico, de 8 m de altura máxima de trabajo. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Total Ud :	1,000	101,18	<b>101,18</b>
ADL005	<b>M<sup>2</sup></b>	Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados. Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.	Total m <sup>2</sup> :	36,000	0,53	<b>19,08</b>
ADT020	<b>M<sup>3</sup></b>	Carga de tierras procedentes de excavaciones, con medios mecánicos, sobre camión. Criterio de valoración económica: El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, pero no incluye el transporte. Incluye: Carga de tierras. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado. Criterio de medición de obra: Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.	Total m <sup>3</sup> :	5,133	4,66	<b>23,92</b>

ADE010	<b>M<sup>3</sup></b>	<p>Excavación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.</p> <p>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.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.</p>	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 40%;">Total m<sup>3</sup> :</td> <td style="width: 20%;">5,133</td> <td style="width: 20%;">23,96</td> <td style="width: 20%; text-align: right;"><b>122,99</b></td> </tr> </table>	Total m <sup>3</sup> :	5,133	23,96	<b>122,99</b>
Total m <sup>3</sup> :	5,133	23,96	<b>122,99</b>				
<b>Total Actuaciones previas módulo frigorífico</b>			<b>270,61</b>				

### 3.4.2. CIMENTACIONES

CSZ010	<b>M<sup>3</sup></b>	<p>Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m<sup>3</sup>. Incluso armaduras de espera del pilar, alambre de atar, y separadores.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye el encofrado.</p> <p>Incluye: Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.</p>	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 40%;">Total m<sup>3</sup> :</td> <td style="width: 20%;">7,398</td> <td style="width: 20%;">170,65</td> <td style="width: 20%; text-align: right;"><b>1.262,47</b></td> </tr> </table>	Total m <sup>3</sup> :	7,398	170,65	<b>1.262,47</b>
Total m <sup>3</sup> :	7,398	170,65	<b>1.262,47</b>				
CHA010	<b>Kg</b>	<p>Acero UNE-EN 10080 B 400 S para elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en viga entre zapatas. Incluso alambre de atar y separadores.</p> <p>Incluye: Corte y doblado de la armadura. Montaje y colocación de la armadura con separadores homologados. Sujeción de la armadura.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Peso teórico calculado según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se calculará el peso teórico de la armadura ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 40%;">Total kg :</td> <td style="width: 20%;">178,240</td> <td style="width: 20%;">1,75</td> <td style="width: 20%; text-align: right;"><b>311,92</b></td> </tr> </table>	Total kg :	178,240	1,75	<b>311,92</b>
Total kg :	178,240	1,75	<b>311,92</b>				

ANS012	<b>M<sup>2</sup></b> Solera de 5 cm de espesor, realizada con hormigón HRM-25/B/20/X0, con un porcentaje máximo de áridos reciclados del 50%, fabricado en central, y vertido desde camión, 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. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.	Total m <sup>2</sup> :	36,000	5,68	<b>204,48</b>
ANS_RADON	<b>M2</b> Membrana impermeable de betún elastomérico SBS tipo LBM-48-FP R. Barrera de gas radón	Total m2 :	36,000	3,31	<b>119,16</b>
ANS_POLIETILENO	<b>M2</b> Film de polietileno para evitar transmisiones de humedad al suelo	Total m2 :	36,000	1,32	<b>47,52</b>
<b>Total Cimentación módulo frigorífico</b>					<b>1.945,55</b>

### 3.4.3. ESTRUCTURA

EAS010	<b>Kg</b> Acero UNE-EN 10025 S275JR, en pilares formados por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado con imprimación antioxidante, colocado con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, las placas de arranque y de transición de pilar inferior a superior, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional del pilar. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Total kg :	370,040	2,10	<b>777,08</b>
EAV010	<b>Kg</b> 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. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	Total kg :	4.488,140	2,09	<b>9.380,21</b>
<b>Total Estructura módulo frigorífico</b>					<b>10.157,29</b>

### 3.4.4. CUBIERTA

**QUM020 M<sup>2</sup>** Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior grecada y la superficie interior lisa, de 70 mm de espesor y 1000 mm de anchura, 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 poliuretano de densidad media 40 kg/m<sup>3</sup>, y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.  
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.  
Incluye: Limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.  
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.  
Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Total m <sup>2</sup> :	43,925	9,89	<b>434,42</b>
------------------------	--------	------	---------------

**EAT030 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.  
Criterio de valoración económica: 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.  
Incluye: Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas. Aplomado y nivelación definitivos. Ejecución de las uniones soldadas.  
Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.  
Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Total kg :	241,200	1,74	<b>419,69</b>
------------	---------	------	---------------

<b>Total Cubierta módulo frigorífico</b>	<b>854,11</b>
--	---------------

### 3.4.5. CERRAMIENTOS

FLA040	<b>M<sup>2</sup></b>	Fachada de paneles sándwich aislantes, de 50 mm de espesor y 600 mm de anchura, formados por doble cara metálica, la exterior de chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor y la interior de chapa de acero de 0,5 mm de espesor y alma aislante de poliuretano de densidad media 50 kg/m <sup>3</sup> , colocados en posición horizontal y fijados mecánicamente con sistema de fijación oculta a una estructura portante o auxiliar. Incluso accesorios de fijación de los paneles y cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares. Incluye: Replanteo de los paneles. Corte, preparación y colocación de los paneles. Sellado de juntas. Fijación mecánica de los paneles. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m <sup>2</sup> . Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m <sup>2</sup> .			
		Total m <sup>2</sup> :	87,408	40,41	<b>3.532,16</b>
EAT030_OMEGA	<b>M</b>	Perfil omega estándar			
		Total m :	100,016	0,91	<b>91,01</b>
		<b>Total Cerramientos módulo frigorífico</b>			<b>3.623,17</b>

### 3.4.6. EQUIPAMIENTO

FRG101_CAMFRIGO	<b>Ud</b>	Recinto frigorífico de 6x6x2,4 metros, construido con panel frigorífico de 60mm de espesor, para conservación hasta 0°C, con tres puertas de tipo corredera de acceso, de 1x2 metros cada una. El precio incluye montaje.			
		Total Ud :	1,000	14.702,18	<b>14.702,18</b>
		<b>Total Instalación frigorífica</b>			<b>14.702,18</b>
		<b>Total Presupuesto parcial para el Módulo Frigorífico :</b>			<b>31.552,91</b>

### 3.5. POZO DE EXTRACCIÓN

#### 3.5.1. ACTUACIONES PREVIAS

**ADL005 M<sup>2</sup>** Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.  
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.

Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Total m <sup>2</sup> :	14,667	0,53	<b>7,77</b>
------------------------	--------	------	-------------

**ADG002 M** Perforación del terreno con máquina dotada de doble cabezal, para la realización de 5 sondeos de 100 m de profundidad y diámetro entre 130 y 180 mm, con entubación recuperable en terrenos inestables, extracción del varillaje y de la herramienta de perforación, introducción de la sonda geotérmica acompañada del tubo de inyección y las pesas necesarias para el lastrado de la sonda mediante utilización de guía mecánica para desenrollar la sonda, inyección del mortero y extracción de la tubería recuperable. Incluso mangueras para la conducción del detritus de perforación hasta los contenedores mediante el sistema Preventer. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el mortero geotérmico ni la sonda geotérmica.

Incluye: Perforación del terreno. Extracción del varillaje de perforación. Introducción de la sonda con el tubo de inyección. Inyección del mortero geotérmico. Extracción de la tubería de revestimiento. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud total de la sonda geotérmica introducida verticalmente en el terreno.

Total m :	100,000	32,74	<b>3.274,00</b>
-----------	---------	-------	-----------------

<b>Total Actuaciones previas pozo</b>			<b>3.281,77</b>
---------------------------------------	--	--	-----------------

#### 3.5.2. INSTALACIONES

**PZ010\_MAN Ud** Manguera para la conducción de agua potable de 50mm de diámetro, fabricada en polietileno, de 100m de longitud

Total ud :	1,000	200,70	<b>200,70</b>
------------	-------	--------	---------------

**PZ010\_BOM Ud** Bomba de perforación sumergible para el bombeo de aguas subterráneas, de acero inoxidable.  
Potencia nominal de 1,1kW, con un caudal máximo de 6.295m<sup>3</sup>

Total ud :	1,000	2.008,16	<b>2.008,16</b>
------------	-------	----------	-----------------

**PZ010\_DEP Ud** Depósito de aguas, de 21.200L de volumen, de 3 metros de altura y 3 metros de diámetro, fabricado en poliéster reforzado con fibra de vidrio, con dos bocas para acoplar tomas de agua.

El precio incluye la losa de hormigón de base, la fontanería de acoplamiento y el transporte e instalación.

Total ud :	1,000	974,45	<b>974,45</b>
------------	-------	--------	---------------

<b>Total Instalaciones pozo</b>			<b>3.183,31</b>
---------------------------------	--	--	-----------------

<b>Total Presupuesto parcial para el pozo de extracción :</b>			<b>6.465,08</b>
---	--	--	-----------------

### 3.6. INSTALACIONES GENERADORAS

GEN_TEOLICA	<b>Ud</b>	Aerogenerador tripala de media potencia con las siguientes características: - GENERADOR: - Potencia máx: 20kW - Configuración: 3F-500V directa - AEROGENERADOR - Configuración: 3 palas, horizontal, sotavento - Potencia nominal: 18kW IEC61400-2 - Velocidad nominal: 120rpm - Inicio rotación: 1,85 m/s - Corte producción: 30m/s - Peso: 1.000 kg - Orientación: aerodinámica - ROTOR - Diámetro: 9,8 m - Área de barrido: 75,4 m <sup>2</sup> - Longitud de pala: 4,5 m - Control: paso variable activo, regulación electrónica y freno. - TORRE - Altura: 20 m - Diámetro: 2 m - Base: 3x3x3 metros El precio incluye los trabajos de montaje e instalación	Total ud :	3,000	5.766,51	<b>17.299,53</b>
GEN_BATEEOL	<b>Ud</b>	Batería de litio de 25,6kW/h de alto voltaje (512V) para sistemas de autoconsumo para almacenaje de excedentes de producción. Incluye: - 10 módulos de batería, de 2,56kW/h - 1 módulo de interfaz baterías-inversor - Base para la instalación de las baterías - Cableado	Total ud :	3,000	15.107,47	<b>45.322,41</b>
GEN_INSTAELEC	<b>Ud</b>	Regulador 12V/24V 20/30A para controlar la carga y descarga de las baterías.	Total ud :	1,000	56,99	<b>56,99</b>
					<b>Total para las turbinas eólicas</b>	<b>62.678,93</b>
GEN_GRPELE	<b>Ud</b>	Grupo electrógeno compuesto por un motor diésel de 4 tiempos por inyección directa turboalimentado, que produce una potencia máxima de 20kW a 400V-3F/50Hz. Cuenta con un depósito interno de 55L de gasoil. Dimensiones: 1970x825x1120 Cabinas insonorizada. Incluye controlador remoto	Total ud :	1,000	5.591,56	<b>5.591,56</b>
					<b>Total para el generador auxiliar</b>	<b>5.591,56</b>
<b>Total Presupuesto parcial para las Instalaciones generadoras :</b>						<b>68.270,49</b>

### 3.7. PARCELA

#### 3.7.1. ACTUACIONES PREVIAS

- ADL005 **M<sup>2</sup>** Desbroce y limpieza del terreno de topografía con desniveles mínimos, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm; y carga a camión.  
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la tala de árboles ni el transporte de los materiales retirados.  
Incluye: Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga a camión.  
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.  
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

Total m <sup>2</sup> :	30.489,302	0,53	<b>16.159,33</b>
------------------------	------------	------	------------------

<b>Total Actuaciones previas parcela</b>			<b>16.159,33</b>
--	--	--	------------------

#### 3.7.2. VALLADOS

- VLL010\_PUE **Ud** Puerta batiente fabricada en acero galvanizado plastificado en color verde con marco integrado. Dispone de sistema de cierre mediante cerradura y apertura en hoja derecha desde la calle. Medidas: 500 x 240 cm (ancho x alto).

Total Ud :	3,000	35,73	<b>107,19</b>
------------	-------	-------	---------------

- VLL010 **M** Vallado electrosoldado fabricado en acero galvanizado color verde plastificado por fosfatación microcristalina, perfectamente adaptado a las zonas residenciales e indicado para demarcar y proteger terrenos y propiedades. Medidas: 300 x 240 cm (ancho x alto). Incluye zócalos de fijación inferior de hormigón tipo HA-25 de 300x20 cm (largo x alto) y postes de sujeción del vallado de 2,5 metros de altura.

Total m :	1.539,979	9,57	<b>14.737,60</b>
-----------	-----------	------	------------------

<b>Total Vallados de la parcela</b>			<b>14.844,79</b>
-------------------------------------	--	--	------------------

### 3.7.3. CAMINOS

- UXE050 **M<sup>2</sup>** Estabilización de caminos y senderos, mediante aporte de una capa superficial de 15 cm de espesor, de mezcla de zahorra natural caliza, ligante Greenfor Dust "FORESA" (4 (kg/m<sup>3</sup>)) y agua, fabricada en central, suministrada a pie de obra con camiones, extendida y nivelada sobre la superficie soporte previamente preparada; compactación 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; y tratamiento superficial del suelo para evitar el levantamiento de polvo, mediante riego con ligante Greenfor Dust "FORESA" (0,5 l/m<sup>2</sup>) diluido en agua.  
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.  
Incluye: Vertido, extendido y nivelación de la mezcla. Compactación. Aplicación del tratamiento superficial mediante riego.  
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.  
Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Total m<sup>2</sup> : 4.466,172 5,20 **23.224,09**

**Total Caminos de la parcela 23.224,09**

**Total Presupuesto parcial para las Actuaciones sobre la parcela : 54.228,21**

### 3.8. SEGURIDAD Y SALUD

- YCB030 **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.  
Incluye: Montaje del elemento. Desmontaje del elemento. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.  
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.  
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Total m : 125,000 2,87 **358,75**

- YCB070 **M** Protección de personas en bordes de excavación mediante barandilla de seguridad de 1 m de altura, formada por barra horizontal superior corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro, barra horizontal intermedia corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon y alambre a montantes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m. Incluso tapones de PVC, tipo seta, para la protección de los extremos de las armaduras. Amortizable las barras en 3 usos, la madera en 4 usos y los tapones protectores en 15 usos.  
Incluye: Hincado de las barras corrugadas en el terreno. Colocación del rodapié. Colocación de las barras horizontales corrugadas. Colocación de tapones protectores. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.  
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.  
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Total m : 100,000 12,27 **1.227,00**

- YCS016 **Ud** Foco portátil de 500 W de potencia, para exterior, con rejilla de protección, soporte de tubo de acero y cable de 1,5 m, amortizable en 3 usos.  
Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.  
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.  
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Total Ud : 3,000 27,82 **83,46**

YCS020	<b>Ud</b>	<p>Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 15 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos.</p> <p>Incluye: Colocación del armario. Montaje, instalación y comprobación. Desmontaje del elemento. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	Total Ud :	1,000	628,74	<b>628,74</b>
YCS030	<b>Ud</b>	<p>Toma de tierra independiente, para instalación provisional de obra, compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm, previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno.</p> <p>Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Hincado de la pica. Colocación de la arqueta de registro. Conexión del electrodo con la línea de enlace. Relleno del trasdós. Conexión a la red de tierra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	Total Ud :	1,000	147,23	<b>147,23</b>
YSB135	<b>M</b>	<p>Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla electrosoldada de 200x100 mm de paso de malla y postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, colocados sobre bases prefabricadas de hormigón, para delimitación provisional de zona de obras, con malla de ocultación colocada sobre la valla. Amortizables las vallas en 5 usos y las bases en 5 usos.</p> <p>Incluye: Montaje. Colocación de la malla. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	Total m :	10,000	9,87	<b>98,70</b>
YCU010	<b>Ud</b>	<p>Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.</p> <p>Incluye: Marcado de la situación de los extintores en los paramentos. Colocación y fijación de soportes. Cuelgue de los extintores. Señalización. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	Total Ud :	5,000	15,26	<b>76,30</b>
YFF010	<b>Ud</b>	<p>Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2º, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1º.</p> <p>Incluye: Nada.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	Total Ud :	6,000	159,15	<b>954,90</b>

YFF020	<b>Ud</b>	<p>Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por Técnico cualificado perteneciente a una empresa asesora en Seguridad y Prevención de Riesgos. Criterio de valoración económica: El precio incluye la pérdida de horas de trabajo por parte de los trabajadores asistentes a la charla, considerando una media de seis personas. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	Total Ud :	10,000	113,43	<b>1.134,30</b>
YMM010	<b>Ud</b>	<p>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. Incluye: Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.</p>	Total Ud :	4,000	142,60	<b>570,40</b>
YPC010	<b>Ud</b>	<p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de dimensiones 2,50x2,40x2,30 m (6,00 m<sup>2</sup>), 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, plato de ducha y lavabo de dos grifos y puerta de madera en inodoro y cortina en ducha. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p>	Total Ud :	12,000	198,11	<b>2.377,32</b>
YPC020	<b>Ud</b>	<p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de dimensiones 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m<sup>2</sup>), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.</p>	Total Ud :	12,000	144,70	<b>1.736,40</b>

YPC030	<b>Ud</b>	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Criterio de valoración económica: El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.				
		Total Ud :	12,000	264,25	<b>3.171,00</b>	
YPM010	<b>Ud</b>	5 taquillas individuales, percha, 2 bancos para 5 personas, espejo, portarrollos, jabonera en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos. Incluye: Colocación y fijación de los elementos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
		Total Ud :	5,000	375,84	<b>1.879,20</b>	
YPM020	<b>Ud</b>	Mesa para 10 personas, 2 bancos para 5 personas, horno microondas, nevera y depósito de basura en local o caseta de obra para comedor. Incluye: Colocación y fijación de los elementos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
		Total Ud :	2,000	381,29	<b>762,58</b>	
YSS034	<b>Ud</b>	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
		Total Ud :	2,000	4,93	<b>9,86</b>	
YSS033	<b>Ud</b>	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
		Total Ud :	5,000	4,93	<b>24,65</b>	
YSS032	<b>Ud</b>	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
		Total Ud :	2,000	4,41	<b>8,82</b>	

YSS031	<b>Ud</b>	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	Total Ud :	2,000	4,41	<b>8,82</b>
YSS030	<b>Ud</b>	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	Total Ud :	2,000	4,41	<b>8,82</b>
YSX010	<b>Ud</b>	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. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	Total Ud :	2,000	103,00	<b>206,00</b>
YSS020	<b>Ud</b>	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con tornillos. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	Total Ud :	2,000	9,12	<b>18,24</b>
YSV010	<b>Ud</b>	Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retroreflectancia nivel 1 (E.G.), con poste de acero galvanizado y pie portátil. Amortizable la señal en 5 usos, el poste en 5 usos y el pie en 5 usos. Incluye: Montaje. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	Total Ud :	2,000	20,17	<b>40,34</b>
YIC010	<b>Ud</b>	Casco contra golpes, destinado a proteger al usuario de los efectos de golpes de su cabeza contra objetos duros e inmóviles, amortizable en 10 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	Total Ud :	25,000	0,34	<b>8,50</b>

YIJ010	<b>Ud</b>	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. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	Total Ud :	25,000	3,56	<b>89,00</b>
YIJ010b	<b>Ud</b>	Máscara de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, con fijación en la cabeza y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	Total Ud :	10,000	6,99	<b>69,90</b>
YIM010b	<b>Ud</b>	Par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	Total Ud :	10,000	3,24	<b>32,40</b>
YIM010	<b>Ud</b>	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. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	Total Ud :	25,000	4,66	<b>116,50</b>
YIP010	<b>Ud</b>	Par de botas bajas 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 2 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	Total Ud :	25,000	27,37	<b>684,25</b>
YIO010	<b>Ud</b>	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 15 dB, amortizable en 10 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	Total Ud :	25,000	1,43	<b>35,75</b>
YIU005	<b>Ud</b>	Mono de protección, amortizable en 5 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.	Total Ud :	25,000	11,03	<b>275,75</b>

YIU030	<b>Ud</b>	Chaleco de alta visibilidad, de material reflectante, encargado de aumentar la visibilidad del usuario cuando la única luz existente proviene de los faros de vehículos, amortizable en 5 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
			Total Ud :	25,000	6,44	<b>161,00</b>
YIU010	<b>Ud</b>	Mono de protección para trabajos de soldeo, con propagación limitada de la llama y resistencia a la electricidad, sometidos a una temperatura ambiente superior a 100°C, amortizable en 3 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
			Total Ud :	5,000	108,38	<b>541,90</b>
YIU040	<b>Ud</b>	Cinturón con bolsa de varios compartimentos para herramientas, amortizable en 10 usos. Incluye: Nada. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.				
			Total Ud :	25,000	3,47	<b>86,75</b>
<b>Total Presupuesto parcial para seguridad en obra :</b>						<b>17.633,53</b>

#### 4. PRESUPUESTO GENERAL

CAPÍTULO	IMPORTE (€)
<b>1. Módulo Productivo MG1</b>	
1.2. Actuaciones previas	14.139,80
1.3. Cimentaciones	50.232,04
1.4. Estructura	68.268,75
1.5. Cubierta	63.100,16
1.6. Cerramientos	49.992,23
1.7. Instalaciones	
1.7.1. Calefacción	3.072,27
1.7.2. Sistema de control central	359,91
1.7.3. Baño	3.995,56
1.7.4. Fontanería	1.354,11
1.7.5. Sistema eléctrico	4.417,76
1.8. Equipamiento de animales	4.018,61
1.9. Equipamiento de la zona de trabajo	4.974,39
1.10. Seguridad	129,21
<b>TOTAL Módulo Productivo MG1</b>	<b>268.054,80</b>
<b>2. Módulo Productivo MG2</b>	
2.1. Actuaciones previas	14.139,80
2.2. Cimentaciones	50.232,04
2.3. Estructura	68.268,75
2.4. Cubierta	63.100,16
2.5. Cerramientos	49.992,23
2.6. Instalaciones	
2.6.1. Calefacción	3.072,27
2.6.2. Sistema de control central	359,91
2.6.3. Baño	3.995,56
2.6.4. Fontanería	1.354,11
2.6.5. Sistema eléctrico	4.417,76
2.7. Equipamiento de animales	4.018,61
2.8. Equipamiento de la zona de trabajo	4.974,39
2.9. Seguridad	129,21
<b>TOTAL Módulo Productivo MG2</b>	<b>268.054,80</b>
<b>3. Módulo de Entrada, Vestuario y Oficina</b>	<b>22.009,91</b>

CAPÍTULO	IMPORTE (€)
<b>4. Estercolero</b>	
4.1. Actuaciones previas	419,94
4.2. Cimentaciones	6.483,98
4.3. Estructura	13.976,92
4.4. Equipamiento	14.632,52
<b>TOTAL Estercolero</b>	<b>35.513,36</b>
<b>5. Módulo frigorífico</b>	
5.1. Actuaciones previas	270,61
5.2. Cimentaciones	1.945,55
5.3. Estructura	10.157,29
5.4. Cubierta	854,11
5.5. Cerramientos	3.623,17
5.6. Equipamiento	14.702,18
<b>TOTAL Módulo frigorífico</b>	<b>31.552,91</b>
<b>6. Pozo de extracción</b>	
6.1. Actuaciones previas	3.281,77
6.2. Instalaciones	3.183,31
<b>TOTAL Pozo de extracción</b>	<b>6.465,08</b>
<b>7. Instalaciones generadoras</b>	<b>68.270,49</b>
<b>8. Parcela</b>	<b>54.228,21</b>
<b>9. Seguridad y salud</b>	<b>17.633,53</b>
<b>Presupuesto de ejecución material (PEM) 771.783,09</b>	
10% de gastos generales	77.178,31
10% de beneficio industrial	77.178,31
<b>Presupuesto de ejecución por contrata (PEC) 926.139,71</b>	
21% IVA	194.489,34
<b>Presupuesto de ejecución por contrata con IVA 1.120.629,05</b>	

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con IVA a la expresada cantidad de **UN MILLÓN CIENTO VEINTE MIL SEISCIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS**

En Soria, a 22 de mayo de 2023

Fdo. Claudio Francisco Corral del Castillo  
Alumno de Grado en Ingeniería Agraria y Energética

