



Universidad de Valladolid

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

Campus de Soria

GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA

TRABAJO FIN DE GRADO

**TITULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA GRANJA PORCINA DE
CEBO DE 1540 PLAZAS EN CASTEJÓN DEL CAMPO (SORIA).**

~~~~~

**AUTOR: ÁNGEL BARCA DELSO**

**DEPARTAMENTO: INGENIERIA AGÍCOLA Y FORESTAL**

**TUTOR: EPIFANIO DIEZ DELSO  
COTUTOR: ADOLFO MERCADO SANTAMARÍA**

**SORIA, SEPTIEMBRE DE 2022**

## ***AUTORIZACIÓN del TUTOR del TRABAJO FIN DE GRADO***

D. Epifanio Diez Delso, profesor del departamento de Ingeniería Agrícola y Forestal, como tutor de TFG titulado **“Proyecto de ejecución de una granja porcina de cebo de 1540 plazas en Castejón del Campo (Soria)”**, presentado por el alumno D. Ángel Barca Delso, da el Vº. Bº. y autoriza la presentación del mismo, considerando que ha sido realizado bajo su supervisión y seguimiento, y que cumple las normas mínimas necesarias para ser defendido ante un Tribunal.

Soria, 19 de Septiembre de 2022

El Tutor del TFG,

Fdo.: Epifanio Diez Delso

# RESUMEN DEL TRABAJO FIN DE GRADO RESUMEN

**TÍTULO:** Proyecto de ejecución de una granja porcina de cebo de 1540 plazas en Castejón del campo (Soria)

**DEPARTAMENTO:** Ingeniería Agrícola y Forestal

**TUTOR:** Epifanio Diez Delso

**COTUTOR:** Adolfo Mercado Santamaría

**AUTOR:** Angel Barca Delso

## RESUMEN

El presente trabajo tiene como objeto el diseño de una granja porcina de cebo de 1540 plazas en Castejón del Campo (Soria). En los diferentes anejos desarrollarán los diferentes cálculos y necesidades para llevar a cabo la construcción de las instalaciones y el correcto funcionamiento de las mismas.

El proyecto tiene por objeto la construcción de las instalaciones necesarias para el cebado de 1540 plazas de lechones, mediante la construcción de una nave en inmueble de planta rectangular con la cubierta a dos aguas con el 30% de pendiente compuesta por paneles tipo sándwich y el eje longitudinal en la dirección este-oeste, con unas dimensiones exteriores de 83,36 metros de largo por 15,80 metros de ancho, con una altura al alero inferior a 3,4 metros.

La nave se compone de dos módulos independientes, un módulo con unas dimensiones con unas dimensiones útiles de 45,1 metros de largo por 15,40 metros de ancho, proporcionando una superficie útil de 694,54 m<sup>2</sup> y el otro módulo de 36,06 metros de largo por 15,4 metros de ancho configurando una superficie de 555,32 m<sup>2</sup> separados por un pasillo en el centro de 2 metros de ancho por 15,80 metros de largo, que se comunicara al exterior a través del muelle de carga. La explotación también contará con una caseta de vestuario y almacén, de 10x12 metros, una fosa séptica exterior para el almacenamiento de purines con capacidad para la producción de 6 meses de 30x30 metros y un vallado perimetral a la explotación y fosa séptica.

El sistema productivo funcionará de la siguiente manera, la integradora proporciona los lechones con unos 20 kg de peso, a la empresa integrada y promotora, encargándose esta del engorde y sanidad de los mismos hasta alcanzar un peso de 100-110 kg que supondrá el final del ciclo. Ganadería Delso S.L. pondrá a disposición de la integradora las instalaciones y la mano de obra para el engorde de los cerdos, cumpliendo con toda la normativa referente a bienestar animal.

La granja objeto del proyecto cumple con toda la normativa vigente referente a seguridad y salud, construcción, medio ambiente, urbanización y bienestar animal.

El precio de construcción de las instalaciones ganaderas asciende a 531.021,97 €, solicitando un préstamo de 300.000€ con un periodo de amortización de 20 años y un tipo de interés fijo de un 2,00%.

# ÍNDICE GENERAL

## DOCUMENTO I: MEMORIA

Anejo I: Ficha urbanística

Anejo II: Estudio de Alternativas

Anejo III: Condicionantes

Anejo IV: Estudio geotécnico

Anejo V: Ingeniería del proceso

Anejo VI: Cumplimiento del CTE

Anejo VII: Ingeniería de las obras

Anejo VIII: Programa de ejecución de las obras

Anejo IX: Plan de control de calidad

Anejo X: Anejo Evaluación de impacto ambiental Simplificada

Anejo XI: Estudio de Seguridad y Salud

Anejo XII: Eficiencia energética

Anejo XIII: Estudio económico

Anejo XIV: Justificación de precios

## DOCUMENTO II: PLANOS

## DOCUMENTO III: PLIEGO DE CONDICIONES

## DOCUMENTO IV: MEDICIONES

## DOCUMENTO V: PRESUPUESTO

# DOCUMENTO I

## MEMORIA

# ÍNDICE DE LA MEMORIA

|       |                                                      |    |
|-------|------------------------------------------------------|----|
| 1     | OBJETO DEL PROYECTO .....                            | 3  |
| 1.1   | AGENTES IMPLICADOS .....                             | 3  |
| 1.2   | OBJETO DEL PROYECTO.....                             | 3  |
| 1.3   | EMPLAZAMIENTO.....                                   | 3  |
| 2     | ANTECEDENTES .....                                   | 5  |
| 2.1   | MOTIVACIONES .....                                   | 5  |
| 2.2   | CONDICIONANTES DEL PROMOTOR .....                    | 5  |
| 2.3   | CONDICIONANTES PARA LA REALIZACION DEL PROYECTO..... | 6  |
| 2.3.1 | Condicionantes legales.....                          | 6  |
| 2.3.2 | Condicionantes físicos.....                          | 6  |
| 2.4   | SECTOR DEL PORCINO .....                             | 8  |
| 2.5   | SITUACIÓN ACTUAL.....                                | 8  |
| 3     | ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS .....                    | 9  |
| 4     | INGENIERÍA DEL PROYECTO .....                        | 12 |
| 4.1   | INGENIERÍA DEL PROCESO .....                         | 12 |
| 4.1.1 | Razas.....                                           | 12 |
| 4.1.2 | Manejo en la explotación.....                        | 12 |
| 4.1.3 | Gestión de residuos.....                             | 12 |
| 4.1.4 | Alimentación .....                                   | 13 |
| 4.1.5 | Higiene y sanidad en la granja.....                  | 13 |
| 4.2   | INGENIERÍA DE LAS OBRAS.....                         | 14 |
| 4.2.1 | Descripción del proyecto.....                        | 14 |
| 4.2.2 | Memoria constructiva .....                           | 14 |
| 4.2.3 | Cumplimiento del CTE .....                           | 17 |
| 4.3   | INSTALACIONES GENERALES DEL PROYECTO.....            | 17 |
| 4.4   | INSTALACIONES GANADERAS.....                         | 18 |
| 5     | ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....                   | 19 |
| 6     | PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS.....                       | 19 |
| 7     | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....                   | 20 |
| 8     | ESTUDIO ECONÓMICO .....                              | 20 |
| 9     | PRESUPUESTO .....                                    | 21 |

# 1 OBJETO DEL PROYECTO

## 1.1 AGENTES IMPLICADOS

Los agentes implicados en el presente proyecto son:

- Promotor: Ganadería Delso S.L. (empresa propietaria de la explotación).
  - NIF: 1234567
  - Dirección: Calle la Fuente 4, 42130-Jaray
  
- Proyectista: Angel Barca Delso
  - DNI: 72.889.632-X
  - Correo: [angelbarca@hotmail.es](mailto:angelbarca@hotmail.es)
  - Dirección: Calle Mosquera de Barnuevo Nº4 5ºD 42004-Soria

## 1.2 OBJETO DEL PROYECTO

El proyecto tiene como objeto el diseño y ejecución de una granja porcina de 1540 plazas de cebo en régimen intensivo el término municipal de Almenar de Soria (Soria)

## 1.3 EMPLAZAMIENTO

La explotación porcina está ubicada en la parcela ubicada en el paraje denominado como "La Lomilla" en el polígono 8 parcela 70 con una referencia catastral 42034E008000700000FO

En la imagen 1, queda rodeado en color negro la ubicación de la parcela, el municipio que se encuentra al Norte es Castejón del Campo y el que se encuentra al Este es Jaray.

*Imagen 1: Situación la localidad donde se encuentra la explotación*



Fuente: SIGPAC

La explotación ha sido proyectada en Castejón del Campo, localidad perteneciente al Ayuntamiento de Almenar de Soria, ubicada en la Comarca del Campo de Gómara, provincia de Soria. El municipio cuenta a día de hoy con 236 habitantes y está formado por 6 núcleos de población: Almenar de Soria, Jaray, Peroniel del Campo, Esteras de Luvia, Cardejón y Castejón del Campo.

La mayoría de la población son personas jubiladas o agricultores en ejercicio, puesto que la economía del pueblo se fundamenta en el sector primario en torno al monocultivo del cereal o el pastoreo extensivo de ganado ovino. La Comarca del Campo de Gómara acusa un grave problema demográfico debido a la despoblación del entorno rural, por ello, la llegada de inversiones, proyectos y la fijación de personas y trabajo en los pueblos repercutiría en beneficio del municipio y de la comarca.

La parcela donde se va a llevar a cabo el proyecto, cuenta con 34451 m<sup>2</sup> de superficie, clasificada como suelo rustico de principal uso agrario, cumpliendo con las distancias especificadas en el Anexo 5 del Real Decreto 306/2020, de 11 de febrero.

Tabla 1: distancias

|                                            | Distancia mínima                              | Proyectado                                        | Cumplimiento |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------|
| <b>Grupo primero</b>                       | 500 m                                         | -                                                 | SI           |
| <b>Grupos segundo y tercero</b>            | 1.000 m                                       | -                                                 | SI           |
| <b>Explotaciones de distancia ampliada</b> | 2.000 m                                       | -                                                 | SI           |
| <b>Centros de concentración</b>            | 3.000 m                                       | 3.000 m                                           | SI           |
| <b>Cascos urbanos</b>                      | 1.000 m                                       | 3.350 m a Almenar<br>1.200 m a Castejón del Campo | SI           |
| <b>Vertederos autorizados</b>              | 1.000 m                                       | -                                                 | SI           |
| <b>Mataderos</b>                           | 2.000 m                                       | -                                                 | SI           |
| <b>Industrias cárnicas</b>                 | 500 m                                         | -                                                 | SI           |
| <b>Plantas Sandach de categoría 1 y 2</b>  | 1.000 m                                       | -                                                 | SI           |
| <b>Plantas Sandach de categoría 2 y 3</b>  | 500 m                                         | -                                                 | SI           |
| <b>Vías públicas</b>                       | Caminos: 25 m<br>Carreteras nacionales: 100 m | N-234 a 650 m                                     | SI           |

Elaboración propia

## 2 ANTECEDENTES

### 2.1 MOTIVACIONES

El objetivo de la promotora (Ganadería Delso S.L.) es el beneficio económico a través de la explotación porcina, además de contribuir a la fijación de población en el medio rural, en una zona y una provincia muy castigada por la despoblación.

Esta explotación que se pretende llevar a cabo, será con integración vertical con la integradora COPISO. La integradora proporciona los animales a la explotación con unos 20kg, cuando estos ya han sido destetados, además se encarga del pienso requerido en cada momento del ciclo de cebo, se encargará de los servicios veterinarios oportunos y del gasoil necesario para el funcionamiento de la explotación. Cuando los cerdos hayan alcanzado el peso adecuado, unos 110 kg, los cerdos son sacados de la explotación y son llevados al matadero.

La empresa integrada es la encargada de poner las instalaciones y su trabajo, alimentando y cuidando los animales con el fin de que estos alcancen el peso de salida en el menor tiempo posible y con el menor número de bajas.

### 2.2 CONDICIONANTES DEL PROMOTOR

Los condicionantes impuestos por el promotor para la ejecución del proyecto son los siguientes:

- Localización: La empresa promotora propone la parcela situada en el paraje de "LA LOMILLA" concretamente en el polígono 8 parcela 70 del término municipal de Almenar de Soria, ya que esta parcela posee un pozo para la extracción de agua y posee a su vez todos los permisos para poder llevarlo a cabo
- Raza: viene dada por la integradora con la que va a trabajar el promotor, Duroc en machos y Landrace y Large White para hembras.
- Tamaño de la explotación: la empresa promotora solicita al proyectista la ejecución de una granja porcina de alrededor de 1.500 plazas, por optimización de materiales e determina que será de 1.540 plazas.
- Disposición de agua: Como se ha mencionado anteriormente la empresa promotora solicita que sea la finca anteriormente nombrada ya que cuenta con los permisos pertinentes para la extracción de agua y con cantidad de extracción suficiente para satisfacer las necesidades de los animales.
- Tipo de explotación: sistema de explotación integrado vertical, con cebo de porcino.
- Alimentación: a cargo de la empresa integradora.
- Nave aislada a red: La empresa promotora desea que sea una explotación aislada a red ya que el considera que el coste de llevar una línea de alimentación eléctrica a la nave es muy alto, además considera que el mejor método para poder tener luz es el generador eléctrico de gasoil, ya que es una forma barata y eficiente de poseer electricidad, desechando la empresa la utilización de placas solares al considerarlas una forma de obtención de energía puntual.

## **2.3 CONDICIONANTES PARA LA REALIZACION DEL PROYECTO**

### **2.3.1 Condicionantes legales**

Para la realización del presente proyecto, este debe cumplir con la normativa urbanística del Ayuntamiento de Almenar de Soria, al ser un Ayuntamiento pequeño, carece de normativa urbanística propia por lo que se utiliza la normativa urbanística de Diputación provincial de Soria (tabla 1 recogida en el Anejo I (Ficha urbanística)).

Respecto a las edificaciones proyectadas, se ha cumplido la normativa reflejada en el CTE, cuyo desarrollo queda detallado en el Anejo VI del presente proyecto.

La presente actividad ganadera queda regulada por la normativa vigente:

- Decreto 4/2018, de 22 de febrero por el que se determinan las condiciones ambientales mínimas para las actividades e instalaciones ganaderas de Castilla y León, se modifica el Anexo III del Texto Refundido de la Ley de Prevención Ambiental en Castilla y León aprobado por 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.
- Real Decreto legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrado en la contaminación.
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- REAL DECRETO 306/2020, de 11 de febrero, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las granjas porcinas intensivas.
- REAL DECRETO 1135/2002, de 31 de octubre, relativo a las normas mínimas para la protección de cerdos.

### **2.3.2 Condicionantes físicos**

Para el correcto desarrollo del proyecto se ha elaborado un estudio sobre las condiciones climáticas del lugar, el abastecimiento de agua y la mano de obra (ver Anejo III. Condicionantes) y estudio geotécnico (ver Anejo IV. Estudio Geotécnico).

#### **2.3.2.1 Clima**

En este tipo de explotaciones el clima no es un factor limitante para la realización del proyecto, sin embargo si que es necesario su estudio para poder determinar la orientación de la nave y que tipo de ventilación elegir.

Por lo mencionado anteriormente, se ha elaborado un estudio de las temperaturas medias máximas y mínimas, las precipitaciones, los días nublados, la velocidad media del viento y su dirección

Los datos han sido tomados en los últimos 30 años, en la estación meteorológica de Soria que se encuentra a escasos 30 km del municipio con unas condiciones climáticas similares a las de la zona, lo que nos permite estimar con exactitud los diferentes parámetros.

### **2.3.2.2 Abastecimiento de agua**

El abastecimiento de agua a la explotación, como se ha mencionado anteriormente, se realizará mediante un pozo de agua que contó con los permisos de la Junta de Castilla y León para la realización del pozo y la extracción de agua cuenta con los permisos pertinentes concedidos por la Confederación Hidrográfica del Duero. informa de:

Las características de esta finca y por las que se realizó el pozo en su momento fueron:

- Existencia de un acuífero a 28 metros de profundidad, en el que se pueden extraer 5,8 m<sup>3</sup>/hora, cantidad suficiente para poder abastecer a los animales de la futura explotación.
- A una profundidad de 88 metros existe otro punto de concentración de agua, acuífero, con un flujo de agua de 7 m<sup>3</sup>/hora.

Los análisis de agua extraídos en diferentes épocas del año, arrojan que el agua del pozo existente puede ser utilizado para la alimentación de los animales todos los requerimientos están especificados y detallados el Anejo III Condicionantes.

### **2.3.2.3 Mano de obra**

En el Anejo III. Condicionantes, recoge los cálculos que han de realizarse para poder determinar el número de operarios necesarios en una explotación de cebo de cerdo en integración entre 22 y 110 kg, en relación a las UTA (unidades de trabajo agrario).

La mano de obra necesaria en la explotación será un miembro de la empresa propiedad de la explotación

### **2.3.2.4 Estudio geotécnico**

El suelo presente en este tipo de explotaciones es un factor determinante a la hora de la realización de la nave. Dependiendo el tipo de terreno que posea la finca determinará la maquinaria a utilizar, el desarrollo de las obras, el tipo de hormigón a utilizar...

El estudio completo se encuentra detallado en el Anejo IV. Estudio geotécnico.

Los resultados obtenidos en el estudio son los siguientes:

- Tensión admisible del terreno 2,1 kg/cm<sup>2</sup>
- No es necesario el uso de hormigones sulfuro ya que no existe terreno agresivo a la composición del hormigón.
- El terreno en el que se va llevar a cabo el proyecto, determina que es un suelo firme y compacto de acuerdo con las dos calicatas que se han extraído del suelo de la finca.
- La cimentación será sobre diferentes estratos compuestos por arenas gravas y arcillas.
- El terreno presenta alta excavabilidad por lo que se realizará con una retroexcavadora convencional.
- Nivel freático: No aparece al excavar las dos calicatas, en el pozo se encuentra a los 28 metros el primer acuífero.

## 2.4 SECTOR DEL PORCINO

Un motivo principal que ha llevado a la empresa promotora a la realización del presente proyecto, es el aumento del sector porcino en los últimos tiempos en Europa y especialmente en España de este sector. Este estudio está detallado en el Anejo III Condicionantes, del que se pueden extraer las siguientes conclusiones.

España es el país europeo con mayor censo porcino desde el 2015 con un censo de alrededor del 20,8% del total, con una tendencia alcista desde el inicio de la gráfica (1986). España es el segundo país en producción, muy cerca de Alemania, 22,1% frente al 21,8% de España.

El consumo de carne de cerdo se sitúa en torno a 41,6 kg/habitante/año en Europa, mientras que en España el consumo de carne es de 54,3 kg/habitante y año con un autoabastecimiento del 166%

El comercio extracomunitario, las importaciones de carne son de 36.400 toneladas. En cuanto al comercio exterior, las importaciones comunitarias de carne porcina son de alrededor de 36.300 toneladas, y las exportaciones son de 38.500 toneladas, en consecuencia Europa es una potencia exportadora de carne porcina.

El sector del porcino es verdaderamente importante en la economía nacional, ya que supone alrededor del 14,5% de la PFA (Producción Final Agraria). Dentro del sector ganadero, el porcino ocupa el puesto número uno en importancia, con el 39,3% de la PFG (Producción Final Ganadera)

El censo de ganado porcino se encuentra al alza, encabezadas por las explotaciones de cebo, las explotaciones de reproductoras se mantienen con tendencia neutral (gráfica 4 del Anejo III Condicionantes).

El censo de ganado porcino está al alza (Ilustración 3 del Anejo III Condicionantes), principalmente en el sector de las explotaciones de cebo.

Las exportaciones a China han aumentado un 112% del año 2019 al año 2020, por lo que actualmente se sitúa como el principal país exportador. Después de China, se sitúan como principales exportadores Francia, Italia y Portugal.

## 2.5 SITUACIÓN ACTUAL

La empresa Ganadería Delso S.L. es una empresa que ha nacido con el objetivo de obtener mayores rendimientos económicos y la fijación de población en el medio rural y con la ventaja de poseer en propiedad la finca objeto del proyecto.

Actualmente esta parcela está destinada al cultivo de cereal con alternancia de oleaginosas (girasol) como la remuneración económica de la parcela es escasa se decide instalar una nave de cebo de cerdos.

### 3 ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS

Para la realización del estudio de alternativas, se realiza un análisis multicriterio, comparando las distintas alternativas en función de unos criterios de selección. Las alternativas se elegirán en función de:

- El tiempo de implantación de las diferentes alternativas
- Los beneficios obtenidos en la puesta en marcha
- El coste económico
- El conjunto de alternativas que se generen

Los diferentes criterios dependiendo de su importancia tendrán un peso, sin embargo, para cada alternativa se usarán los mismos criterios.

De esta manera, y haciendo los correspondientes cálculos explicados y detallados en el Anejo II, Estudio de las alternativas, se ha sometido cada alternativa a sus propios criterios:

Las alternativas y los criterios que se han utilizado son:

- Alternativa 1: distribución del alimento
  - Manual
  - Semiautomático
  - **Automático**

Los criterios que se han empleado para esta alternativa son:

- Coste de inversión
- Facilidad de montaje
- Vida útil

Motivo de elección:

No requiere la presencia del operario y es un sistema más limpio, aunque sea la opción más cara

- Alternativa 2: diseño de los alojamientos
  - Cebadero en vagón de tren
  - **Cebadero tipo danés**
  - Cebadero sueco

Los criterios que se han empleado para esta alternativa son:

- Coste de inversión
- Mano de obra
- Control de los animales
- Bienestar animal

Motivo de elección:

Permiten reducir los costes al poder rebajar la altura de la nave y un mejor aprovechamiento del espacio de la nave.

- Alternativa 3: eliminación de las deyecciones

- Estiércol
- **Purín**

Los criterios que se han empleado para esta alternativa son:

- Coste de inversión
- Mano de obra
- Medio ambiente
- Bienestar animal

Motivo de elección:

es la opción de manejo más rápida y menos costosa, además de reducir el riesgo de transmisión de enfermedades dentro de la nave.

- Alternativa 4: sistemas de ventilación

- **Estática o natural**
- Forzada o dinámica

Los criterios que se han empleado para esta alternativa son:

- Coste de inversión
- funcionalidad
- Vida útil

Motivo de elección:

Es la opción con el coste económico más bajo y con un consumo de energía muy reducido.

- Alternativa 5: estructura de la nave

- Estructura de hormigón
- **Estructura de acero**

Los criterios que se han empleado para esta alternativa son:

- Coste de inversión
- Facilidad de montaje
- Conservación y vida útil

Motivo de elección:

Tiene un coste de inversión más reducido y mejores características técnicas.

- Alternativa 6: cubierta

- Placas de fibrocemento
- **Panel tipo sándwich**
- Tejas

Los criterios que se han empleado para esta alternativa son:

- Coste de inversión
- Facilidad de montaje
- Conservación y vida útil

Motivo de elección:

Son más rápidos de instalar y abaratan el coste, ya que tienen el aislante integrado. Además, la capacidad aislante es muy buena.

- Alternativa 7: cerramientos
  - **Hormigón prefabricado**
  - Termoarcilla

Los criterios que se han empleado para esta alternativa son:

- Coste de inversión
- Facilidad de montaje
- Conservación y vida útil

Motivo de elección:

Es más rápido de instalar y tiene una mejor conservación con el paso del tiempo.

- Alternativa 8: suelo de la nave
  - **Slat parcial**
  - Slat total
  - Pavimento continuo con cubierta de paja

Los criterios que se han empleado para esta alternativa son:

- Coste de inversión
- Facilidad de montaje
- Bienestar animal
- Limpieza

Dentro de esta última alternativa, se ha elegido también sobre el material del suelo de la nave:

- Slat de PVC
- **Slat de hormigón**
- Slat de hierro colado
- Slat de barras metálicas

Los criterios que se han empleado para esta alternativa son:

- Confort
- Reducción de lesiones
- Deslizamiento
- Corrosión

Motivo de elección:

Mejora el bienestar animal y permite la obtención de purines en estado líquido, y no requiere de mano de obra para mantener la limpieza dentro de la cuadra.

- Alternativa 9: fuente de energía
  - **Gasoil**
  - Solar fotovoltaica
  - Minieólica

Los criterios que se han empleado para esta alternativa son:

- Coste de la inversión
- Energía renovable
- Facilidad de montaje
- Conservación y vida útil

Motivo de elección:

Más rápido de instalar y menor coste de adquisición y mantenimiento. Más duradera a lo largo del tiempo.

## 4 INGENIERÍA DEL PROYECTO

### 4.1 INGENIERÍA DEL PROCESO

Su desarrollo detallado queda reflejado en el Anejo V.

#### 4.1.1 Razas

Las razas utilizadas en la explotación porcina objeto del proyecto vendrán impuestas por la integradora, con la que la empresa promotora ha firmado los contratos de integración. Los cerdos cebados van a ser descendencia procedente de tres vías, Duroc, Landrace y Lague White.

La línea paterna será de raza Duroc, mientras que la línea materna corresponderá a un cruce entre Landrace y Lague White

#### 4.1.2 Manejo en la explotación

Los animales llegan a la explotación de la empresa promotora con alrededor de 20 días de vida y unos 18 kg de peso y permanecerán en las mismas hasta alcanzar un peso de entre 100 y 110 kg, una vez alcanzado el peso objetivo los cerdos serán llevados al matadero para su sacrificio, cerrando de esta forma el círculo

Los lechones que llegan a la explotación son distribuidos a lo largo de los dos módulos que forman la nave. Los dos módulos son muy parecidos uno está compuesto por 19 cortes a la que hay que sumarla corte objeto de enfermería/lazareto lazareto (tal y como recoge el RD 306/2020, y el otro módulo está compuesto por 16 módulos

Las cuadras poseen una superficie de 28,92 m<sup>2</sup> (890 cm x 325 cm), cumpliendo de esta manera con el Real Decreto 1135/2002 del 31 de Octubre que exige 0,65 m<sup>2</sup> por animal.

El manejo de los animales comprende al conjunto de labores que se realizan en la explotación porcina para el cuidado y bienestar de los animales, las cuales pueden llevarse a cabo de forma diaria, semanal mensual o al final del ciclo, dependiendo del tiempo con el que se realizan las funciones se distinguirán

El manejo de la explotación será por lotes, todo dentro, todo fuera, es decir entrarán 1540 lechones 20 kg de peso y saldrán con alrededor de 110kg, con una tasa de mortalidad de en torno al 4%. Con 2,7 ciclos/año por lo que se estima que a matadero llegarán 3991 cerdos al año.

Del suministro de alimento y medicamentos durante su estancia se hará cargo la empresa integradora, COPISO.

#### 4.1.3 Gestión de residuos

Los residuos de la explotación objeto del proyecto, serán de en forma de purín, el cual vendrá dado por la mezcla de líquidos y las deyecciones de los animales.

La explotación posee una capacidad de 1.540 plazas, la cual producirá 2,15m<sup>3</sup>/animal/año según el Real Decreto 306/2020, de 11 de febrero, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las granjas de explotaciones porcinas intensivas.

La forma de extracción será por medio de una cuba de purines de la fosa de deyecciones. Esta aplicación de purines la realizará un agricultor profesional, el cual se encargará de distribuirlo por las parcelas recogidas en el Anejo V y cumpliendo con el RD 306/2020, de 11 de marzo. La zona donde se aplicaran está considerada zona no vulnerable.

#### **4.1.4 Alimentación**

Es el condicionante más destacado ya que el dinero dedicado supone entre un 70 y 75% de los costes variables de la explotación.

La explotación funcionará con un sistema de integración vertical, con lo cual los costes de alimentación serán asumidos por la empresa integradora.

Uno de los objetivos de la explotación es obtener los mejor rendimientos en canal con el menor coste económico posible, por lo que es muy importante realizar un buen planteamiento del sistema de alimentación.

Es importante saber las necesidades del porcino de cebo, consumo de agua, características y componentes del pienso, las cuales van cambiando a lo largo del ciclo. Por lo que se distinguen 3 tipos de pienso en el ciclo.

- Pienso de entrada o starter: son los piensos que se suministra los animales desde que entran a la nave con alrededor de 20 kg hasta que alcanzan alrededor de 35 kgs.
- Pienso de engorde: pienso desde los 35 kgs hasta alcanzar 70kg

Pienso de finalización: Para finalizar el cebo del cerdo, hasta alcanzar los 110 kgs que es cuando los animales salen con destino a matadero.

El consumo de agua de cerdos destetados con un peso de entre 25 y 50kg se estima entre 3,5 y 4,5 litros mientras que desde los 50 hasta los 110 kg se estima entre 5 y 6,5 litros. Siendo el valor máximo de 6,5 litros y a lo que se le añadirá otros 2 litros a día ya que es lo estimado para labores de limpieza, el consumo se encuentra en 8,5 litros de agua por plaza y día.

#### **4.1.5 Higiene y sanidad en la granja**

La sanidad animal es un factor determinante en la explotación y por ello es conveniente tener un alto nivel sanitario de los animales alojados, no solo por ser un requisito moral y legal, sino que también es fundamental para obtener el mejor rendimiento económico y el mejor producto final con la mayor calidad posible.

Las pérdidas pueden ser debidas a la aparición de enfermedades que hagan que los animales dejen de comer hasta las bajas por muerte y para ello, es necesario llevar un riguroso control sanitario y es fundamental la observación de los cerdos, detectando prematuramente cualquier tipo de incidencia. Para lograrlo, es fundamental además de lo mencionado anteriormente, tener unas instalaciones limpias y saneadas

Los lechones que entren en la explotación estarán vacunados contra la mayoría de enfermedades a excepción de Aujeszky, que Copiso obliga a vacunar entre los 70 y 100 días de vida de los animales.

Las enfermedades de las que no están vacunados los animales, se tratarán en el momento que haya algún caso o se observen algún tipo de síntoma que pudiese ser compatible con cualquier enfermedad. Cuando el número de animales infectados sea bajo los animales serán tratados por inyecciones, en caso de que se detecten gran número de animales, la medicación se tomará mediante la alimentación. En caso de afectar a toda la explotación la medicación será mediante agua medicada.

## 4.2 INGENIERÍA DE LAS OBRAS

La memoria de cálculo del proyecto ha sido redactada teniendo en cuenta las exigencias establecidas en el RD 34/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el CTE, desarrollando los Documentos Básicos exigidos hasta la fecha de presente proyecto; DB-SI Seguridad en caso de incendio, DB-SU Seguridad de utilización, DB-HE Ahorro de energía, DB-SE-AE Acciones en la Edificación, DB-SE-C Cimientos, DB-SE-A Acero, DB-SE-F Fábrica, DB-HS Salubridad, DH-HR Ruido.

### 4.2.1 Descripción del proyecto

La descripción del proyecto queda redactada en el Anejo VII ingeniería de las obras y en el Documento II: Planos. No obstante, las principales características son las que se recogen a continuación:

- Una nave ganadera de 83 x 15,8 metros, lo que proporciona una superficie construida de 1.278,2 m<sup>2</sup>.
- Balsa de purín poseerá una profundidad de 3 metros y cada lado poseerá 23,2 metros y con un talud de 1:1,5 a excepción del extremo sur que será de 1:2 permitiendo el acceso con maquinaria pesada al interior de la balsa. Ocupa una superficie de 538,24 m<sup>2</sup> y tiene una capacidad de 1655,5 m<sup>3</sup>.
- Caseta de vestuario y almacén de 10 x 12 metros.
- Cerramiento perimetral de 2 metros de altura.
- Vado sanitario

### 4.2.2 Memoria constructiva

#### 4.2.2.1 Nave de cebo

##### Estructura de los pórticos

La nave poseerá 11 pórticos con una distancia entre ellos de 7,6 metros excepto el pórtico que se encuentra en la zona de carga y descarga de animales que poseerá una distancia de 1,4 metros. Esta hechos de hormigón armado y formados por 3 piezas. Sobre ellos sustentaran las cubiertas y el techado de la nave.

##### Cubierta

Serán objeto del proyecto la cubierta tipo sándwich, que se compone por una placa de fibrocemento en el exterior, poliuretano inyectado y en el inferior poliéster de color blanco con un cierre de PVC a modo de tapajuntas. Esta será a dos aguas con el eje longitudinal en cumbre en la dirección Norte-Sur con una pendiente del 30%.

### Cerramiento

Se colocarán paneles prefabricados de hormigón armado los cuales serán anclados a la estructura de hormigón de la nave. Estos paneles poseerán aislamiento incorporado, con una cara lisa y la otra fratasada. Se realizan con hormigón Hn-25N/mm<sup>2</sup> y acero AEH-500N, así como mallas de alambre moldeadas tipo AEH-500T. El hormigón exterior después del tratamiento tapa juntas se revestirá con pintura especial, minimizando de esta forma el impacto visual que pudiese causar.

### Cimentación

La cimentación se compondrá de zapatas de hormigón armado, sobre estas zapatas se apoyarán los pilares. Todas las zapatas de la explotación estarán unidas mediante riostras, recorriendo todo el perímetro de la nave.

Los materiales empleados y las dimensiones de zapatas y riostras son:

- Zapatas: se colocarán un total de 24 zapatas de las cuales, 22 corresponden a las situadas en los laterales de la nave y que se encuentran separadas entre sí, de centro a centro a 9 metros (ver en planos). Estas 22 zapatas cuentan con unas dimensiones de 170 cm x 140 cm de base y una altura de 100 cm. Las dos zapatas restantes se encuentran situados en el centro de los hastiales de la nave, y tendrán unas medidas de 120 cm x 120 cm de base y 80 cm de altura. En las zapatas de apoyo del pórtico se colocará una armadura de acero B-500S, formada por redondos de 12 mm de diámetro cada 15 cm, en cuadrículas de 15 cm. El cajón de cimentación será formado por 6 redondos de 12 mm en la parte superior que se unirán mediante 3 estribos de 8 mm de diámetro, formando un cajón de 90 x 90 x 70 cm. Posteriormente se rellenan con hormigón en masa HN-20 N/mm<sup>2</sup> hasta formar hueco (60x40x55cm) donde se introducirá la base del pórtico.
- Riostras: recorrerán por completo el perímetro de la nave y tendrán unas dimensiones de 40 cm x 40 cm, colocando una armadura de acero B-500S compuesta de cuatro redondos de 16mm de diámetro, unidos mediante estribos de 8mm de diámetro, cada 30cm, rellenándose con hormigón en masa HN-25 N/mm<sup>2</sup>.

El detalle de lo mencionado queda especificado en este anejo y en plano nº3.

### Soleras

La solera de fosos estará formada por un relleno de zahorra de 10cm de espesor sobre el que se verterá pavimento de 15cm de espesor, de hormigón HA-25 N/mm<sup>2</sup>. La solera de zona de descanso se verterá hormigón HA-250/B/20/Ila.

### Fosa bajo cochiqueras

Se situará bajo las rejillas de las cortes, durante todo el largo de cada módulo de la nave (planos 8 y 10). La granja contará con 4 fosas idénticas de 0,45 metros de altura x 1,9 metros de anchura x 62,74 metros de largo (53,64 m<sup>3</sup>). Se vaciará aproximadamente cada 15 días por las tuberías instaladas bajo los fosos con pendiente del 1% de 250 mm que desembocan en una arqueta de desagüe a otra tubería de 350 mm que conduce el purín a la balsa.

#### **4.2.2.2 Balsa de purines**

La balsa de deyecciones proyectada cuenta con una capacidad de 1.655,5 m<sup>3</sup>, diseñada para almacenar los residuos generados por los cerdos durante 6 meses.

La forma de la fosa séptica tendrá forma trapezoidal en la con menor cuota de la parcela, pudiendo el purín llegar por gravedad hasta la zona desde las fosas bajo cochiqueras. Poseerá una profundidad de 3 metros y cada lado poseerá 23,2 metros y con un talud de 1:1,5 a excepción del extremo sur que será de 1:2 permitiendo el acceso con maquinaria pesada al interior de la balsa. El revestimiento de la misma se hará con gunita proyectada D-300 junto con fibra para aumentar la rigidez.

#### **4.2.2.3 Caseta de almacén y vestuario**

La caseta de dependencia del personal se ubicará al lado de la puerta de acceso a la explotación. Poseerá una planta baja de 12 metros con una disposición norte sur, con unas dimensiones de 10 metros en el eje corto, con cubierta a dos aguas con una inclinación del 30% y una altura de alero de 4,6 metros en a mitad del recinto.

Con el fin de llevar un control exhaustivo de las personas que entren en la explotación y con el fin una mayor bioseguridad se llevará dicho control sumado a la ducha obligatoria y cambio de ropa para evitar la entrada de agentes patógenos

La caseta dispondrá de diferentes zonas:

- Almacén auxiliar, poseerá una entrada desde el exterior cuyas dimensiones serán de 3600x4000mm, contando con una superficie de 56,9m<sup>2</sup>, donde además se localizará el generador eléctrico para poder suministrar a la explotación ganadera electricidad, ya que esta no se encuentra conectada a red.
- Zona sucia, con acceso desde el exterior poseerá una superficie de 6m<sup>2</sup>.
- Zona libre, será la zona donde el operario u operarios de la misma, podrán descansar o realizar otras actividades.
- Duchas, contará con una superficie de 5,6m<sup>2</sup>, dispondrá de dos duchas de 2800x1000mm, estando a los dos lados de la zona libre
- Zona limpia, posee una superficie de 12,98m<sup>2</sup>, a la que se podrá acceder desde las duchas y dará acceso a la zona ganadera.
- Aseo de zona limpia, dispondrá de 2,1m<sup>2</sup>, el cual estará ocupado con lavabo e inodoro.
- Oficina, tendrá acceso desde el exterior y dispondrá de una superficie de 11,2 m<sup>2</sup>.

- Los muros de esta caseta, tanto los divisorios como los exteriores, serán de bloques de hormigón prefabricado. Las divisiones interiores irán recubiertos con placas de pladur con el fin de darle un aspecto más agradable, las zonas húmedas de la caseta, baño y duchas, las placas de pladur serán hidrófugas. El suelo de la caseta se le aplicará una pintura antideslizante a la solera de hormigón.

Queda detallada en el plano nº 11.

#### **4.2.2.4 Cerramiento perimetral**

El vallado estará compuesto por un enrejado metálico galvanizado de 2 metros de alto, en malla a simple torsión, con dos únicos puntos de acceso, desde la caseta de vestuarios y otro acceso que permite la entrada de vehículos al interior, que contar con una puerta de malla galvanizada de 5 metros de largo x 2 metros de ancho.

#### **4.2.2.5 Vado sanitario**

El vado de desinfección se encontrará en la entrada principal de la nave, con unas dimensiones de 3 metros de anchura y 20 centímetros de profundidad con el objetivo de que todo aquel vehículo que acceda dentro del vallado perimetral se desinfecte con este elemento

El vado contará con un arco de desinfección de 3 metros de anchura y 4,5 metros de altura permitiendo la entrada de camiones de carga y descarga de animales. El arco estará construido en acero galvanizado con 6 boquillas a cada lado y 3 en la parte superior. Estarán repartidas de forma uniforme para que permita la mejor y más homogénea desinfección.

#### **4.2.3 Cumplimiento del CTE**

La principal normativa que se ha tenido en cuenta para el cálculo de las instalaciones ha sido: CTE, Normas básicas (NBE) y tecnológicas (NTE) de la edificación; el Reglamento de Seguridad e Higiene en el trabajo, y al no contar el Ayuntamiento de Almenar de Soria con normativa urbanística propia, se ha usado la de la Diputación Provincial de Soria.

El cumplimiento del CTE, queda desarrollado en el Anejo VI.

### **4.3 INSTALACIONES GENERALES DEL PROYECTO**

Las instalaciones generales del presente proyecto quedan descritas en el Anejo VII. Las principales instalaciones son:

#### Instalación eléctrica

La explotación será una nave aislada de la red, la cual poseerá un generador de gasoil que proporcionará la energía eléctrica suficiente para poder desarrollar la actividad ganadera.

Se procederá a la colocación en una única caja la caja de protección y el equipo de medida, El cual se denominará caja de protección y medida. Todos los detalles quedan especificados en el Anejo VII.

### Instalación de fontanería

El agua de la explotación vendrá del pozo existente en la finca. El agua extraída será usada tanto para consumo animal como para consumo humano.

El agua captada en el pozo se almacenará en para su posterior distribución a la explotación en un depósito de 42.000 litros

Todos los detalles quedan especificados en el Anejo VII.

## **4.4 INSTALACIONES GANADERAS**

Se describen a continuación los principales elementos mediante los que se consigue el proceso de engorde de los lechones:

### Comederos y bebederos

Para poder alimentar a los cerdos, en el módulo 1 se colocarán 19 tolvas de gran capacidad y 16 tolvas en el módulo 2. Estas poseerán una capacidad de 150 litros permitiendo abastecer a los animales durante todo el día sin tener la necesidad de volver a rellenarlas.

Las tolvas poseerán un embudo en la parte superior pudiéndose el alimento desliarse con facilidad, tendrán un sistema de regulación de caída de pienso para poder controlar la cantidad de pienso que cae en la tolva.

En el módulo 1 se situará una tolva de 40 litros a modo individual, esta tolva será para la zona de enfermería lazareto. Esta tolva tendrá la capacidad de evitar el contacto con el resto de las tolvas y por tanto también de los animales para de esta forma evitar la transmisión de enfermedades.

Se colocarán dos bebederos al lado de cada tolva de alimentación y otras 19 tomas independientes de bebedero tipo cazoleta de acero inoxidable en el módulo 1 y 16 en el módulo 2. El primer módulo poseerá 59 bebederos y otro bebedero independiente para la zona de enfermería lazareto. El módulo 2 poseerá 48 bebederos.

El agua proveerá del depósito, con el paso previo por la estación de control y potabilización de la nave-almacén. Esta agua está libre de patógenos se encontrará a temperatura ambiente

### Ventilación

La nave proyectada poseerá 27 chimeneas de polietileno. Este tipo de chimeneas presentan gran versatilidad ya que se pueden colocar en cubiertas planas o prácticamente planas 1% de inclinación hasta cubiertas de un 45 %, el tubo que poseen es de gran longitud facilitando la entrada del aire hasta la altura deseada

Además de las chimeneas también se encontrarán 3 ventanas de 160x180cm entre cada pórtico, haciendo un total de 58 ventanas.

### Separadores

Los separados permiten separar la nave en cortes, cada una de las cortes de la nave proyectada poseerá 44 plazas, y a su vez, estas se podrán dividir en otras 3 de tamaño similar. Para la separación se usará panel prefabricado de hormigón armado de 7cm de espesor por 110 cm de alto. Cada corte cuenta con 3 puertas de acceso al pasillo y dos puertas interiores que permiten una división interior (ver plano nº5).

### Saneamiento

La nave posee con suelo enrejillado parcialmente permitiendo que las deyecciones de los animales caigan por gravedad a las fosas bajo cochineras, cuando estas se llenan, por gravedad las deyecciones bajan por las tuberías que enlazan con la arqueta de desagüe desembocando en la fosa de purines. (ver planos nº8 y nº10).

## **5 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

De acuerdo con lo establecido en el apartado 2 del Artículo 6 del Real Decreto 1627/1997, el estudio básico posee los siguientes apartados:

- Normas de seguridad y salud aplicables en la obra.
- Identificación de los riesgos laborales que pueden ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias a tomar para ello.
- Relación de los riesgos laborales que no pueden ser eliminados conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas encaminadas a controlar o reducir dichos riesgos, valorando su eficacia en especial cuando se propongan medidas alternativas).
- Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día los previsibles trabajos posteriores, en las debidas condiciones de seguridad y salud.

Previo al comienzo de las obras, el Plan de Seguridad y Salud debe ser aprobado por el coordinador de Seguridad y Salud.

## **6 PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS**

Se realiza con el objetivo de marcar los tiempos que se van a destinar para la construcción de la explotación dependiendo de las tareas que se realicen. De forma anexa se tendrá en cuenta el tiempo destinado a cada actividad, haciendo un mayor hincapié en el tiempo desde el inicio hasta el fin de la misma.

A modo resumen, en el anejo correspondiente, Anejo VIII, al final del mismo se representa un diagrama de Gantt, para poder ver de forma gráfica y rápida la distribución de las obras durante todo el proceso.

Queda explicado con detalle en el Anejo VIII.

## 7 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Con la legislación recogida en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, y como se recoge en el 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 y como se refleja en el Anexo II, que se refiere directamente a la Ley 16/2020, de 1 de Julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación, el proyecto en estudio deberá someterse al procedimiento de EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA, ya que no supera las 2.000 plazas de cerdos de engorde, de acuerdo con el Anejo I (proyectos sometidos a la evaluación ordinaria regulada en el título II, capítulo II, sección 1º). Dice así:

### Grupo 1. Ganadería

- a) *Instalaciones destinadas a las crías de animales en explotaciones ganaderas reguladas por el Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, por el que se incorporan al ordenamiento jurídico la directiva 98/58/CE, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas y que superen las siguientes cantidades:*
- 1) 40.000 plazas de gallinas
  - 2) 55.000 plazas de pollos
  - 3) 2.000 plazas de cerdos de engorde**
  - 4) 700 plazas para cerdas de cría

El estudio tiene por objeto la estimación de los efectos que implica la instalación la GANADERIA DELSO S.L. tenido en cuenta y en cumplimiento de los requisitos exigibles sobre la población humana, la fauna, la flora, la vegetación, el suelo, el agua, el aire, el clima, el paisaje, etc. de los ecosistemas presentes en el área afectada para la explotación porcina de 1540 plazas de cebo desde 20 hasta 110 kg, situada en el polígono 8 parcela 70 de Castejón del Campo, término municipal de Almenar de Soria (Soria).

de la explotación porcina, con capacidad para 2420 plazas de cebo desde los 20 hasta

Se detalla por completo en el Anejo X.

## 8 ESTUDIO ECONÓMICO

Para calcular la rentabilidad del proyecto se utilizan el VAN y el TIR.

- VAN (valor actual neto): es un criterio de inversión que consiste en actualizar los cobros y pagos de un proyecto o inversión para conocer cuánto se va a ganar o perder con esa inversión ( $K$ ) y lo que ésta le devuelve ( $R$ ).  
Si el VAN es mayor que 0, el proyecto resulta rentable económicamente
- - $VAN = 121.570,67 \text{ €}$
- TIR (tasa interna de recuperación) = se corresponde con el tipo de interés que haría que el VAN fuera nulo. Una inversión es rentable, cuando su tasa interna de recuperación es superior al tipo de interés de mercado.

- TIR = 3,672%

Con estos valores se afirma que el proyecto es RENTABLE. El estudio completo queda detallado en el Anejo XIII.

## 9 PRESUPUESTO

Queda detallado en el documento V del proyecto.

Asciende el presupuesto de ejecución material a la cantidad de “TRESCIENTOS CUARENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS SEIS COMA NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS” (346.506,99€)

- C01: Movimiento de tierras, 11.835,68 € (Once mil ochocientos treinta y cinco euros con sesenta y ocho céntimos).
- C02: Saneamiento, 2.477,31 € (Dos mil cuatrocientos setenta y siete euros con treinta y un céntimos).
- C03: Cimentación y soleras, 16.055,02 € (Dieciséis mil cincuenta y cinco euros con cero dos céntimos).
- C04: Estructura y cubiertas, 132.734,55 € (Ciento treinta y dos mil setecientos treinta y cuatro euros con cincuenta y cinco céntimos).
- C05: Albañilería, 6.151,71 € (Seis mil ciento cincuenta y un euros con setenta y un céntimos).
- C06: Revestimientos y falsos techos, 6.440,32 € (Seis mil cuatrocientos cuarenta euros con treinta y dos céntimos).
- C07: Carpintería, 17.370,23 € (Diecisiete mil trescientos setenta euros y veintitrés céntimos).
- C08: Fontanería, 13.550,17 € (Trece mil quinientos cincuenta euros con diecisiete céntimos).
- C09: Inst. eléctrica y PCI, 14.146,61 € (Catorce mil ciento cuarenta y seis euros y sesenta y un céntimos).
- C10: Ventilación, 12.072,02 € (Doce mil setenta y dos euros y cero dos céntimos).
- C11: Fosa de purines, 79.332,95 € (Setenta y nueve mil trescientos treinta y dos euros con noventa y cinco céntimos).
- C12: Instalaciones ganaderas y varios, 30.034,25 € (Treinta mil treinta y cuatro euros con veinticinco céntimos).
- C13: Seguridad y Salud, 4.251,75 € (cuatro mil doscientos cincuenta y un euros con setenta y cinco céntimos).

Soria, Junio de 2022

Graduado de Ingeniería Agraria y Energética

Fdo.: Angel Barca Delso

# ANEJO I

## FICHA URBANÍSTICA

# ÍNDICE

|   |                                |   |
|---|--------------------------------|---|
| 1 | JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA..... | 3 |
| 2 | FICHA URBANÍSTICA .....        | 3 |

# 1 JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

El emplazamiento de la nave se encuentra en el término municipal de Almenar de Soria, en el paraje “La Lomilla”, polígono 8 parcela 70, con referencia catastral:

42034E008000700000FO.

La ubicación de la parcela es 41° 40' 46.12" N y 2° 9' 20.15" W

Es un terreno considerado como rústico y de uso agrario, que tiene una superficie de 34.4510 m2. Está dividida en dos recintos, uno de tierras arables con una superficie de 32.5390 m2 y otro recinto de 1.912m2 de pasto arbustivo. Linda:

- Norte: parcelas 63 y 34.
- Sur: camino/ vial de acceso a fincas.
- Este: parcela 69 y 65.
- Oeste: parcela 71.

El Ayuntamiento de Almenar no dispone de normativa urbanística propia, por lo que se usará la de Diputación provincial de Soria.

# 2 FICHA URBANÍSTICA

Tabla 1: ficha urbanística

| Descripción                       | Autorizado en normativa urbanística | Proyectado               | Cumple |
|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------|
| Uso del suelo                     | Explotación agropecuaria            | Explotación agropecuaria | SI     |
| Superficie de parcela mínima (m2) | 2.500                               | 3.500                    | SI     |
| Edificabilidad (m2/m2)            | 0.6                                 | >0.6                     | SI     |
| Altura máxima alero (m)           | 6                                   | 2.80                     | SI     |
| Altura máxima cumbre (m)          | 9                                   | 3.60                     | SI     |
| Aparcamiento carga/descarga       | SI                                  | SI                       | SI     |
| Retranqueo edificio-perímetro (m) | 5                                   | <5                       | SI     |
| Retranqueo márgenes y viales (m)  | 3                                   | <3                       | SI     |
| Pendiente cubierta                | 30%                                 | 15%                      | SI     |

Elaboración propia

En el Anexo V del Real Decreto 306/2020, de 11 de febrero, se recogen las distancias mínimas que tiene que cumplir las explotaciones de cebo de porcino.

*Tabla 2: distancias*

|                                            | Distancia mínima                              | Proyectado                                        | Cumplimiento |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------|
| <b>Grupo primero</b>                       | 500 m                                         | -                                                 | SI           |
| <b>Grupos segundo y tercero</b>            | 1.000 m                                       | -                                                 | SI           |
| <b>Explotaciones de distancia ampliada</b> | 2.000 m                                       | -                                                 | SI           |
| <b>Centros de concentración</b>            | 3.000 m                                       | 3.000 m                                           | SI           |
| <b>Cascos urbanos</b>                      | 1.000 m                                       | 3.350 m a Almenar<br>1.200 m a Castejón del Campo | SI           |
| <b>Vertederos autorizados</b>              | 1.000 m                                       | -                                                 | SI           |
| <b>Mataderos</b>                           | 2.000 m                                       | -                                                 | SI           |
| <b>Industrias cárnicas</b>                 | 500 m                                         | -                                                 | SI           |
| <b>Plantas Sandach de categoría 1 y 2</b>  | 1.000 m                                       | -                                                 | SI           |
| <b>Plantas Sandach de categoría 2 y 3</b>  | 500 m                                         | -                                                 | SI           |
| <b>Vías públicas</b>                       | Caminos: 25 m<br>Carreteras nacionales: 100 m | N-234 a 650 m                                     | SI           |

Elaboración propia

El autor de este proyecto, declara que cumple con el artículo 47 del Reglamento de Disciplina Urbanística. Las circunstancias que concurren y las normativas urbanísticas de aplicación del proyecto, son las que se recogen en la tabla 2.

Soria, Junio de 2022

Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo.: Ángel Barca Delso

# **ANEJO II**

## **ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS**

## ÍNDICE

|       |                                                                                           |    |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1     | OBJETO .....                                                                              | 3  |
| 2     | CONDICIONANTES DEL PROMOTOR .....                                                         | 4  |
| 3     | ALTERNATIVAS GANADERAS .....                                                              | 5  |
| 3.1   | DISTRIBUCIÓN DEL ALIMENTO .....                                                           | 5  |
| 3.2   | DISEÑO DE ALOJAMIENTOS.....                                                               | 5  |
| 3.3   | ELIMINACIÓN DE LAS DEYECCIONES .....                                                      | 7  |
| 3.4   | SISTEMAS DE VENTILACIÓN .....                                                             | 8  |
| 3.5   | TIPO DE SUELO .....                                                                       | 9  |
| 3.6   | RAZAS .....                                                                               | 9  |
| 3.6.1 | RAZAS PATERNAS .....                                                                      | 9  |
| 3.6.2 | RAZAS MATERNAS .....                                                                      | 10 |
| 4     | ALTERNATIVAS DE CONSTRUCCION .....                                                        | 10 |
| 4.1   | ESTRUCTURA DE LA NAVE .....                                                               | 10 |
| 4.2   | CUBIERTA.....                                                                             | 11 |
| 4.3   | CERRAMIENTOS.....                                                                         | 11 |
| 5     | PONDERACIÓN Y ELECCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS GANADERAS, ENERGÉTICAS Y DE CONSTRUCCIÓN ..... | 12 |

# 1 OBJETO

El anejo tiene por objeto explicar y elegir las diferentes alternativas que se van a tener en cuenta para llevar a cabo la explotación de cebo de cerdos.

Para ello se va a proceder a utilizar el método del análisis multicriterio, comparando las distintas alternativas en función de unos criterios de selección. Las alternativas se elegirán en función de:

- El tiempo de implantación de las diferentes alternativas
- Los beneficios obtenidos en la puesta en marcha
- El coste económico
- El conjunto de alternativas que se generen

Los diferentes criterios dependiendo de su importancia tendrán un peso, sin embargo, para cada alternativa se usarán los mismos criterios.

Además de las alternativas, hay que tener en cuenta los condicionantes que son impuestos por el promotor, en los que no hay que realizar el estudio, ya que la empresa promotora tiene un acuerdo con la empresa integradora, la finca se elige por ser propiedad de la empresa, y otros condicionantes son estudios que han realizado empresas con anterioridad. Estos condicionantes son:

- Localización
- Explotación de cebo de cerdos
- Tamaño de la explotación
- Disposición de agua en la parcela elegida
- Raza
- Sistema aislado de red

Se someterán a estudio diversos condicionantes con el objeto de:

- Ajustar el presupuesto.
- Mayor bienestar animal posible.
- Construcción con la mayor eficiencia energética posible.
- Mayor durabilidad de la construcción y la explotación.
- Mayor rentabilidad en el menor tiempo posible.
- Respeto al medio ambiente y menor impacto ambiental.
- Mayor productividad posible.

## 2 CONDICIONANTES DEL PROMOTOR

Los condicionantes expuestos por el promotor para la realización del proyecto son:

- Localización  
La nave estará situada en el polígono 8 parcela 70 Castejón del Campo (Soria), en el paraje conocido como “La Lomilla”. Esta parcela es propiedad de la empresa promotora.
- Raza  
La empresa integradora con la que va a trabajar el promotor es la que elige la raza. Esta empresa integradora tiene machos de raza Duroc y hembras de raza Landrace y Large White.
- Tamaño de la explotación  
La empresa promotora quiere que la capacidad de la nave será 1.540 plazas de cerdos de cebo.
- Disposición de agua para la explotación:  
La finca objeto de la explotación posee un pozo de agua autorizado en su momento por la junta de Castilla y León y que tiene en vigor la extracción de agua concedida por la confederación hidrográfica del Duero.
- Tipo de explotación:  
Será un sistema de explotación intensivo en el que se engordará a los cerdos desde los 20kg hasta alcanzar pesos de 100-110 kg, tal y como quiere la integradora en el menor tiempo posible, el tiempo será de en torno a 4 meses.
- Alimentación:  
La alimentación es asunto de la integradora COPISO. COPISO trabaja con piensos granulados por lo que el sistema de alimentación deberá de ser el idóneo para este tipo de piensos.
- Nave asilada a red:  
La empresa promotora no desea estar conectado a la red ya que el coste de llevar una línea hasta la explotación y el beneficio de estar conectado a la misma, no es superior al coste y mantenimiento de tener un generador de gasoil.

### 3 ALTERNATIVAS GANADERAS

En las alternativas en ningún caso se tendrán en cuenta los condicionantes impuestos por la empresa promotora. Se estudiarán las siguientes alternativas:

#### 3.1 DISTRIBUCIÓN DEL ALIMENTO

La distribución del alimento para los cerdos se puede llevar de las siguientes formas:

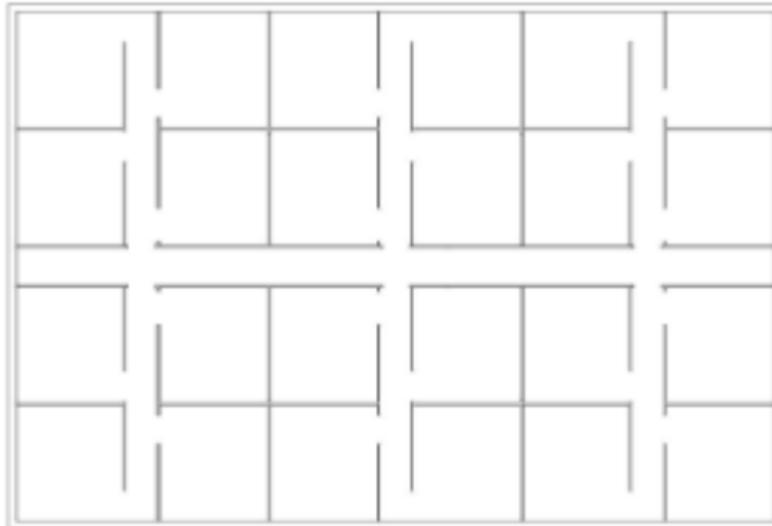
- Manual  
Consiste en rellenar los comederos de los cerdos manualmente, con el empleo de carretillas, vagonetas... para poder transportarlo a lo largo de la nave o bien con sacos que el operario de la explotación se encargará de repartirlos a lo largo de los comederos.  
Necesita mucho tiempo, por lo que la mano de obra en este sistema es muy elevada.
- Semiautomático  
En este tipo de sistema, el pienso se almacena en silos y se transporta a las tolvas cuando el operario pone en marcha el sistema de llenado de los comederos. En el momento que los comederos han terminado de llenarse, es el operario el encargado de parar la maquinaria, por lo que es necesaria la presencia en todo momento del trabajador de la explotación
- Automático  
Es el sistema más avanzado, pero también más costoso, en este sistema no tiene que estar físicamente el trabajador a la hora de llenar los comederos. La forma de distribución del pienso es similar al llenado de sistema semiautomático, desde los comederos más cercanos a las tolvas hasta los más lejanos, sin embargo, en el sistema automático en el último comedero posee una sonda que al bajar el pienso de cierto nivel, se activa comienza el llenado automático de los comederos.

#### 3.2 DISEÑO DE ALOJAMIENTOS

Se van proceder al estudio de tres modalidades de alojamiento para los animales:

- Cebadero en vagón de tren  
El diseño de la nave cuenta con un gran pasillo central del que parten de forma perpendicular otros pasillos secundarios a los dos lados y de manera enfrentada. De cada uno de los pasillos secundarios se puede acceder a cada uno de los diferentes corrales (4 corrales por cada pasillo secundario). El suelo suele ser de tipo enrejillado.  
Este diseño permite hacer el manejo por lotes, todo dentro-todo fuera, facilitando la ventilación y refrigeración de la explotación porcina. Por contra, la nave es más costosa ya que hay que disponer de mayor superficie.

*Figura 1: cebadero en vagón de tren*



Fuente: PATEC

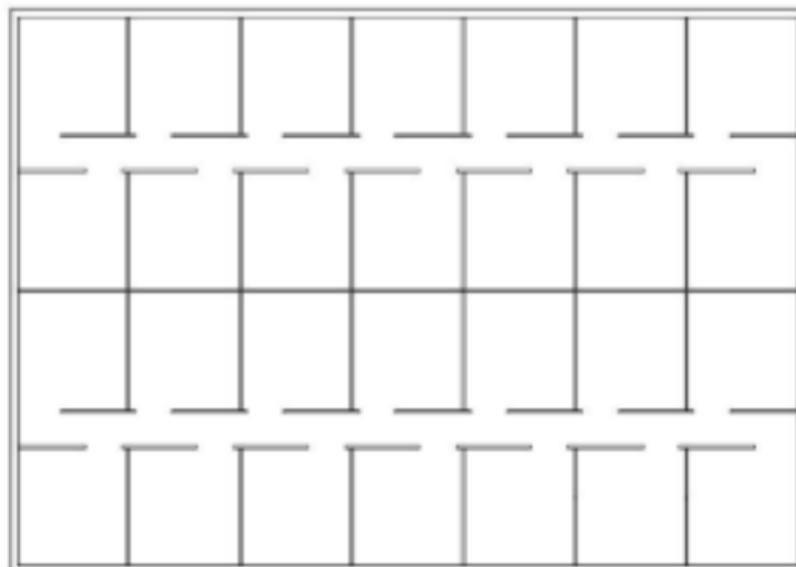
- Cebadero tipo Danés

Este diseño los corrales se encuentran a los dos lados de los dos pasillos principales de la nave. Este sistema utiliza el sistema de enrejillado.

Este sistema optimiza mejor el espacio interior de la nave al minimizar la superficie de los pasillos.

Presenta varios inconvenientes como no permitir un manejo en lotes como en el tipo vagón de tren, y existe un problema en la refrigeración de la nave.

*Figura 2: cebadero tipo Danés*



Fuente: PATEC

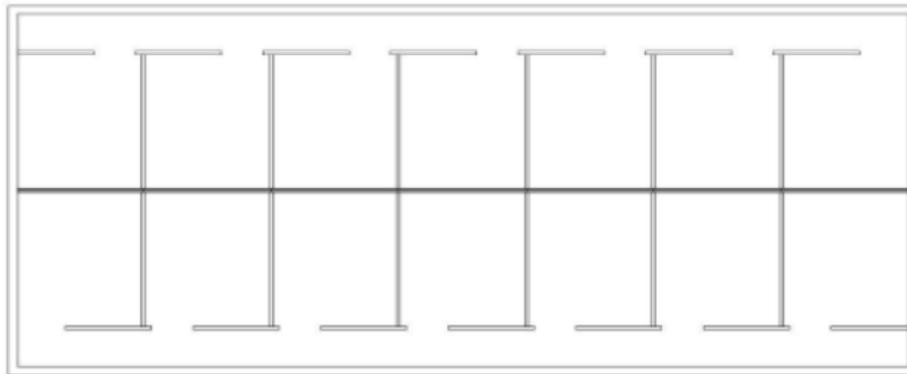
- Cebadero Sueco

Se asimila bastante al de tipo Danés pero invertido, los pasillos de manejo y alimentación se encuentran en paredes de la nave y no en el centro, la zona de deyecciones se sitúa en el centro de la nave.

La nave posee mejor temperatura al tener a los animales situados más lejos de los muros de cerramiento, los animales al estar más juntos poseen mayor contacto, además de un mejor aprovechamiento del espacio de la nave.

Sin embargo, al igual que el tipo Danés, no permite trabajar los cerdos por lotes.

*Figura 3: Cebadero Sueco*



Fuente: PATEC

### 3.3 ELIMINACIÓN DE LAS DEYECCIONES

Se tienen en cuenta dos maneras para la eliminación de las deyecciones:

- Estiércol

Es el nombre con el que se definen los excrementos de los animales que se usan para abonar los cultivos. Consiste en mezclar los excrementos con paja de cereal para crear un residuo de aspecto sólido. El estiércol se reparte por las parcelas con remolques especiales denominados remolques esparcidores.

En cebaderos de cerdo ibérico es la mejor opción, ya que el alojamiento se realiza con paja en vez de enrejillado, con el fin de manejar a estos animales en el mejor ambiente posible al deberse a un producto más caro y de mayor calidad, además este tipo de alojamiento favorece la estructura jerárquica del grupo.

Hay que destacar que este tipo de alternativa requiere del manejo de alpacas y dificulta el trabajo y la dedicación del operario.

- Purín

Es un líquido que resulta de la mezcla de los excrementos sólidos y líquidos del ganado de las aguas residuales.

Para tener purín es necesario tener un suelo de enrejillado, ya que las deyecciones caen en la fosa de purines situada debajo. Este proceso es sencillo y rápido porque cuando la fosa de purines se llena, el operario la vacía y hace que por gravedad caiga a la fosa de purines de la explotación. Este purín es usado como abono en el campo, en sustitución de abonos minerales. La retirada

del purín se realiza gracias a cisternas autorizadas. Sin embargo, hay que tener en cuenta las unidades de Nitrógeno que se van a aportar por hectárea ya que la legislación es muy estricta.

La alternativa del purín es la más usada en este tipo de explotaciones debido a que es más barata y rápida de gestionar.

### 3.4 SISTEMAS DE VENTILACIÓN

Es uno de los factores determinantes en las instalaciones de ganado porcino, y que van a permitir el óptimo desarrollo de los animales.

El objeto de la ventilación se centra en renovar el aire que se encuentra en el interior de la nave, disminuir la humedad, controlar la temperatura y eliminar los gases nocivos como el metano. Se estudian dos formas de regular la ventilación:

- Ventilación estática o natural

Este tipo de ventilación utiliza las corrientes de aire naturales. Puede ser horizontal, si la nave está orientada norte-sur, la zona sur siempre es la más cálida, por lo que el aire va desde la zona norte hacia la sur provocando la renovación del aire. También puede ser ventilación vertical, si la nave no posee orientación norte sur, la explotación cuenta con chimeneas en el techo por las que el aire caliente sale al exterior. El aire del exterior entra por las ventanas laterales.

Es una opción, que tiene un coste económico bajo y consumo energético mínimo.

Una de las principales desventajas que posee es que no es programable no se puede controlar de forma automática, además reduce el número de animales dentro de la nave. El clima hace que su instalación pueda llevarse a cabo o no ya que en climas calurosos o no es recomendable debido a su baja efectividad.

- Ventilación dinámica o forzada

No se basa en la orientación de la nave, este tipo de ventilación utiliza ventiladores. Los ventiladores permiten un gran control de la humedad y de la temperatura interior, una optimización de la superficie y por tanto de animales. Estos ventiladores se pueden programar y también pueden utilizarse con sondas que permiten que cuando la temperatura o la humedad suba de los valores establecidos hagan poner en funcionamiento los ventiladores.

Esta ventilación puede ser:

- Por extracción: Si el aire sale de la nave a través del techo, el ventilador-extractor se encuentra un metro por debajo del falso techo de la nave porcina. Si el aire sale de la nave a través de las ventanas, los ventiladores abren las lamas de PVC de las ventanas.
- Por inyección: Consiste en introducir aire a presión del exterior, y el aire interior sale a través de las ventanas.

La principal desventaja es el coste inicial de la instalación, el consumo de luz y el mantenimiento que posee.

### 3.5 TIPO DE SUELO

La elección del suelo tiene gran influencia en el bienestar de los animales. Los tipos de suelos a estudio van a ser:

- Slat parcial  
Esta opción coloca rejilla en la zona de la cuadra permite la evacuación de las deyecciones al foso, permitiendo tener unas condiciones de limpieza dentro de las cuadras. El resto de suelo que no sea de rejilla, será de hormigón.  
Este suelo mejora el bienestar animal, permite la obtención de los purines líquidos además de ser una opción económica que reduce el coste de la inversión inicial. Por contra, requiere de mano de obra para la limpieza de la zona que encontremos de hormigón.
- Slat total  
Esta opción coloca en toda la cuadra rejilla facilitando la obtención de purines en líquidos, ahorrando gran parte de la mano de obra en la limpieza como no ocurre en la combinación de hormigón y slats. Sin embargo, aumenta el número de lesiones en animales y el coste inicial de la instalación es mayor.
- Pavimento continuo cubierto de paja  
Un tipo de suelo cada vez más en desuso en las explotaciones de cebo intensivo de porcino y consiste en cubrir el suelo de las cuadras con paja.  
Las ventajas que presenta es un mayor bienestar animal, reduciendo las lesiones de los animales. Reduce el coste de la inversión inicial y se obtiene estiércol sólido.  
Las desventajas que presenta es el aumento de la mano de obra tanto para el suministro de paja como para la limpieza. También incrementa la posible transmisión de enfermedades.

### 3.6 RAZAS

Las razas vienen impuestas por la integradora con la que el promotor va a trabajar, sin embargo se considera necesario conocer las características de las razas que se van a introducir en la explotación.

#### 3.6.1 RAZAS PATERNAS

##### 3.6.1.1 Duroc

Es una raza originaria de Estados Unidos, en la actualidad se encuentra por toda Europa. En el Catálogo Oficial de razas de Ganado de España, está considerada como una raza integrada en España desde 1988.

Su nombre de “cerdo duro” viene dado por su rusticidad y la adaptación que tiene a los climas cálidos. Se suele emplear tanto en productos ibéricos como en cerdos blancos debido a la calidad de su carne, y la capacidad que tiene para incrementar la grasa infiltrada en los productos de los cruzamientos.

Son animales de tamaño medio con extremidades largas y delgadas con pezuñas de color negro. La capa bastante oscura con distintas tonalidades y las orejas caídas.

### **3.6.2 RAZAS MATERNAS**

#### **3.6.2.1 Landrace**

Es una raza originaria de Dinamarca que la encontramos distribuida por toda la península Ibérica. En el Catálogo Oficial de razas de Ganado de España, aparece como raza integrada en España desde 1978.

Estas cerdas se suelen utilizar por sus buenas cualidades maternas, gran producción de leche, por alto índice de prolificidad, por su elevado ritmo productivo. Son animales precoces, que cuentan con un buen índice de crecimiento, una alta calidad de la canal sin embargo tiene tendencia ser canales tipo PSE, una buena ganancia media de peso diario con un bajo engrasamiento lo que hace ver que es una carne magra.

Son animales que tienen una piel blanca y sin pelo. Con un cuerpo alargado de tamaño medio. La cabeza, al igual que el cuerpo, de tamaño medio, con un hocico largo y las orejas se les caen a estos animales hacia adelante tapando los ojos.

#### **3.6.2.2 Large White**

Es una raza originaria de Inglaterra, aunque también la encontramos en España. En el Catálogo Oficial de razas de Ganado en España aparece como una raza integrada en España desde el año 1978.

Esta raza se utiliza debido a su alta fertilidad con unas buenas características maternas. Posee además un buen rendimiento en cebo una buena calidad de la carne elevado porcentaje magro, aunque con tendencia a carnes PSE (pálidas, blancas y exudativas). También es una raza rústica.

Estos animales tienen una piel blanca y uniforme, orejas rectas, con un cuerpo bien proporcionado, siendo largo y ancho.

## **4 ALTERNATIVAS DE CONSTRUCCION**

### **4.1 ESTRUCTURA DE LA NAVE**

Para la realización de la estructura de la nave se valorarán dos alternativas:

- Estructura de hormigón  
Este tipo de estructuras poseen una mayor vida útil y con un menor deterioro con el paso del tiempo. Su montaje es simple y rápido sin la intervención de distintos oficios. Por el contrario, el coste de la inversión es mayor y tiene cualidades técnicas más desfavorables.

- Estructura de acero  
Las ventajas que posee es un menor coste y unas características técnicas superiores. Los inconvenientes una menor vida útil y un mantenimiento superior al que posee el hormigón.

## 4.2 CUBIERTA

Para hacer la cubierta se tendrán en cuenta las siguientes opciones:

- Placas de fibrocemento con espuma de poliuretano como aislante:  
El fibrocemento normalmente es el material usado en las naves de porcino debido a su buen rendimiento, si a eso le añadimos el aislante de poliuretano para mejorar el rendimiento el resultado es excelente. Sin embargo, el coste se dispara considerablemente.
- Panel tipo sándwich:  
Es una forma rápida y más barata que la anterior ya que el aislante se encuentra integrado en el panel, presenta además unas capacidades aislantes excelentes.
- Tejas:  
Es una cubierta utilizada antiguamente, tiene un elevado peso lo que hace que a la hora del cálculo de la estructura haya que aportar mayor superficie a las zapatas y a los pórticos.

## 4.3 CERRAMIENTOS

En este apartado, se van a estudiar dos opciones:

- Hormigón prefabricado:  
Es un método que permite un coste más barato y una mejor conservación con el paso del tiempo. Los bloques de hormigón vienen ya hechos de fábrica con un aislante que mejora las características del hormigón teniendo únicamente que instalarlo cuando llegue a la explotación.
- Termoarcilla:  
Material muy usado en las naves porcinas. Un material duradero que hay que añadirle aislante. El montaje hay que realizarlo en la obra y el proceso es más largo.

## 5 PONDERACIÓN Y ELECCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS GANADERAS, ENERGÉTICAS Y DE CONSTRUCCIÓN

Las alternativas que se han planteado son:

- **Alternativa 1: Distribución del alimento**
  - Manual
  - Semiautomático
  - Automático

Usando el análisis multicriterio se realiza la elección de la distribución del alimento estableciendo tres criterios con diferente ponderación para la elección final.

- Coste de inversión: se ponderará con un máximo de 0,85 puntos, aunque de forma negativa.
- Facilidad de montaje: se ponderará con un máximo de 0,7 puntos
- Vida útil: se ponderará con un máximo de 0,9 puntos.

Una vez establecidas las alternativas y los criterios, se decide cual es la mejor opción:

|                                   | Ponderación máxima | Manual | Semiautomático | Automático |
|-----------------------------------|--------------------|--------|----------------|------------|
| Coste de inversión                | 0,85               | 0,1    | 0,3            | 0,4        |
| Facilidad de montaje              | 0,7                | 0,15   | 0,5            | 0,55       |
| Vida útil                         | 0,9                | 0,45   | 0,4            | 0,3        |
| Total (ponderación x alternativa) |                    | 0,595  | 0,615          | 0,995      |

La alternativa elegida es distribución del alimento automática.

- **Alternativa 2: Diseño de los alojamientos**
  - Cebadero en vagón de tren
  - Cebadero tipo danés
  - Cebadero sueco

Usando el análisis multicriterio se realiza la elección del diseño de los alojamientos estableciendo cuatro criterios con diferente ponderación para la elección final.

- Coste de inversión: se ponderará con un máximo de 0,75 puntos, aunque de forma negativa
- Mano de obra: se ponderará con un máximo de 0,75 puntos, aunque afecta de forma negativa.

- Control de los animales: se ponderará con un máximo de 0,8 puntos.
- Bienestar animal: se ponderará con un máximo de 0,75 puntos.

Una vez establecidas las alternativas y los criterios, se decide cual es la mejor opción:

|                                   | Ponderación máxima | Vagón de tren | Tipo danés | Sueco |
|-----------------------------------|--------------------|---------------|------------|-------|
| Coste de inversión                | 0,75               | 0,25          | 0,7        | 0,7   |
| Mano de obra                      | 0,75               | 0,5           | 0,3        | 0,3   |
| Control de los animales           | 0,8                | 0,45          | 0,4        | 0,35  |
| Bienestar animal                  | 0,75               | 0,45          | 0,3        | 0,3   |
| Total (ponderación x alternativa) |                    | 1,26          | 1,295      | 1,255 |

La alternativa elegida va a ser el alojamiento tipo danés.

- **Alternativa 3: Eliminación de las deyecciones**
  - Estiércol
  - Purín

Usando el análisis multicriterio se realiza la elección de la eliminación de las deyecciones estableciendo cuatro criterios con diferente ponderación para la elección final:

- Costes de inversión: se ponderará con un máximo de 0,9 puntos, aunque este criterio que afecta de forma negativa.
- Mano de obra: se ponderará con un máximo de 0,8 puntos, aunque afecta de forma negativa.
- Medio ambiente: se ponderará con un máximo de 0,9 puntos.
- Bienestar animal: se ponderará con un máximo de 0,8 puntos.

Una vez establecidas las alternativas y los criterios, se decide cual es la mejor opción:

|                                   | Ponderación máxima | Estiércol | Purín |
|-----------------------------------|--------------------|-----------|-------|
| Coste de inversión                | 0,9                | 0,6       | 0,9   |
| Mano de obra                      | 0,8                | 0,3       | 0,2   |
| Medio ambiente                    | 0,9                | 0,3       | 0,3   |
| Bienestar animal                  | 0,8                | 0,4       | 0,2   |
| Total (ponderación x alternativa) |                    | 1,37      | 1,4   |

La alternativa elegida para la eliminación de las deyecciones es el purín.

- **Alternativa 4: Sistemas de ventilación**

- Estática o natural
- Ventilación forzada o dinámica

Usando el análisis multicriterio se realiza la elección del sistema de ventilación, estableciendo tres criterios con diferente ponderación para la elección final:

- Coste de inversión: se ponderará con un máximo de 0,9 puntos, aunque este criterio que afecta de forma negativa.
- Vida útil: se ponderará con un máximo de 0,9 puntos.
- Funcionalidad: se ponderará con un máximo de 0,7 puntos.

Una vez establecidas las alternativas y los criterios, se decide cual es la mejor opción:

|                                   | Ponderación máxima | Estática | Dinámica |
|-----------------------------------|--------------------|----------|----------|
| Coste de inversión                | 0,9                | 0,8      | 0,2      |
| Funcionalidad                     | 0,8                | 0,5      | 0,9      |
| Vida útil                         | 0,7                | 0,9      | 0,4      |
| Total (ponderación x alternativa) |                    | 1,75     | 1,18     |

La alternativa elegida para el tipo de ventilación es la ventilación estática.

- **Alternativa 5: Estructura de la nave**

- Estructura de hormigón
- Estructura de acero

Usando el análisis multicriterio se realiza la elección de la estructura de la nave estableciendo tres criterios con diferente ponderación para la elección final:

- Coste de inversión: se ponderará con un máximo de 0,9 puntos, aunque este criterio que afecta de forma negativa.
- Facilidad de montaje: se ponderará con un máximo de 0,6 puntos.
- Conservación y vida útil: se ponderará con un máximo de 0,85 puntos.

Una vez establecidas las alternativas y los criterios, se decide cual es la mejor opción:

|                                   | Ponderación máxima | Acero | Hormigón |
|-----------------------------------|--------------------|-------|----------|
| Coste de inversión                | 0,9                | 0,9   | 0,3      |
| Facilidad de montaje              | 0,6                | 0,35  | 0,8      |
| Conservación y vida útil          | 0,85               | 0,3   | 0,9      |
| Total (ponderación x alternativa) |                    | 1,275 | 1,515    |

El material elegido para la estructura de la nave va a ser el hormigón.

- **Alternativa 6: Cubierta**

- Placas de fibrocemento
- Panel tipo sándwich
- Tejas

Usando el análisis multicriterio se realiza la elección de la cubierta estableciendo tres criterios con diferente ponderación para la elección final:

- Coste de inversión: se ponderará con un máximo de 0,85 puntos, aunque este criterio que afecta de forma negativa.
- Facilidad de montaje: se ponderará con un máximo de 0,5 puntos.
- Conservación y vida útil: se ponderará con un máximo de 0,95 puntos.

Una vez establecidas las alternativas y los criterios, se decide cual es la mejor opción:

|                                   | Ponderación máxima | Placas de fibrocemento | Panel tipo sándwich | Tejas  |
|-----------------------------------|--------------------|------------------------|---------------------|--------|
| Coste de inversión                | 0,85               | 0,35                   | 0,3                 | 0,1    |
| Facilidad de montaje              | 0,5                | 0,8                    | 0,8                 | 0,5    |
| Conservación y vida útil          | 0,95               | 0,75                   | 0,8                 | 0,7    |
| Total (ponderación x alternativa) |                    | 1,41                   | 1,415               | 1,0475 |

El material elegido para la cubierta son los paneles tipo sándwich.

- **Alternativa 7: Cerramientos**

- Hormigón prefabricado
- Termoarcilla

Usando el análisis multicriterio se realiza la elección del cerramiento estableciendo tres criterios con diferente ponderación para la elección final.

- Coste de inversión: se ponderará con un máximo de 0,7 puntos, aunque este criterio que afecta de forma negativa.
- Facilidad de montaje: se ponderará con un máximo de 0,5 puntos.
- Conservación y vida útil: se ponderará con un máximo de 0,9 puntos.

Una vez establecidas las alternativas y los criterios, se decide cual es la mejor opción:

|                                   | Ponderación máxima | Termoarcilla | Hormigón prefabricado |
|-----------------------------------|--------------------|--------------|-----------------------|
| Coste de inversión                | 0,7                | 0,35         | 0,25                  |
| Facilidad de montaje              | 0,5                | 0,4          | 0,5                   |
| Conservación y vida útil          | 0,9                | 0,85         | 0,9                   |
| Total (ponderación x alternativa) |                    | 1,21         | 1,235                 |

El material elegido para los cerramientos de la nave va a ser de hormigón prefabricado.

- **Alternativa 8: Suelo de la nave**

- Slat parcial
- Slat total
- Pavimento continuo con cubierta de paja

Usando el análisis multicriterio se realiza la elección del suelo de la nave estableciendo tres criterios con diferente ponderación para la elección final.

- Coste de inversión: se ponderará con un máximo de 0,8 aunque este criterio que afecta de forma negativa.
- Facilidad de montaje: se ponderará con un máximo de 0,5 puntos
- Bienestar animal: se ponderará con un máximo de 0,85 puntos
- Limpieza: se ponderará con un máximo de 0,75

Una vez establecidas las alternativas y los criterios, se decide cual es la mejor opción:

|                                   | Ponderación máxima | Slat parcial | Slat total | Pavimento continuo cubierto de paja |
|-----------------------------------|--------------------|--------------|------------|-------------------------------------|
| Coste de inversión                | 0,8                | 0,55         | 0,5        | 0,1                                 |
| Facilidad de montaje              | 0,5                | 0,5          | 0,5        | 0,9                                 |
| Bienestar animal                  | 0,85               | 0,7          | 0,7        | 0,85                                |
| Limpieza                          | 0,75               | 0,7          | 0,7        | 0,1                                 |
| Total (ponderación x alternativa) |                    | 1,81         | 1,77       | 1,3275                              |

El tipo de suelo elegido para la explotación es slat parcial.

Una vez escogido el suelo tipo slat parcial hay que determinar el material del suelo del slat:

#### **Materiales de los slats:**

- Slat de PVC  
Rejillas de planchas individuales cuadradas de 1m2. Destacan por su facilidad de montaje y su fácil limpieza.
- Slat de hormigón  
Rejillas de planchas individuales cuadradas de 1m2. Instalación sencilla, pero con una limpieza más complicada dependiendo de lo grande o que pequeña que sea la abertura.
- Slat de hierro colado  
Planchas de hierro a medida, con una reducción de costes y mano de obra en su colocación. Poseen fácil limpieza, pero la limpieza debe ser más constante ya que si no se realiza se produce una corrosión de las mismas que daría lugar al cambio de las mismas.
- Slat de barras metálicas  
Placas de forma triangular de hierro, hechas a medida, al ser de hierro comparten características con las anteriores pero su instalación es más difícil.

Usando el análisis multicriterio se realiza la elección del tipo de slats estableciendo cuatro criterios con diferente ponderación para la elección final:

- Confort: Confort/dureza del material ponderara con un máximo de 0,45 puntos
- Reducción de lesiones: ponderara con un máximo de 0,9 puntos
- Deslizamiento: ponderara con un máximo de 0,4 puntos
- Corrosión: ponderara con un máximo de 0,8 puntos.

Una vez establecidas las alternativas y los criterios, se decide cual es la mejor opción:

|                                   | Ponderación máxima | PVC   | Hormigón | Hierro colado | Triangular |
|-----------------------------------|--------------------|-------|----------|---------------|------------|
| Confort                           | 0,45               | 0,6   | 0,55     | 0,1           | 0,1        |
| Reducción de lesiones             | 0,9                | 0,65  | 0,8      | 0,4           | 0,4        |
| Deslizamiento                     | 0,4                | 0,2   | 0,4      | 0,1           | 0,1        |
| Corrosión                         | 0,8                | 0,6   | 0,6      | 0,1           | 0,1        |
| Total (ponderación x alternativa) |                    | 1,415 | 1,6075   | 0,525         | 0,525      |

La alternativa elegida para el suelo de la nave es slat parcial de hormigón.

Soria, Junio de 2022

Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo.: Ángel Barca Delso

# **ANEJO III**

## **CONDICIONANTES**

## ÍNDICE

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| 1MEDIO SOCIOECONOMICO .....                      | 3  |
| 1.1EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO .....              | 3  |
| 1.1.1UBICACIÓN DEL MUNICIPIO .....               | 3  |
| 1.1.2GEOGRAFIA Y DEMOGRAFIA DEL MUNICIPIO .....  | 3  |
| 1.2ENTORNO DE LA PROVINCIA.....                  | 3  |
| 1.2.1SITUACIÓN Y EXTENSIÓN .....                 | 3  |
| 1.2.2COMUNICACIONES.....                         | 3  |
| 1.2.3POBLACIÓN.....                              | 4  |
| 2ANÁLISIS DEL SECTOR PORCINO .....               | 4  |
| 2.1SITUACIÓN ACTUAL DEL PORCINO .....            | 4  |
| 2.1.1SITUCIÓN DEL PORCINO EN EUROPA .....        | 4  |
| 2.1.2SITUACIÓN DEL PORCINO EN ESPAÑA.....        | 6  |
| 2.1.3CONSUMO DE CARNE DE CERDO EN ESPAÑA .....   | 8  |
| 3CONTRATO DE INTEGRACIÓN .....                   | 9  |
| 4CLIMA.....                                      | 21 |
| 4.1ELECCIÓN DEL OBSERVATORIO.....                | 21 |
| 4.2MEDICIONES .....                              | 22 |
| 4.2.1TEMPERATURAS MEDIAS Y PRECIPITACIONES ..... | 22 |
| 4.2.2TEMPERATURAS Y DIAS DE HELADAS.....         | 22 |
| 4.2.3CANTIDAD DE PRECIPITACIÓN .....             | 23 |
| 4.2.4VELOCIDAD DEL VIENTO .....                  | 23 |
| 4.2.5ROSA DE LOS VIENTOS .....                   | 24 |
| 4.3CLASIFICACIONES CLIMÁTICAS.....               | 24 |
| 4.3.1ÍNDICES PLUVIOMÉTRICOS.....                 | 24 |
| 4.3.1.1 ÍNDICE DE LANG.....                      | 24 |
| 4.3.1.2 ÍNDICE DE MARTONNE.....                  | 25 |
| 4.4CONCLUSIONES.....                             | 25 |
| 5SUELO .....                                     | 25 |
| 6ABASTECIMIENTO DE AGUA .....                    | 26 |
| 7MANO DE OBRA.....                               | 27 |

# 1 MEDIO SOCIOECONOMICO

## 1.1 EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO

### 1.1.1 UBICACIÓN DEL MUNICIPIO

La explotación porcina objeto del proyecto se encuentra ubicada en el término municipal de Almenar de Soria, más concretamente en la pedanía de Castejón del Campo. La parcela está ubicada en el paraje denominado como "La Lomilla" en el polígono 8 parcela 70 con una referencia catastral 42034E008000700000FO

La parcela se encuentra entre la N-234 y Castejón del Campo, respetando todas las distancias exigidas en el Real Decreto 306/2020, de 11 de febrero.

La parcela elegida para llevar a cabo el proyecto es propiedad de la empresa promotora. Está categorizada como terreno rústico de uso agrario, con aprovechamiento de labor o labradío de secano además de presentar una zona de pasto arbustivo.

La parcela tiene la siguientes coordenadas: 41° 40' 46.12" N y 2° 9' 20.15" W

### 1.1.2 GEOGRAFIA Y DEMOGRAFIA DEL MUNICIPIO

La explotación ha sido proyectada en Castejón del Campo, localidad perteneciente al Ayuntamiento de Almenar de Soria, ubicada en la Comarca del Campo de Gómara, provincia de Soria. El municipio cuenta a día de hoy con 236 habitantes y está formado por 6 núcleos de población: Almenar de Soria, Jaray, Peroniel del Campo, Esteras de Luvia, Cardejón y Castejón del Campo.

La mayoría de la población son personas jubiladas o agricultores en ejercicio, puesto que la economía del pueblo se fundamenta en el sector primario en torno al monocultivo del cereal o el pastoreo extensivo de ganado ovino. La Comarca del Campo de Gómara acusa un grave problema demográfico debido a la despoblación del entorno rural, por ello, la llegada de inversiones, proyectos y la fijación de personas y trabajo en los pueblos repercutiría en beneficio del municipio y de la comarca.

## 1.2 ENTORNO DE LA PROVINCIA

### 1.2.1 SITUACIÓN Y EXTENSIÓN

Soria está situada en la submeseta Norte la península Ibérica, al este de Castilla y León y cuenta con una superficie de 10.287 km<sup>2</sup> lo que representa en torno al 2% del territorio de la nación española

Soria se encuentra en una lugar estratégico dentro de España lindando con 5 provincias y a la vez con 4 comunidades autónomas sumando Castilla y León:

Al Norte con la comunidad de la Rioja, al Sur con la provincia de Guadalajara (Comunidad de Castilla La-Mancha) al Este con la provincia de Zaragoza (Comunidad de Aragón) y finalmente al Oeste con Segovia y Burgos (Castilla y León)

### 1.2.2 COMUNICACIONES

Geográficamente, Soria se ubica en un punto clave desde el punto de vista comercial al ser unión entre dos comunidades de gran magnitud como Castilla y León y Aragón. De igual modo, gran parte del transporte que discurre entre Madrid, y ciudades del norte de España atraviesa la provincia de Soria.

Las principales vías de comunicación que conectan la provincia con el exterior de la provincia son las siguientes:

Autovía de Navarra (A-15)

Autovía del Nordeste (A-2)

Carretera N-111

Carretera N-122

Carretera N-234

Carretera CI 101

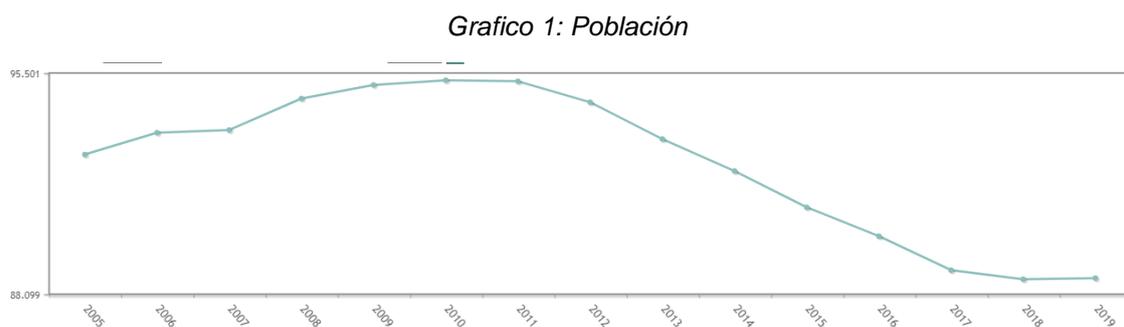
Carretera N-113

La N-234 atraviesa la provincia de Oeste a Este, comenzando en Burgos, acabando en Sagunto y pasando por ciudades importantes como Calatayud o Teruel, pasando cerca del municipio de Castejón del Campo. Además la CI-101 que parte de Almazán llegando hasta Ágreda, sirviendo de nexo de unión entre la A-15 y la N-113, que llega hasta Pamplona. Por este motivo, se cuenta cerca de vías con un alto valor en el transporte de mercancías lo que facilita el transporte de los materiales de construcción y otro tipo de materias primas.

### 1.2.3 POBLACIÓN

Soria es la provincia más afectada en por la despoblación ocupando el primer puesto. Posee una densidad de 8,6 habitantes/km<sup>2</sup>.

La siguiente gráfica del INE (Instituto Nacional de Estadística) se puede observar como la tendencia de la población soriana es a descender



Fuente: INE

El sector primario en Soria se centra en explotaciones cerealistas de secano, en ganadería extensiva con explotaciones ovinas, aunque actualmente el modelo de integración de explotaciones porcinas está alcanzando un gran auge.

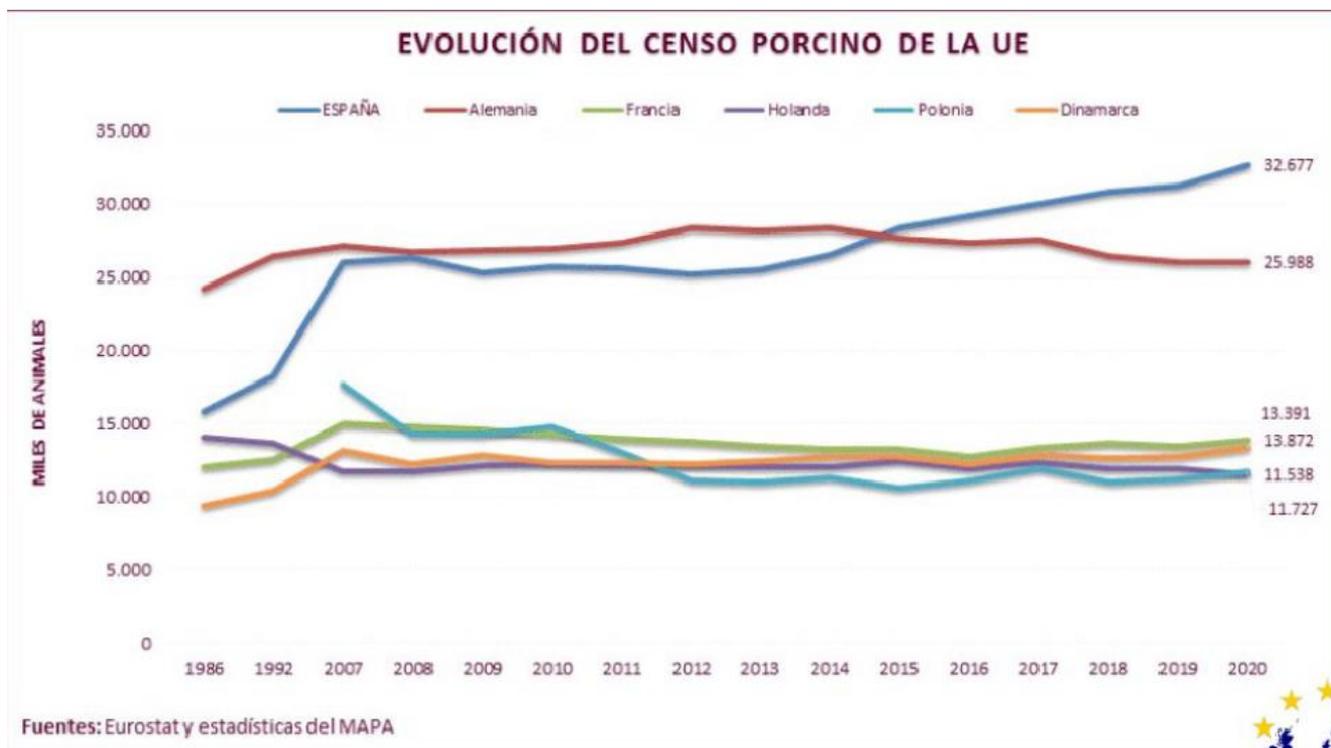
## 2 ANÁLISIS DEL SECTOR PORCINO

### 2.1 SITUACIÓN ACTUAL DEL PORCINO

#### 2.1.1 SITUACIÓN DEL PORCINO EN EUROPA

En Europa, el censo de animales se sitúa ligeramente superior a los 150 millones de cabeza, de las cuales y como se puede ver en el gráfico 2, España se sitúa en el país con más censo desde los años 2014-2015, momento en el cual adelanto a Alemania en censo. España representa en torno al 20,8% del censo total, seguido por Alemania con 18,3%, Francia con el 8,5% y Dinamarca, con un 8,3%.

Gráfico 2: evolución del censo porcino en la UE



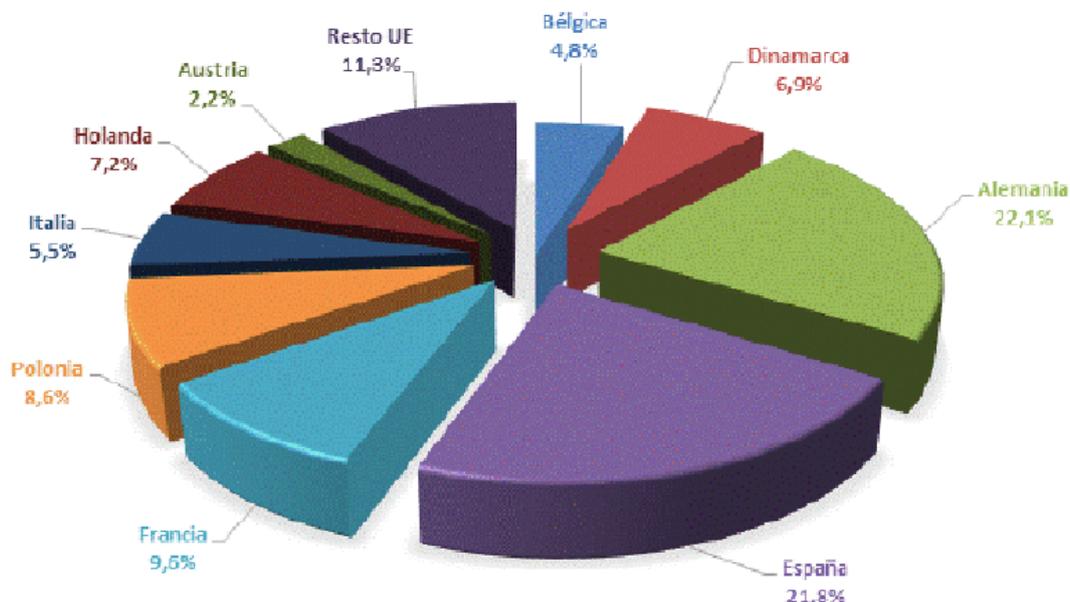
Fuente: EUROSTAT y MAPA

Elaboración: MAPA

En cuanto a la producción, no va ligada necesariamente al censo debido a que este no tiene por qué corresponderse con el tamaño de las explotaciones.

Gráfico 3: producción de carne de cerdo en la UE durante el 2020

**PRODUCCIÓN DE CARNE DE CERDO EN LA UNIÓN EUROPEA DURANTE EL AÑO 2020  
(MILES DE TONELADAS)**



Fuente: EUROSTAT y MAPA

Elaboración: MAPA

Como se puede observar en el gráfico 3, el principal productor durante el año 2020 fue Alemania, con un 22,1 % de la producción, seguido de España con un 21,8% y Francia, con un 9,5%.

Estas cifras son debidas a la gran variabilidad que existe de las explotaciones en cuanto a su tamaño, desde mico explotaciones situadas en los países del este, hasta las grandes macrogranjas como en el caso de Dinamarca y Holanda. Entre estas explotaciones, en un nivel intermedio encontraríamos a España.

En Europa, el consumo de cerdo se sitúa en 41,6 Kg/habitante/año.

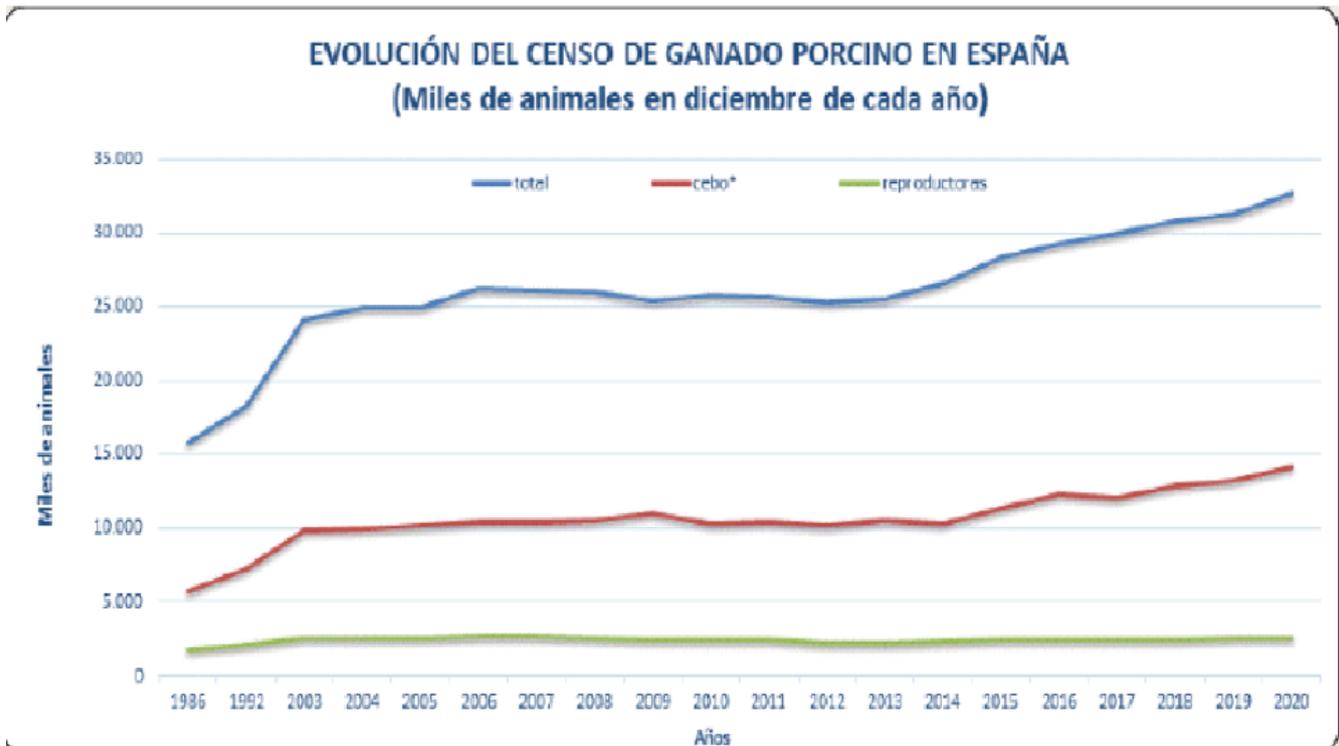
El comercio extracomunitario, las importaciones de carne son de 36.400 toneladas En cuanto al comercio exterior, las importaciones comunitarias de carne porcina son de alrededor de 36.300 toneladas, y las exportaciones son de 38.500 toneladas, en consecuencia Europa es una potencia exportadora de carne porcina.

Los principales mercados de exportación son los asiáticos, siendo China el principal destinatario, seguido de Hong Kong, Japón, Corea del Sur y Filipinas. De estos, China supone el 36.5% de las exportaciones.

### 2.1.2 SITUACIÓN DEL PORCINO EN ESPAÑA

El sector del porcino es verdaderamente importante en la economía nacional, ya que supone alrededor del 14,5% de la PFA (Producción Final Agraria). Dentro del sector ganadero, el porcino ocupa el puesto número uno en importancia, con el 39,3% de la PFG (Producción Final Ganadera) (Fuente: MAPAMA).

Gráfico 4: Evolución del censo de ganado porcino en España

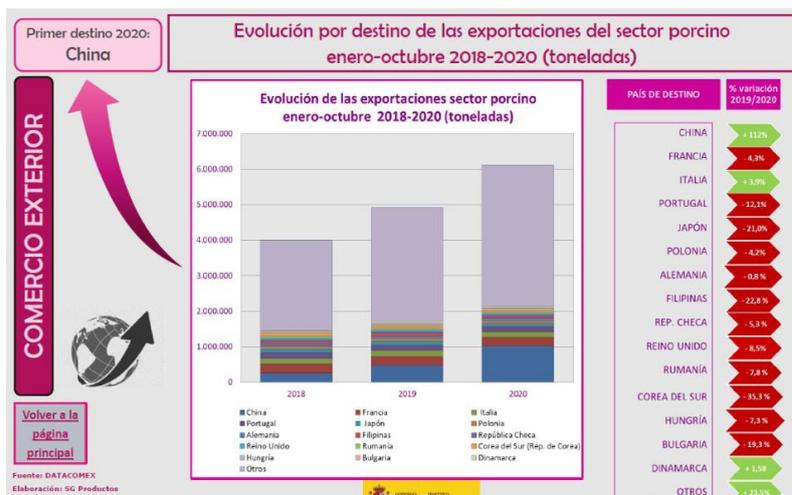


Fuente: EUROSTAT y MAPA

Elaboración: MAPA

Como se aprecia en el gráfico 4, el censo de ganado porcino está al alza. Estos datos de crecimiento del sector, son posibles gracias a que en España contamos con un sistema de producción moderno y sostenible y con una industria innovadora y de clara vocación internacional, que nos convierte en los segundos exportadores de carne de la UE. El destino de las exportaciones se puede ver reflejado en el gráfico 5:

Gráfico 5: Evolución de las exportaciones del sector porcino 2018-2020 (toneladas).



Fuente: Dacotomex (AEAT)

Elaboración: MAPA

Las exportaciones a China han aumentado un 112% del año 2019 al año 2020, por lo que actualmente se sitúa como el principal país exportador.

### **2.1.3 CONSUMO DE CARNE DE CERDO EN ESPAÑA**

El consumo de carne de cerdo en España es de 54,3 Kg/habitante/año (carne fresca más elaborados). Actualmente, nuestro país cuenta con un nivel de autoabastecimiento de un 166%.

### 3 CONTRATO DE INTEGRACIÓN

Contrato nº 8

En Soria a 09 de febrero de 2022

#### CONTRATO DE INTEGRACIÓN PORCINA PARA ENGORDE

##### COMPARECEN

De una parte, D. José. Pascual López Nuez, mayor de edad, con D.N.I. nº 17.160.016-S y domicilio a los presentes efectos en la Avenida de Valladolid nº 105 de Soria.

Y de otra, D. María Concepción Delso Gil mayor de edad, con D.N.I. nº 16.792.776-Q y domicilio a los presentes efectos en Calle la Fuente 4 Jaray (Soria).

##### INTERVIENEN

El Sr. López en nombre y representación de la sociedad cooperativa "COPISO SORIA S.COOP.", con NIF F42000844, y domicilio social en Soria, Avda. Valladolid nº 105. Actúa como apoderado de la mencionada sociedad en virtud de la escritura de poder otorgada ante el Notario de Soria, Dª Amaya Martínez Nieto, en fecha 9 de febrero de 2022, bajo el número 48 de su protocolo. En adelante el INTEGRADOR.

Y la Sra. María Concepción Delso Gil en nombre y representación de la sociedad "GANADERÍA DELSO S.L." con domicilio social en Calle la Fuente 4 Jaray (Soria) y provista de CIF nº1234567-.En adelante el INTEGRADO.

Con la capacidad y legitimación para contratar que recíprocamente se reconocen, en ejercicio de facultades que aseguran vigentes y de cuya existencia y contenido se responsabilizan personalmente, los comparecientes,

##### EXPONEN

- I. Que el INTEGRADOR tiene como actividades empresariales, entre otras, la fabricación y comercialización de piensos, la explotación e integración de ganado porcino, la comercialización de productos agrarios y toda clase de ganado y la adquisición de suministros que se necesiten para la realización de las actividades anteriormente expuestas.
- II. Que el INTEGRADO tiene la intención de construir en el municipio de Almenar de Soria (Soria) una granja dedicada a la actividad de explotación ganadera intensiva de ganado porcino, con una capacidad aproximada de 1.584 plazas de cebo, siendo perfecto conocedor de los cuidados y necesidades que el ganado porcino necesita para su correcta cría y su posterior crecimiento, desarrollo y engorde
- III. Que el INTEGRADOR declara expresamente conocer las características de las instalaciones del INTEGRADO en las que se pretende ejercer la actividad del presente contrato y las juzga correctas para la actividad a la que se destinarán.
- IV. Que el INTEGRADOR está interesado en desarrollar determinadas actividades empresariales en la finca del INTEGRADO y contando a su vez con los servicios

de este último, por lo que ambas partes formalizan el presente contrato acorde a las siguientes

## CLAUSULAS

### CLÁUSULA SUSPENSIVA (SOLO PARA CONSTRUCCIÓN DE GRANJA)

La perfección y eficacia del presente Contrato se somete a la siguiente condición suspensiva:

- La formalización de un préstamo o crédito bancario suficiente mediante el cual el INTEGRADO procederá a construir por su riesgo y ventura una granja dedicada a la explotación ganadera intensiva de ganado porcino como cebadero y acorde a las especificaciones técnicas del INTEGRADOR.
- La finalización de la construcción y el posterior llenado de todas las plazas de la granja

Cuando la granja este construida y llena, el primero de los pagos que le correspondieran hacer al INTEGRADOR se realizará al mes siguiente.

Una vez se cumplan ambos requisitos, el presente contrato entrará automáticamente en vigor.

Ambas partes acuerdan que si transcurrido el plazo de 2 años desde la firma del presente contrato no se hubiese finalizado la construcción de las instalaciones, el INTEGRADOR queda facultado para conceder un nuevo plazo al INTEGRADO o resolver el presente contrato por no haberse cumplido la condición, sin que ninguna de las partes pueda reclamar, ya sea judicial o extra judicialmente, ningún tipo de cantidad económica, indemnización o compensación de cualquier tipo, dándose por satisfecha cualquier cantidad económica que se adeudaran o prestación de servicios.

#### **Primera.- Objeto**

Tiene por objeto el presente contrato establecer las condiciones para la prestación de servicios de cuidado, cría, guarda y engorde de ganado porcino por parte del INTEGRADO.

A los efectos del presente contrato, se entenderá por integración el sistema de gestión de la explotación ganadera destinado a obtener ganado porcino adecuado, es decir, cerdos con el peso y las características adecuadas que sean aptos para los mataderos e industria cárnica, en colaboración entre el INTEGRADOR y el INTEGRADO.

Consecuentemente a lo anterior, el INTEGRADOR entregará al INTEGRADO, que acepta, los animales necesarios para que sean cebados, así como los medios de producción necesarios para la cría, correcto desarrollo, mantenimiento, cuidado y engorde de estos animales. En contraposición a lo anterior, el INTEGRADO aporta las instalaciones descritas en el expositivo del presente documento y los demás bienes y servicios necesarios que más adelante se detallarán, para el correcto cuidado, cría, guarda y engorde del ganado porcino entregado por el INTEGRADOR.

Del mismo modo, el INTEGRADOR podrá hacer entrega al INTEGRADO de animales bien sean estos de su propiedad o bien sean de terceros con los cuales el

INTEGRADOR tenga algún tipo de relación contractual a tal efecto, pero en ningún caso se podrá entender que los animales entregados a título de depósito así como los animales que se produzcan, son propiedad del INTEGRADO o este ostente algún tipo de derecho sobre los mismos.

Se entenderá por medios de producción el pienso, las vacunas, los medicamentos, etc... o cualesquiera otros que suministre el INTEGRADOR al INTEGRADO para una correcta realización de la actividad objeto del presente contrato.

### **Segunda.- Duración**

El período de duración inicial del presente contrato será de 10 años. A todos los efectos se entenderá como fecha de inicio del contrato el día en que se entregue el primero de los medios de producción pactados (pienso, medicamentos, ganado, etc...).

Finalizado el período inicial, el contrato se prorrogará automática y tácitamente por sucesivos periodos de 2 años, excepto en el supuesto de que una de las dos partes comunique a la otra, con un preaviso mínimo de 18 meses, su voluntad de dar por terminado el contrato.

La rescisión unilateral del contrato por cualquiera de las partes durante el período inicial del contrato, salvo por alguna de las causas establecidas en la cláusula decimocuarta debidamente justificada y acreditada, generará automáticamente un derecho resarcitorio o compensatorio a favor de la parte perjudicada que queda fijado en 60.000 € por cada año y su parte proporcional que reste hasta la finalización del contrato de su período de vigencia inicial. El presente párrafo únicamente será aplicable en los 10 primeros años de duración, no siendo aplicable por lo tanto a las prórrogas que, en su caso, pudieran darse. Las cantidades resultantes a pagar tendrán el carácter de cláusula penal, pues con tal carácter expreso se pacta. En su caso, el pago de las cantidades se llevará a cabo dentro del período de los tres meses siguiente contados a partir de la fecha de notificación, de cualquiera de las partes a la otra, de la resolución del contrato.

No obstante a todo lo anterior y para el supuesto de resolución unilateral en las prórrogas, será absolutamente imprescindible comunicar la resolución contractual con 18 meses de antelación, no aceptándose ni siendo aplicables períodos de comunicación inferiores a los 18 meses salvo pacto expreso que a tal efecto quede documentado por escrito entre las partes. Siempre y cuando se respete por cualquiera de las dos partes el preaviso de 18 meses para la finalización del contrato, no se generará ningún tipo de derecho indemnizatorio o compensatorio a favor de la parte que se pudiera sentir perjudicada. En caso contrario, procederá la reclamación de la parte perjudicada por los daños y perjuicios oportunos.

### **Tercera.- Obligaciones del INTEGRADOR**

1. Suministrar en la explotación los animales debidamente identificados, las materias primas, productos y suministros necesarios en cantidad y calidad suficientes para que el INTEGRADO pueda llevar a cabo la fase productiva de acuerdo con lo establecido en el presente contrato.
2. Entrega de una ficha de crianza al INTEGRADO.

3. Aportar un recibo por todos los suministros efectuados por el INTEGRADOR o el tercero designado por él en el que figure fecha de la entrega, naturaleza de la mercancía, peso y cantidad.
4. Prestar, de forma gratuita, el asesoramiento técnico y sanitario que el INTEGRADO precise y recabe para el desarrollo de lo pactado en este contrato, así como entregar los documentos técnicos e instrucciones para el engorde y ejercer la dirección técnica de la crianza.
5. Hacerse cargo y responsabilizarse, sin coste alguno para el INTEGRADO, de todo lo relativo al transporte en la entrega y retirada de los animales.
6. Hacerse cargo de las vacunas y gastos de medicación que sean necesarios.
7. Retirar los animales objeto del contrato una vez finalice cada ciclo de engorde y alcanzados los animales los pesos acordados o terminada la vigencia del contrato.
8. Pagar al INTEGRADO la remuneración convenida, en los términos establecidos en el presente contrato.
9. Aportar combustible suficiente en el punto de que calor que deba existir en la instalación.
10. Cumplir con toda la normativa vigente en cada momento en el ámbito de sus competencias así como de la dirección técnica.

#### **Cuarta.- Obligaciones del INTEGRADO**

1. Mantener los terrenos, espacios e instalaciones en las condiciones adecuadas de bioseguridad para la producción de acuerdo con lo previsto en este contrato y en legislación vigente, especialmente la normativa Medioambiental y de Bienestar y Salud Animal aplicable, durante toda la duración del contrato.
2. Efectuar todas las operaciones necesarias para que la producción alcance las condiciones requeridas por el INTEGRADOR, manejar los animales con la mayor diligencia, suministrando los piensos, el agua potable, las vacunaciones y medicación precisas, siempre respetando las indicaciones de los servicios veterinarios del INTEGRADOR y con especial observancia del “período de supresión”, procediendo a la retirada de las bajas, suministro de calefacción y ventilación conveniente en cada momento o anotando el parte diario de incidencias de la explotación en el Libro o Libros de Registro, cumpliendo la normativa vigente de Bienestar Animal.
3. Disponer de la mano de obra necesaria, en condiciones adecuadas para la función que realizan y con la formación exigida por las distintas normas legales.
4. Asegurar que toda persona que entre en la explotación cumple con el protocolo de bioseguridad establecido por el INTEGRADOR. El INTEGRADO manifiesta expresamente que se le ha entregado un ejemplar, ser conocedor del mismo y se compromete a respetarlo escrupulosamente y aplicarlo en su explotación siguiendo en todo caso las indicaciones del INTEGRADOR.

5. En caso de que el INTEGRADO no cumpliera con las obligaciones recogidas en los apartados precedentes y el presente inclusive, siempre que dicho incumplimiento sea de gravedad suficiente como para incurrir en infracción de la normativa de salud y bienestar animal, poner en riesgo la salud de los animales o evidenciar la incapacidad de mantener las adecuadas condiciones de subsistencia y cría de los animales, extremo, cualquiera de ellos, que debe ser acreditado mediante informe de los servicios técnicos veterinarios del INTEGRADOR, el INTEGRADO autoriza expresamente al INTEGRADOR a entrar en las instalaciones de la granja con los medios y el personal adecuado para solventar el incumplimiento que se hubiera presentado, con el abono por parte del INTEGRADO de los gastos que esta solución del incumplimiento hubieran generado en el INTEGRADOR, quien podrá detraer directamente el importe de los gastos de las cantidades que tuviera que abonar al INTEGRADO por la remuneración convenida en el presente contrato, así como a reclamar los daños y perjuicios que dicho incumplimiento pudiera provocar al INTEGRADOR antes de su intervención para su subsanación.

Con carácter previo a dicha entrada por parte del INTEGRADOR, éste deberá comunicar al INTEGRADO el incumplimiento detectado, su gravedad y conceder un plazo de tiempo para su subsanación por medios propios, sin que dicho plazo pueda poner en riesgo la salud de los animales. Cumplido el plazo sin subsanación del problema, se procederá conforme se indica en el párrafo anterior.

Si cuando fuera detectado, el incumplimiento este fuera de tal entidad que no permitiera su solución a un coste razonable, el INTEGRADOR tendrá derecho a dar por concluido el contrato por causas justificadas.

6. Facilitar el acceso del INTEGRADOR y de las personas que éste designe a las instalaciones de la explotación para realizar las actuaciones que les corresponden, así como de las personas y vehículos que el INTEGRADOR designe para el suministro y retirada de los animales y otros productos.
7. Será obligación del INTEGRADO, realizar las obras necesarias para el mantenimiento y conservación de las instalaciones a fin de que sirvan para la actividad a la que se destinan y en particular, el acondicionar el acceso de vehículos pesados, tener muelles de carga-descarga adecuados.
8. Solicitar y encargar con cinco días laborables de antelación como mínimo la reposición de los alimentos necesarios para los animales.
9. Hacerse cargo de la recepción de los medios de producción (ganado, medicamentos, etc...) que envíe el INTEGRADOR y firmar los recibos oportunos.
10. Tener al día la ficha técnica de engorde y Libros de Registro y mantener el archivo según la legislación vigente.
11. Comunicar cualquier anomalía en el proceso de engorde y en la aparición de signos patológicos y mortalidad anormal, en un máximo de 24 horas y haciéndolo constar en las fichas de crianza.

12. Entregar al INTEGRADOR los animales objeto del contrato una vez terminado el ciclo de engorde, junto con la documentación preceptiva, en su caso, haciéndose cargo del coste o trabajo que suponga la carga de los animales en los vehículos que los saquen de la instalación.
13. Administrar medicamentos y vacunas conforme a las indicaciones del servicio veterinario del INTEGRADOR o quien éste designe y reflejados en su correspondiente receta y guardar los periodos de retirada o “periodos de supresión” adecuados a la normativa. Así mismo, deberá disponer de un lugar adecuado para que los medicamentos se mantengan en un estado óptimo de conservación.

El INTEGRADO será considerado como único responsable ante las consecuencias directas o indirectas que surjan en caso de que no se respeten las prescripciones o las instrucciones, se utilice un producto no autorizado o se omita la trazabilidad.

La inobservancia de esta obligación será considerada como incumplimiento contractual muy grave, habilitando al INTEGRADOR para dar por concluido el contrato y con derecho a reclamar las indemnizaciones o derecho compensatorio correspondiente. El INTEGRADO no tendrá derecho a reclamar ningún tipo de indemnización o derecho compensatorio.

14. Cumplir las demás obligaciones particulares que se deriven del contrato o que puedan afectar al buen funcionamiento de la explotación y, por lo tanto, al desarrollo del mismo. Las instalaciones deberán cumplir la normativa legal vigente en todo momento.
15. Serán de parte del INTEGRADO, además de los anteriores, todos los gastos precisos para el adecuado mantenimiento de la instalación, suministro de agua, electricidad, la eliminación de purines, cadáveres y otros residuos generados en la explotación, debiendo estar al día en el pago de dichos suministros, de manera que no se ponga en riesgo su provisión o servicio por falta de pago.
16. El periodo de limpieza de cada módulo de la granja al finalizar cada ciclo, será de siete días como máximo desde la salida del último animal, es decir, en ese tiempo la granja deberá estar limpia y desinfectada, para proceder nuevamente a su llenado.
17. Tramitar y obtener las guías de origen y sanidad pecuaria y cumplimentar adecuadamente el documento de información de la cadena alimentaria.
18. No realizar actividades ganaderas para terceros en la unidad de producción o explotación objeto de este contrato, ni tener contacto con otros animales de la especie porcina, respetando los criterios de bioseguridad establecidos por la legislación sectorial vigente.

Si el INTEGRADOR conociera que el INTEGRADO está cumpliendo de manera insatisfactoria cualquier de las obligaciones enumeradas en los apartados anteriores de la presente estipulación, lo notificará a éste de manera fehaciente y le concederá un plazo de 15 días naturales para que solvante dicha incidencia. En caso de que

transcurra el plazo y no se hubiera solventado, el INTEGRADO autoriza al INTEGRADOR que, con sus propios medios o a través de terceros, entre en la explotación, solucione la meritada incidencia y repercuta al INTEGRADO los gastos provocados por esta actuación, incluso autorizando a que se detraigan dichos gastos de la remuneración que tuviera que abonarse al INTEGRADO por los animales entregados o que estén pendientes de entregar en virtud del presente contrato.

#### **Quinta.- Derecho de visita**

El INTEGRADOR tendrá derecho a visitar la explotación siempre y cuando lo estime necesario, con la finalidad de controlar y verificar el correcto proceso productivo así como el seguimiento y cumplimiento de sus instrucciones por parte del INTEGRADO. A tal efecto, el INTEGRADOR designará a aquellas personas debidamente cualificadas y con experiencia profesional suficiente que realizarán la visita a la explotación ganadera.

#### **Sexta.- Remuneración**

El INTEGRADO percibirá una remuneración de 10,6 € por cada cerdo salido de la granja al matadero, impuestos aplicables no incluidos, que se abonará una vez se hayan contrastado todos los datos de cada lote de engorde con dirección al matadero con el Dpto. de Administración del INTEGRADOR.

Una vez concluidas las comprobaciones establecidas en el párrafo anterior, en los quince días siguientes el INTEGRADO emitirá la preceptiva factura siguiendo las instrucciones del INTEGRADOR. Dicha cantidad será satisfecha por el INTEGRADOR en los 30 días naturales posteriores a la recepción de la factura, mediante transferencia bancaria al número de cuenta que a tal efecto indique en la factura el INTEGRADO.

El integrador garantiza al integrado unos ingresos anuales de 20 euros/plaza/año. Para una mejor comprensión de lo anteriormente expuesto, se desarrolla a continuación un ejemplo meramente ilustrativo y no vinculante:

*“Granja de 2.000 plazas tiene que tener unos ingresos mínimos anuales de 48.000 € pero si un año consigue hacer 2,4 crianzas con un 2% de bajas sacaría 4.704 cerdos al matadero que a 10,6 € / cerdo serían 49.862,4 €/año. Si hiciera 2,2 crianzas con un 5% de bajas sacaría 4.180 cerdos a matadero que a 10,6 € serían 44.308 €/año. En este último caso el INTEGRADOR debería abonar la diferencia hasta 46.500 €.”*

#### **Séptima.- Pérdidas o indemnizaciones que puedan ser percibidas de las Administraciones Públicas**

En el caso de indemnización por la pérdida de los bienes objeto del contrato, siendo la causa de ésta sobrevenida o de fuerza mayor, incluidas aquellas que ocasionasen inmovilización, apropiación, sacrificio o destrucción del producto objeto de la contratación o la demora de su salida así como de la entrada de los elementos de producción, el INTEGRADO notificará, de forma fehaciente a la Autoridad Sanitaria y, en su caso, compañía aseguradora, que la propiedad de los animales es del INTEGRADOR, con objeto de que sea éste quien perciba las indemnizaciones que por dicho concepto pudiera corresponderle. Copia de las notificaciones que realizará en su caso el INTEGRADO deberán de ser entregadas al INTEGRADOR en el plazo de tiempo más breve posible.

No obstante a lo anterior, de las cantidades que efectivamente percibiera el INTEGRADOR, en su caso, el INTEGRADO tendrá derecho a la parte proporcional que le corresponda en atención a la situación en que se encuentre el proceso de crianza de animales en el momento que se produce el siniestro. Cuanto más avanzado este el proceso de crianza, el INTEGRADO tendrá un derecho mayor sobre las cantidades que, en su caso, perciba el INTEGRADOR y a la inversa, cuanto menos avanzado este el proceso de crianza, el derecho del INTEGRADO sobre las cantidades que pudiera percibir el INTEGRADOR será menor. En ambos casos, las cantidades que se pudieran llegar a percibir por el INTEGRADOR o INTEGRADO en este supuesto, serán consensuadas entre las partes con carácter previo a su abono efectivo.

#### **Octava.- Concurso de acreedores**

En caso de que el INTEGRADO estuviera incurso en procedimiento concursal (será suficiente con la presentación de la solicitud de concurso voluntario o necesario) o medida análoga, deberá poner en conocimiento de la Autoridad Judicial y Administración Concursal o figura similar, que los animales y medios de producción existentes en la explotación son de propiedad del INTEGRADOR, autorizando a este último para que ejercite las acciones que a su derecho convenga y permitiendo al mismo resolver el presente contrato, con retirada de los animales y medios de producción, así como a reclamar los daños y perjuicios que se le pudieran haber irrogado.

#### **Novena.- Prohibición de subcontratación, cesión o transmisión**

Sin el consentimiento previo por escrito del INTEGRADOR, el INTEGRADO se abstendrá de subcontratar, ceder o transmitir, total o parcialmente, su posición en el presente contrato. Cuando el INTEGRADOR consienta en que el INTEGRADO subcontrate la totalidad o una parte del presente contrato, el INTEGRADO seguirá siendo plenamente responsable de atender la totalidad de sus obligaciones establecidas en el presente contrato, sin perjuicio de la subcontratación de tales obligaciones, y de todos los actos y las omisiones de sus subcontratistas.

Si el INTEGRADO llevara a cabo la subcontratación, cesión o transmisión total o parcial de su posición en el presente contrato sin el consentimiento previo por escrito del INTEGRADOR, este último podrá considerarlo un incumplimiento contractual grave, pudiendo optar entre:

- Exigir al nuevo titular que se subrogue en las mismas condiciones que tenía el INTEGRADO, además de aceptar esta la responsabilidad subsidiaria respecto de las actuaciones que llevará a cabo el nuevo titular.
- Resolver el contrato unilateralmente, quedando el INTEGRADO obligado al pago inmediato al INTEGRADOR de un importe de CIENTO MIL Euros (100.000 €) por cada año y/o su parte proporcional que reste hasta la finalización del contrato, ya sea de su período de vigencia inicial o de cualquiera de sus prórrogas.

Al INTEGRADOR le asistirá el derecho a ceder los beneficios y obligaciones contemplados en el presente contrato a: (a) cualquier empresa en la que el INTEGRADOR sea parte del capital social, aunque esta no sea una participación dominante; o (b) en relación con cualquier fusión, reorganización, externalización,

enajenación, venta de la totalidad o la práctica totalidad de sus activos o cualquier otra operación similar de la que formara parte.

#### **Décima.- Cumplimiento normativo por parte del INTEGRADO**

El INTEGRADO se hace responsable del cumplimiento de todas las disposiciones laborales, de la Seguridad Social, prevención de riesgos laborales, tributarias y administrativas, que afecten a las relaciones laborales con su personal, vigentes en la actualidad o que puedan ser dictadas durante la ejecución de los servicios objeto del presente contrato, exonerando de una manera expresa al INTEGRADOR de toda responsabilidad por su incumplimiento. El INTEGRADO se compromete a no emplear personal que no tenga incluido en sus nóminas y dado de alta en la Seguridad Social o que esté percibiendo algún subsidio de desempleo. Del mismo modo, el incumplimiento de las obligaciones de carácter laboral, legales o contractuales, faculta al INTEGRADOR para resolver este contrato.

Asimismo, el INTEGRADO manifiesta estar dado de alta en el Régimen correspondiente de la Seguridad Social, encontrándose al corriente de pago de todas sus cuotas.

En ningún caso, el presente contrato generará relación laboral alguna entre el personal del INTEGRADO y el del INTEGRADOR y a la inversa.

El INTEGRADO declara expresamente que la explotación reúne las condiciones técnicas, de bioseguridad, y ambientales (luz, temperatura, humedad, ventilación, etc.) establecidas por la legislación vigente para el desarrollo de la actividad económica objeto del presente contrato y, de forma enunciativa, que no limitativa, en las áreas de medio ambiente, de bienestar y de sanidad animal así como en materia técnico-sanitaria, comprometiéndose a cumplir con la normativa de aplicación en vigente en todo momento de duración del presente contrato y contando, asimismo, con cuantas licencias, permisos y/o autorizaciones sean necesarias para el ejercicio de la mencionada actividad.

El INTEGRADO deberá conseguir bajo su riesgo y ventura y con los medios disponibles, las condiciones de confort para la cría y óptimo desarrollo de los animales. En particular, el INTEGRADO deberá asegurarse de que la explotación tiene un punto de calor que garantice la temperatura óptima de los animales en cada fase, siendo dicho punto reconocido y aprobado por los servicios técnicos del INTEGRADOR. El INTEGRADO podrá proponer cualquier otra medida alternativa que garantice la temperatura óptima, debiendo esta medida, ser analizada por el INTEGRADOR, el cual procederá o no a su aprobación, en su caso.

La explotación reúne las condiciones de seguridad establecidas en la legislación vigente aplicable en materia de Prevención de Riesgos Laborales, comprometiéndose el INTEGRADO a cumplir con la misma, así como con toda la legislación aplicable, durante toda la vigencia del contrato.

#### **Decimoprimera.- Comunicaciones y notificaciones**

A los efectos de las comunicaciones que hubieran de realizarse en virtud del contrato, las partes designan las siguientes direcciones físicas y de email así como números de teléfono, estando obligadas a comunicarse entre ellas por escrito cualquier cambio que se produzca en los quince días siguientes al mismo:

- Por el INTEGRADOR: D. Eduardo Sevillano, Avenida de Valladolid nº 105 de Soria (CP 42005). Tfno. 975.23.36.21/email: [esevillano@copiso.com](mailto:esevillano@copiso.com) .
- Por el INTEGRADO: Doña María Concepción Delso, Calle la Fuente 4 Jaray Soria (CP 42132). Tfno. 646404864 /email: [conchidelso@gmail.com](mailto:conchidelso@gmail.com)

#### **Decimosegunda.- Exclusividad**

El INTEGRADO se obliga a trabajar de manera exclusiva para el INTEGRADOR por el tiempo de duración del presente contrato. Lo anterior implica que el INTEGRADO no podrá prestar sus servicios, arrendar sus instalaciones, percibir los medios de producción o ser depositario de otros animales diferentes a los que les suministre el INTEGRADOR

#### **Decimotercera.- Nulidad parcial del contrato**

En el supuesto de que cualquiera de los pactos contemplados en el presente contrato fuera inválido, la ineficacia no se extenderá al resto del contrato, que se mantendrá plenamente válido, integrándose en el contrato una nueva estipulación que salve en la medida de lo posible la voluntad de las partes expresada en la estipulación anulada.

#### **Decimocuarta.- Resolución**

Las partes pactan que el presente contrato podrá resolverse por las siguientes causas:

- a) Por voluntad de cualquiera de las partes cuando medie incumplimiento grave o injustificado de todas o alguna de las obligaciones pactadas
- b) Cumplimiento de la duración establecida en el contrato, y en su caso, de cualquiera de sus prórrogas
- c) Deficiente gestión y/o manejo de la granja objeto de integración por parte del INTEGRADO o su personal, de manera que afecte de forma grave al nivel productivo o el nivel de calidad o sanidad del ganado
- d) Un mantenimiento inadecuado de las instalaciones, por parte del INTEGRADO, que provoque que el estado de las mismas no sea el adecuado para el ganado.
- e) Defunción o extinción de la personalidad jurídica de cualquiera de las partes contratantes, siendo la facultad de los sucesores de cada una de las partes, así como de la parte subsistente decidir si se quiere proceder a una subrogación y continuación en el contrato del causante hasta su finalización
- f) La presentación de solicitud de concurso voluntario o necesario de acreedores, por cualquiera de las partes, sin perjuicio de los derechos y acciones que a cada uno pueda corresponder.
- g) El mutuo acuerdo de las partes, documentado por escrito, con los efectos que en el mismo se establezcan
- h) La cesión, subarriendo o transmisión in consentida de cualquiera de los derechos derivados de éste contrato

- i) En cualquier caso, y como requisito previo a la resolución del contrato por cualquiera de las partes, se deberá notificar a la parte incumplidora el incumplimiento por escrito y en el domicilio señalado a tal efecto en el presente contrato, concediendo un plazo de 5 días desde la notificación, para que subsane dicho incumplimiento. Transcurrido dicho plazo se podrá resolver el Contrato. En su caso, el incumplimiento de cualquiera de las obligaciones supondrá el nacimiento de un derecho de indemnización por los daños y perjuicios producidos
- j) Cualquier otra causa que dé derecho a ello por considerarse esencial, conforme a este contrato o a la legislación vigente

En caso de finalización o resolución del contrato por el motivo que sea, el INTEGRADO queda obligado en ese mismo instante a permitir el acceso al INTEGRADOR el tiempo que sea necesario con la finalidad de que este pueda retirar los animales, pienso y medicamentos de su propiedad de las instalaciones del INTEGRADO. Para el supuesto de que el INTEGRADO no permitiera al INTEGRADOR el acceso a sus instalaciones u obstaculizara su acceso, el INTEGRADO vendrá obligado a abonar inmediatamente y sin mayor dilación una penalización al INTEGRADOR por daños y perjuicios que queda cuantificada en la cantidad de QUINIENTOS MIL EUROS (500.000 €).

#### **Decimoquinta.- Gastos e impuestos**

En su caso, todos los gastos de elevación a público, así como los impuestos indirectos derivados del otorgamiento del presente contrato serán soportados por las partes según Ley.

#### **Decimosexta.- Seguros**

Tanto el INTEGRADOR como el INTEGRADO podrán suscribir una póliza de seguros que cubra las posibles pérdidas derivadas de un siniestro en la explotación.

En cualquier caso, el INTEGRADO deberá contar con un seguro de responsabilidad civil y daños que cubra las indemnizaciones correspondientes a cualesquiera perjuicios que cause la explotación al personal, animales o bienes que entren en sus instalaciones de forma autorizada.

#### **Decimoséptima.- Confidencialidad y Datos Personales.**

Las partes se obligan a guardar absoluta confidencialidad sobre la información y documentación que ambas partes se faciliten mutuamente salvo las indispensables para el cumplimiento del presente contrato. Ambas partes se obligan a no revelar, ni utilizar directa o indirectamente la información y conocimientos adquiridos, derivados de la relación contractual acordada entre las partes en otros servicios que no sean el objeto del presente contrato.

Las partes se comprometen a tomar las medidas necesarias, tanto respecto a sus empleados como a terceros que pudieran tener alguna relación con el presente contrato, para asegurar el cumplimiento de lo acordado en esta cláusula.

Una vez extinguido el presente contrato, el INTEGRADOR destruirá toda información que sobre la presente relación hay almacenado en cualquier soporte o haya reproducido por cualquier procedimiento.

Ambas partes se comprometen a guardar el más absoluto secreto respecto de los datos de carácter personal a que tengan acceso en cumplimiento del presente contrato y a observar todas las previsiones legales que se contienen en el Reglamento Europeo General de Protección de Datos 2016/679 (RGPD) y futuras disposiciones legales y complementarias. En particular, el INTEGRADOR se compromete a no aplicar o utilizar los datos de carácter personal tratados o aquellos a los que hayan tenido acceso durante la prestación del servicio, con fin distinto al que figura en el presente contrato, ni a cederlos, ni siquiera para su conservación, a otras personas. El INTEGRADOR aplicará a los datos que trate por cuenta del INTEGRADO, las medidas de seguridad establecidas en el Reglamento Europeo General de Protección de Datos 2016/679 (RGPD) y futuras disposiciones legales y complementarias.

**Decimoctava.- Régimen jurídico aplicable.**

El presente contrato se rige en lo no previsto expresamente, por la legislación mercantil del contrato al que se asimile y, supletoriamente, por las normas generales de las obligaciones y los contratos regulados en el Código Civil.

**Decimonovena.- Clausula derogatoria**

El presente contrato reemplaza y deroga en su integridad a cualesquiera otros contratos o acuerdos que sobre el mismo objeto hubieran suscrito las partes firmantes del mismo, y en especial, al contrato de integración porcina de fecha 09 de febrero de 2022.

**Vigésima.- Ley aplicable y jurisdicción competente.**

Para cualquier discrepancia o litigio en relación con la aplicación e interpretación de este contrato, ambas partes, con renuncia a cualquier fuero que pudiera corresponderles, se someten a los Juzgados y Tribunales de Soria capital.

Ambas partes manifiestan su conformidad con el presente contrato, que otorgan y firman en dos ejemplares igualmente originales, en el lugar y fecha arriba indicados.

**GANADERÍA DELSO S.L.**

**COPISO SORIA SOCIEDAD  
COOPERATIVA**

Fdo.: P.P. María Concepción Delso Gil

Fdo.: P.P. José Pascual López Nuez

## 4 CLIMA

A la hora de ejecutar un proyecto de estas características, la cría de animales, se ha de llevar a cabo un estudio del clima de la zona donde se va a llevar a cabo la explotación. El estudio climático va a ser de gran importancia puesto que va a determinar el diseño y la construcción de las instalaciones de la explotación para garantizar un óptimo manejo de los cerdos.

### 4.1 ELECCIÓN DEL OBSERVATORIO

Para elaborar un estudio climático es necesario contar con información recogida por una estación meteorológica en materia de radiación, precipitaciones, viento, etc.

La documentación disponible corresponde al observatorio meteorológico de Soria situado en la calle A, número 9A del polígono industrial “Las Casas”. Abarcan la serie de datos comprendida entre 1997 y 2011 (15 años).

La distancia entre el observatorio y el lugar donde se pretende levantar la granja es de 25 km, por lo que se consideran unos datos bastante fiables dado el similar clima de Soria y Almenar de Soria. Las coordenadas geodésicas y altura sobre el nivel del mar de ambas localizaciones se representan en el Tabla 1.

Tabla 1. Datos de ubicación del observatorio meteorológico y la explotación

|          | Observatorio meteorológico | Emplazamiento de la explotación |
|----------|----------------------------|---------------------------------|
| Latitud  | 41° 46' 29,7" N            | 41° 40' 46.12" N                |
| Longitud | 02° 29' 0,6" W             | 2° 9' 20.15" W                  |
| Altitud  | 1080 m                     | 1020 m                          |

Fuente: Visor SigPac Elaboración propia

Para la realización del siguiente estudio climático hemos recogido los datos de “Meteoblue” en los cuales nos vamos a basar. Recogidos a lo largo de 30 años y simulaciones meteorológicas que nos van a ofrecer una buena indicación de los patrones climáticos típicos y condiciones previstas de diferentes parámetros como son:

Temperatura

Precipitación

Radiación Solar

Viento

## 4.2 MEDICIONES

### 4.2.1 TEMPERATURAS MEDIAS Y PRECIPITACIONES

La siguiente tabla muestra las temperaturas medias, la línea roja continua nos muestra la “máxima diaria media” resultado de la máxima de cada mes, y al igual que la línea roja, la azul continua, muestra la “mínima diaria media” obtenida de las mínimas de cada mes. Las líneas azul y roja discontinua muestran las noches frías y los días calurosos respectivamente de cada mes en los últimos 30 años. Por último las barras azules muestran la precipitación, destacando el mes de Mayo, el más lluvioso, con una precipitación media anual de 511 mm.

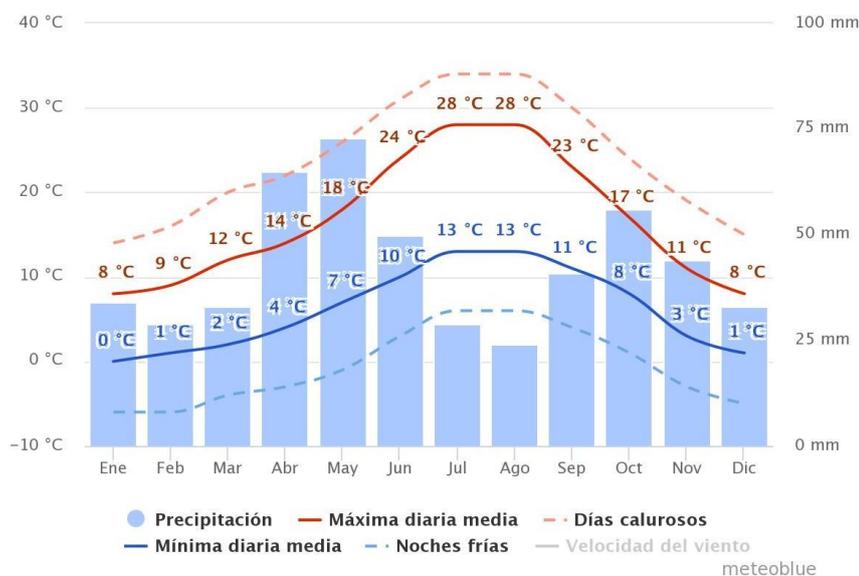


Figura 1. Temperaturas medias y precipitaciones (30 años)

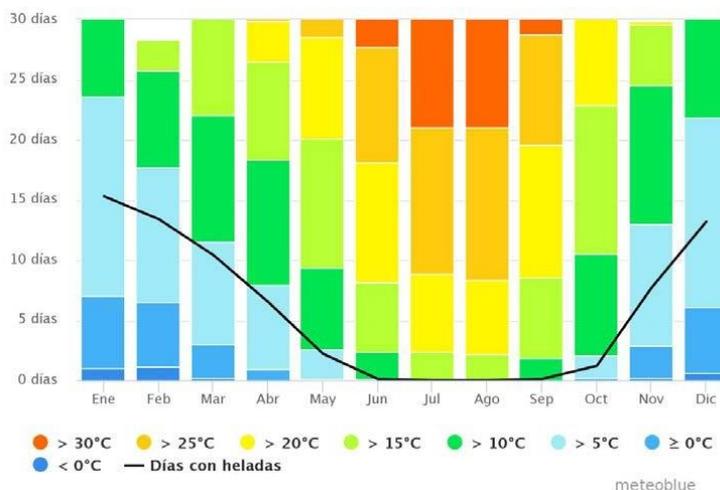
Fuente: METEOBLUE

### 4.2.2 TEMPERATURAS Y DIAS DE HELADAS

La figura 2 tiene las temperaturas por días de cada mes, clasificadas por colores y con una línea negra los días de heladas. Observamos que los meses más calurosos son Junio, Julio, Agosto y Septiembre teniendo más de 30° en ellos, especialmente en Julio y Agosto con la misma media en días, con temperaturas mayores de 30°. Los meses más fríos, son los que más heladas presentan, destacando Enero, el más frío, disminuyendo gradualmente hasta la segunda quincena de Junio donde deja de haber heladas hasta la primera quincena de septiembre donde empeoran las temperaturas y con ellas aumentan así las heladas. Se alcanza de media 70 días de heladas al año.

Figura 2 Temperaturas máximas ( 30 años)

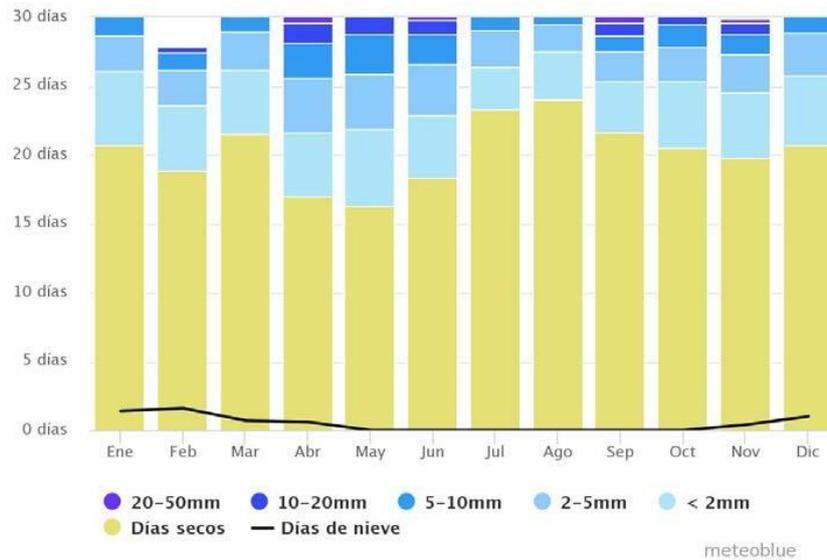
Fuente:METEOBLUE



### 4.2.3 CANTIDAD DE PRECIPITACIÓN

La figura 3 muestra cuantos días al mes llueve y en que cantidad en mm de precipitación encontramos en ellos mediante colores. El mes de Mayo, como ocurre en las figuras 8 y 9 es el mes con más días de precipitación, sin embargo encontramos que hay otros meses con más días de precipitación pero no con tanta cantidad. La línea negra muestra los días de nieve, no tenemos nieve desde mayo a octubre ambos inclusive, pero si de noviembre a abril tenemos entre uno y dos días de nieve por cada mes, siendo el más predominante febrero.

Figura 3. Cantidad de precipitación ( 30 años)



Fuente: METEOBLUE

### 4.2.4 VELOCIDAD DEL VIENTO

En la figura 4 muestra la velocidad que alcanza el viento por mes, siendo enero, febrero y marzo los meses en los cuales se alcanza la velocidad del viento máxima > 61 km/h, siendo una media anual estimada de 9 km/h.



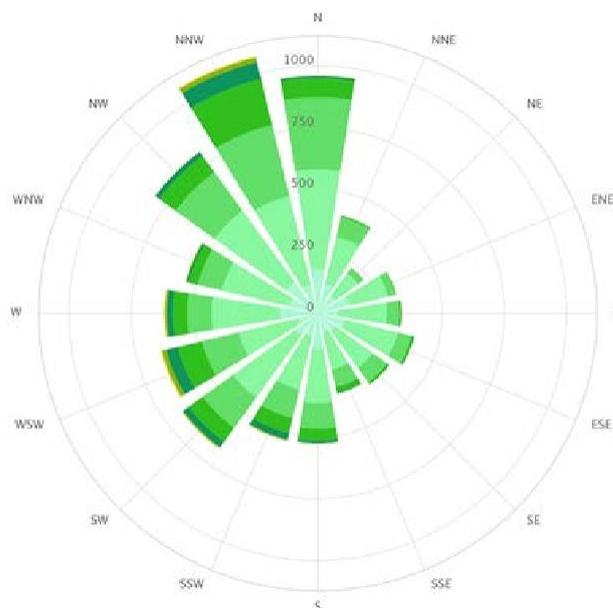
Figura 4. Velocidad del viento (30 años)

Fuente: METEOBLUE

#### 4.2.5 ROSA DE LOS VIENTOS

La rosa de los vientos nos muestra el número de horas al año que el viento sopla en una dirección, predominando el viento que sopla es en la dirección NHW, lo que quiere decir Noroeste, aunque más predominante el Norte que el Oeste.

figura 5. Rosa de los vientos (30 años)



Fuente: METEOBLUE

### 4.3 CLASIFICACIONES CLIMÁTICAS

#### 4.3.1 ÍNDICES PLUVIOMÉTRICOS

##### 4.3.1.1 ÍNDICE DE LANG

$$I = \frac{P}{T} = \frac{511 \text{ mm}}{11,37^\circ\text{C}} = 44,94$$

T: temperatura media anual en °C  
P: PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL EN MM

Tabla 2. Índice de Lang

| 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 |
| Mayor 160        | Zonas perhúmedas-prados y tundras |

Elaboración propia

#### 4.3.1.2 ÍNDICE DE MARTONNE

P 511mm

I-----=-----=23,91

T+10 21,37

P: PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL EN MM

T: temperatura media anual en °C

Tabla 3. Índice de Martonne

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

Elaboración propia

## 4.4 CONCLUSIONES

A la vista de los resultados, el clima de la región estudiada se encuadra dentro de un clima mediterráneo continentalizado, caracterizado por temperaturas muy cambiantes. Los inviernos son largos y fríos con presencia de heladas y precipitaciones en forma de nieve, primaveras suaves en las que son frecuentes las lluvias, veranos cortos con temperaturas templadas ya que tan solo julio y agosto superan los 20° C de temperatura media y temporadas otoñales suaves en las que se retoman las lluvias en el mes de octubre.

El clima de la provincia de Soria es similar en toda la submeseta norte, zona que coincide con la mayor parte de la Comunidad de Castilla y León al contar con el factor de la altitud y la continentalidad que se manifiesta en una gran oscilación térmica tanto entre invierno y verano como por el día y la noche de cada estación en particular.

De cara a ejecutar la explotación el fenómeno más importante a tener en cuenta es la temperatura. Para combatir los bruscos cambios térmicos y las extremas temperaturas habrá que equipar de la nave con aislante en las paredes así como aparatos que garanticen un óptimo bienestar de los animales a lo largo de todo el ciclo productivo. En cuanto a las precipitaciones, tan solo hay que tener en cuenta la nieve por sobrecarga en la cubierta ya que la lluvia, en sí, no afectará directamente a la actividad que se pretende llevar a cabo en la explotación.

## 5 SUELO

El suelo no debería ser un factor determinante en la realización de las obras, sin embargo se analiza la información del proyecto realizado para la extracción de agua del pozo que posee la finca y que cuenta con todos los permisos para la extracción de la misma.

Toda la información se recoge en el Estudio Geotécnico (Anejo 4)

Según la información proporcionada por el promotor, en base a un estudio sobre el suelo.

## 6 ABASTECIMIENTO DE AGUA

El abastecimiento de agua se realizará a través del pozo existente en la finca y que cuenta con todos los permisos pertinentes. La extracción de agua de este acuífero es de 5,8 m<sup>3</sup>/hora en el primer acuífero a 28 metros de profundidad y de 7m<sup>3</sup> a 88 metros de profundidad, más que suficiente para la demanda hídrica de la explotación. El consumo al inicio del ciclo se estima entre 3,5 y 4,5 litros diarios y al final del cebo de 5 a 6,5 litros diarios por cada cerdo (Fuente: tres3.com)

El análisis de agua extraído del pozo se recogen los siguientes resultados:

Tabla 4: Requerimientos de potabilidad del agua

| Requerimientos de potabilidad del agua |                           |
|----------------------------------------|---------------------------|
| Aerobios totales a 22°C                | < 1.000- 2.000 ufc/100 ml |
| Coliformes fecales                     | Ausencia en 100 ml        |
| Escherichia coli                       | Ausencia en 100 ml        |
| Salmonella spp                         | Ausencia en 100 ml        |
| Anaerobios sulfito-reductores          | Ausencia en 20 ml         |
| Estreptococos fecales                  | Ausencia en 100 ml        |
| Protozoos y huevos de parásitos        | Ausencia                  |

Fuente: tres3.com

Elaboración propia

Tabla 5: requerimientos químicos del agua

|                           |                    |                                                                           |
|---------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Sólidos disueltos totales | < 1.000- 1.500ppm  | Recomendable                                                              |
|                           | 1.500-5.000ppm     | Aceptables. Posible diarrea y disminución del consumo. Periodo adaptación |
|                           | > 5.000- 10.000ppm | No recomendables                                                          |
| pH                        | >9 o <4            | No recomendable                                                           |
| Dureza                    | < 15-50ppm         | Agua blanda                                                               |
|                           | Entre 120- 180ppm  | Aguas duras                                                               |
|                           | > 180ppm           | Aguas muy duras                                                           |
| Hierro                    | 0,2-0,3ppm         | Recomendable                                                              |

|                     |                                               |                                                               |
|---------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|                     | > 2-3ppm                                      | Sedimentos y obstrucción tuberías                             |
|                     | > 5ppm                                        | Inactivación tetraciclinas                                    |
|                     | >10ppm                                        | Rechazo del consumo                                           |
| Sulfatos            | < 250-500ppm                                  | Recomendables                                                 |
|                     | Entre 500-7.000ppm                            | Aceptables. Posibles efectos                                  |
|                     | > 7.000ppm                                    | Causa de diarrea y empeoramiento producciones                 |
| Nitratos y nitritos | < 50-100ppm nitratos<br>< 0,1-0,4ppm nitritos | Aceptables. Preferible niveles inferiores a 25ppm de nitratos |
|                     | 300ppm nitratos<br>> 10ppm nitritos           | Indeseables. Tóxicos                                          |
| Materia orgánica    | < 5 mg /l                                     | Recomendable                                                  |

Fuente: 3tres3.com

Elaboración propia

## 7 MANO DE OBRA

Para calcular la mano de obra necesaria para el funcionamiento óptimo de la explotación porcina se va utilizar las UTA (unidades de trabajo agrario), que viene siendo la cantidad de trabajo que puede realizar una persona a tiempo completo al año en una explotación agraria o ganadera.

La Consejería de Agricultura y Ganadería de la Junta de Castilla y León recoge que en el sector porcino de cebo de integración 0,00333UTA/UGM. Siendo las UGM (unidad ganadera mayor) y en cebo de cerdo en integración entre 22 y 110 kg se establece en 0,12 UGM.

Se obtienen los siguientes cálculos:

- $0,12 \text{ UGM/cerdo} \times 1.540 \text{ cerdos/explotación} = 184,8 \text{ UGM/explotación}$
- $184,8 \text{ UGM/explotación} \times 0,00333 \text{ UTA/explotación} = 0,6154 \pm 0,6 \text{ UTA}$

Interpretando el resultado, una persona seria suficiente para poder gestionar la explotación.

Soria, Junio de 2022

Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo.: Ángel Barca Delso

# **ANEJO IV**

## **ESTUDIO GEOTÉCNICO**

# ÍNDICE

|     |                                     |   |
|-----|-------------------------------------|---|
| 1   | INTRODUCCIÓN .....                  | 3 |
| 2   | CARACTERÍSTICAS DE LA PARCELA ..... | 3 |
| 2.1 | DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA .....     | 3 |
| 2.2 | LOCALIZACIÓN DE LA PARCELA .....    | 3 |
| 3   | OBJETO .....                        | 3 |
| 4   | GEOLOGÍA .....                      | 4 |
| 5   | CALICATAS .....                     | 6 |
| 6   | PERFIL LITOLÓGICO DEL TERRENO ..... | 7 |
| 7   | SISMICIDAD DEL TERRENO .....        | 7 |
| 8   | CONCLUSION .....                    | 8 |

# 1 INTRODUCCIÓN

Para poder escogerla mejor opción y los mejores materiales para la realización de la nave debe ser necesario realizar un estudio geotécnico y geológico o que exista uno anteriormente.

Como anteriormente al proyecto ejecución de la granja se realizó un proyecto de extracción de agua se obtuvieron los resultados de la tensión admisible del terreno que arrojaran unos datos de  $2,1 \text{ kg/cm}^2$ .

## 2 CARACTERÍSTICAS DE LA PARCELA

### 2.1 DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA

Para poder a la finca el acceso se realiza por medio del camino "Camino de Peroniel a Cardejón", el cual presenta una pendiente ascendente del 2% desde la carretera SO P-2012 hasta la entrada a la finca. El uso principal del camino es el de acceso a las fincas para poder llevar a cabo el trabajo de las mismas.

### 2.2 LOCALIZACIÓN DE LA PARCELA

La parcela se encuentra en el polígono 8, siendo numerada con el numero 70 dentro de este polígono, perteneciendo al término municipal de Almenar de Soria aunque el terreno se encuentra dentro de la pedanía de Castejón del Campo.

## 3 OBJETO

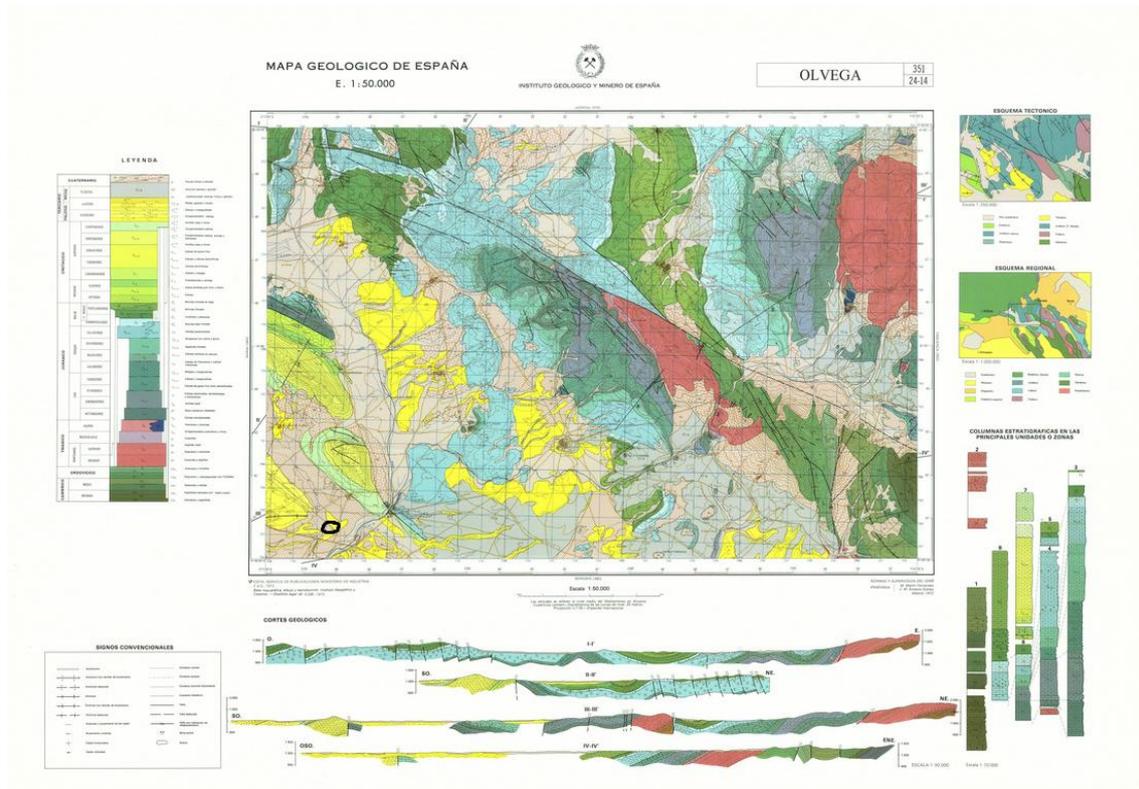
El objeto de este estudio geológico y geotécnico es saber el tipo de materiales presentes en el terreno y de esta forma justificar el tipo de cimentación que se utilizará en la nave.

Objetivos:

- Determinar la carga admisible del terreno
- Determinar el tipo de hormigón a utilizar en función de la agresividad del terreno, así como otras medidas que se consideren oportunas.
- Determinar la naturaleza, el espesor y la distribución de los materiales que aparecen en el terreno.
- Caracterizar geotécnicamente los materiales encontrados

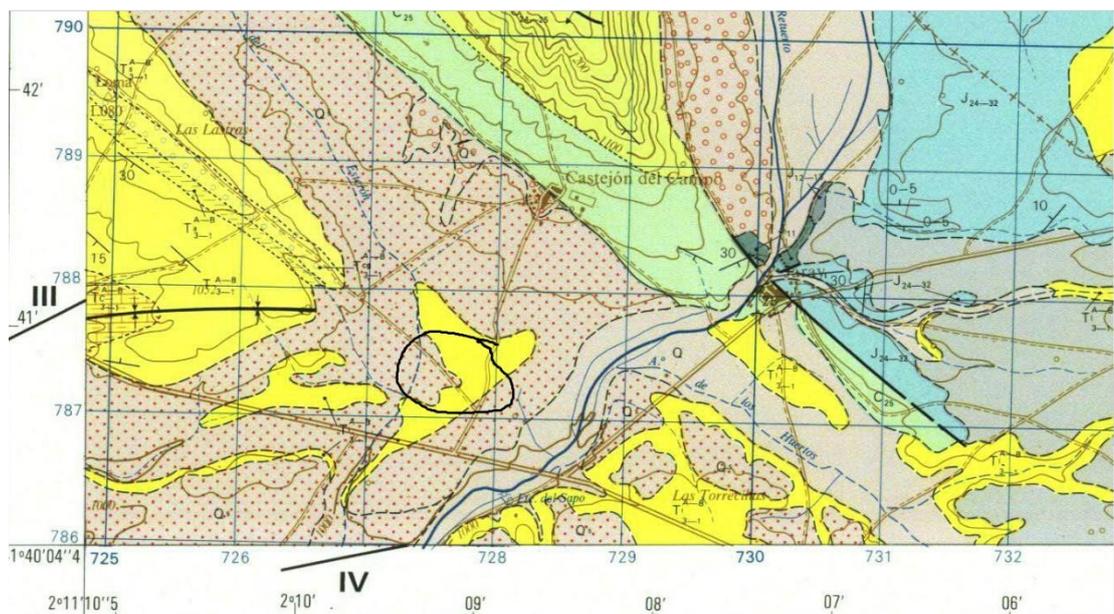
## 4 GEOLOGÍA

Imagen 1: Mapa geológico (Ólvega)



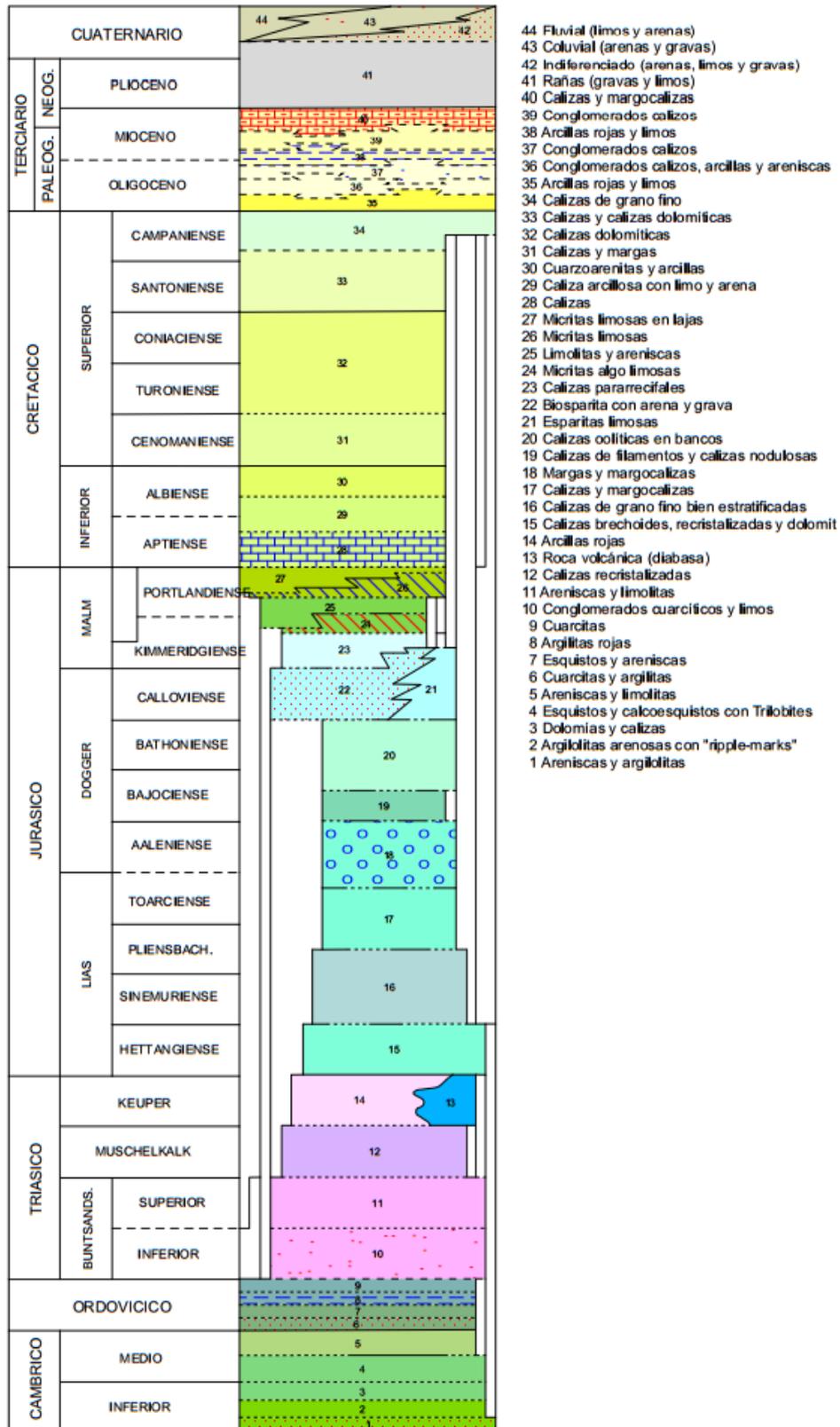
Fuente: IGME

Imagen 2: Zona ampliada de la parcela



Fuente: IGME

Imagen 3: Leyenda



Fuente: IGME

Como se observa en los dos mapas especialmente en el segundo, que está más ampliado, el terreno que encontramos en la finca corresponde al terciario (36) y al cuaternario (42).

Se extrajeron las siguientes conclusiones:

- Geológicamente: Se presentan materiales sedimentarios del cuaternario (suelo, piedras...) y del terciaria compuesto por arcillas con intercalación de caliza y arenisca.
- Geofísicamente: Cuando se realizaron las pruebas se obtuvieron valores de resistividad eléctrica en relación con la siguiente distribución litológica.
  - 0 a 8/10 metros: suelo, arcillas y cantos. Calizas, areniscas.
  - 8/10 a 55/65 metros: arcillas con niveles de areniscas y conglomerados calcáreos. encontrándose el primer acuífero.
  - 55/65 a 150 metros: arcillas con niveles de areniscas, conglomerados y calizas.
  - 150 a más de 300 metros: arcillas mezcla de areniscas. Se localiza el segundo acuífero.

## 5 CALICATAS

Para saber la geología en los niveles más superficiales se realizan dos calicatas con una profundidad aproximada de 3 metros, con ayuda de una retroexcavadora

Las calicatas tienen las siguientes características geológicas:

- 1ª Calicata: en el primer nivel en torno a 50 cm del terreno son cubierta o tierra vegetal formada por una mezcla de limos y arcillas de color marrón, además se encuentran restos vegetales que se corresponden con restos de cultivos anteriores dada la naturaleza de la parcela, tierra de labor de secano. Después de estos 50 cm hasta 1,20 m encontramos arenas de una granulometría media y de color marrón más claro. Con estos datos se determina que el terreno que encontramos es de consistencia firme y compacta y de tipo seco-húmedo. Finalmente, desde 1,2 metros hasta los 3 metros de profundidad aproximadamente se encuentran arenas de granulometría gorda con alternancia de arcillas de color marrón y gris. Sin detectarse agua en los 3 metros excavados, por lo que se puede determinar que en esta calicata la consistencia del suelo será compacta y firme.
- Calicata 2: en el primer nivel en torno a 40 cm del terreno son cubierta o tierra vegetal formada por una mezcla de limos y arcillas de color marrón, además se encuentran restos vegetales que se corresponden con restos de cultivos anteriores dada la naturaleza de la parcela, tierra de labor de secano. Después de estos 40 cm hasta 1,1 m encontramos arenas de una granulometría media y de color marrón más claro. Con estos datos se determina que el terreno que encontramos es de consistencia firme y compacta y de tipo seco-húmedo. Finalmente, desde 1,1 metros hasta los 3 metros de profundidad aproximadamente se encuentran arenas de granulometría gorda con alternancia

de arcillas de color marrón y gris. Sin detectarse agua en los 3 metros excavados, por lo que se puede determinar que en esta calicata la consistencia del suelo será compacta y firme.

Asimismo, se recoge una muestra para el análisis químico del suelo seco con el fin de detectar la presencia de sulfatos, el cual resulta negativo. La presencia de sulfatos en el suelo daría indicios de agresividad al hormigón.

## 6 PERFIL LITOLÓGICO DEL TERRENO

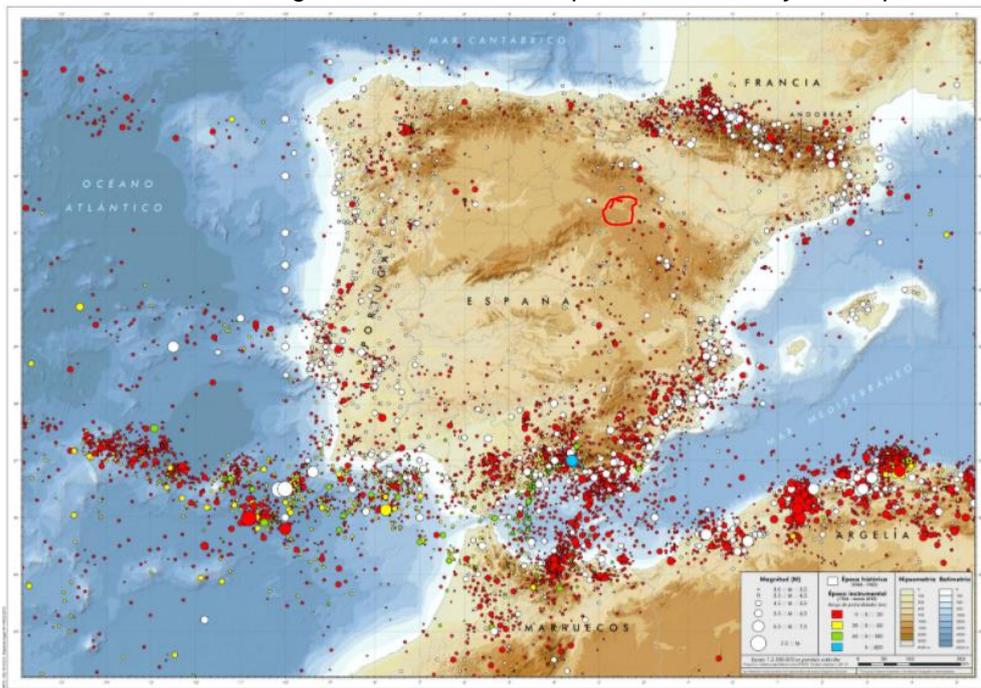
Tras la apertura de estas 2 calicatas, podemos obtener los siguientes resultados:

- Nivel freático: no aparece al realizar la calicata
- Estabilidad de las paredes durante la excavación: las paredes son estables
- Excavabilidad: el terreno es fácilmente excavable con una retroexcavadora.
- Nivel de compactación: los materiales se encontraron compactos.
- Análisis químico: al analizar la muestra se descartan los sulfatos.

## 7 SISMICIDAD DEL TERRENO

La zona en la que se va a ubicar la explotación posee muy baja o nula sismicidad tal y como se puede observar en la imagen 4.

Imagen 4: sismicidad de la península Ibérica y zonas próximas



Fuente: IGN (Instituto Geográfico Nacional)

## 8 CONCLUSION

En vista de los resultados obtenidos de la calicata y de los estudios cuando se realizó el pozo de la finca, la disposición y composición del suelo no es un factor limitante para la construcción de la nave.

El terreno no posee sulfatos por lo que no va a presentar agresividad sobre el hormigón. Presenta una alta escalabilidad, y no será necesaria la presencia y uso de un martillo neumático, bastará con una excavadora convencional o una máquina mixta.

En la cimentación, se utilizarán zapatas de hormigón con hierro, hormigón armado, en contacto directo con el terreno. La profundidad de las cimentaciones será de 50 centímetros.

Soria, Junio de 2022

Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo.: Ángel Barca Delso

# **ANEJO V**

## **INGENIERÍA DEL PROCESO**

## INDICE

|       |                                                      |    |
|-------|------------------------------------------------------|----|
| 1     | RAZAS .....                                          | 4  |
| 1.1   | RAZAS UTILIZADAS .....                               | 4  |
| 1.2   | CARACTERISTICAS DE LAS RAZAS UTILIZADAS .....        | 4  |
| 2     | CARACTERISTICAS GENERALES .....                      | 6  |
| 2.1   | OBJETO DEL PROCESO PRODUCTIVO .....                  | 6  |
| 2.2   | RECEPCION DE LOS LECHONES.....                       | 7  |
| 2.3   | DISTRIBUCION DE LOS CERDOS EN LOS ALOJAMIENTOS ..... | 7  |
| 2.4   | CARACTERISTICAS DE LOS ALOJAMIENTOS.....             | 8  |
| 2.5   | MANEJO DE LOS ANIMALES .....                         | 8  |
| 2.6   | SALIDA AL MATADERO .....                             | 9  |
| 2.7   | VACIO SANITARIO.....                                 | 10 |
| 2.8   | MANEJO DEL PURÍN .....                               | 11 |
| 3     | IMPLEMENTACION DEL PROCESO PRODUCTIVO .....          | 11 |
| 3.1   | CONDICIONANTES AMBIENTALES .....                     | 11 |
| 3.2   | CONDICIONANTES ALIMENTARIOS .....                    | 14 |
| 3.2.1 | NECESIDADES DEL PORCINO DE CEBO .....                | 15 |
| 3.2.2 | PIENSOS A SUMINISTRAR .....                          | 17 |
| 3.2.3 | CÁLCULO DE LA RACIÓN.....                            | 18 |
| 3.3   | EQUIPAMIENTO DE LA EXPLOTACIÓN.....                  | 24 |
| 4     | HIGIENE Y SANIDAD EN LA EXPLOTACIÓN .....            | 25 |
| 4.1   | HIGIENE .....                                        | 25 |
| 4.2   | ENFERMEDADES.....                                    | 27 |
| 4.3   | PROGRAMA SANITARIO.....                              | 30 |
| 5     | GESTIÓN DE RESIDUOS.....                             | 31 |
| 5.1   | DEYECCIONES GANADERAS.....                           | 31 |
| 5.1.1 | Gestión del purín.....                               | 31 |
| 5.1.2 | Composición del purín.....                           | 32 |
| 5.1.3 | Tratamiento del purín .....                          | 33 |
| 5.1.4 | Tratamiento integral del purín.....                  | 34 |
| 5.1.5 | Aplicación del purín en el campo .....               | 35 |
| 5.1.6 | Normativa de la aplicación de purines.....           | 37 |
| 5.1.7 | Libro de registro de deyecciones ganaderas.....      | 38 |

|       |                                            |    |
|-------|--------------------------------------------|----|
| 5.1.8 | Parcelas para la aplicación de purín ..... | 42 |
| 5.1.9 | Distribución del purín en el campo .....   | 43 |
| 5.2   | MATERIAL BIOLÓGICO RESIDUAL.....           | 43 |
| 5.2.1 | Almacenamiento de cadáveres .....          | 43 |
| 5.2.2 | Retirada de cadáveres.....                 | 44 |
| 5.3   | MATERIAL ZOOSANITARIO .....                | 44 |
| 5.4   | RESIDUOS URBANOS .....                     | 44 |

# 1 RAZAS

## 1.1 RAZAS UTILIZADAS

Las razas utilizadas en la explotación porcina objeto del proyecto vendrán impuestas por la integradora, con la que la empresa promotora ha firmado los contratos de integración. Los cerdos cebados van a ser descendencia procedente de tres vías, Duroc, Landrace y Large White.

La línea paterna será de raza Duroc, mientras que la línea materna corresponderá a un cruce entre Landrace y Large White.

## 1.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS RAZAS UTILIZADAS

### Duroc

Es una raza de origen estadounidense con un origen en el siglo XIX. La raza proviene de un cruce entre dos razas, Red Jersey y Old Duroc. De E.E.U.U. se extendió rápidamente debido a la fuerte demanda de esta raza hacia Sudamérica y Europa. En nuestro país, España, se introdujo en los años setenta con el objetivo de ser una raza finalizadora en los cruces de cerdo blanco.

La raza Duroc presenta una capa de pelo fino y abundante, variando de color desde rojo oscuro hasta un color amarillo brillante, el mercado actual demanda un color rojo oscuro, sin embargo, son aspectos visibles, no afectan a la calidad de la carne.

Esta raza posee una cabeza pequeña en relación con el cuerpo, su cuello es corto y arqueado, tiene unas orejas puntiagudas y dobladas con una longitud media, poseyendo unas extremidades largas y fuertes con gran capacidad cárnica.

La raza Duroc suele utilizarse como línea paterna, ya que una de sus características principales es la rusticidad, con una gran resistencia a enfermedades, haciéndola muy interesante para el cebo en este tipo de explotaciones objeto del proyecto. Posee un alto índice de conversión, con una rápida ganancia de peso, obteniéndose por lo tanto una mayor rentabilidad en comparación con otras razas paternas.

Las carnes de raza Duroc y su descendencia, poseen un alto índice de infiltración de grasa, lo que da lugar a una mayor calidad de la carne con un mayor sabor y con una carne más tierna y jugosa.

Como se ha dicho con anterioridad esta raza será la utilizada como línea paterna ya que proporciona un elevado número de lechones y una baja mortalidad de los mismos.

*Tabla 1: Características productivas*

|                                                 |         |
|-------------------------------------------------|---------|
| Ganancia media diaria 20-90 kg (g/día)          | 695     |
| Índice de conversión 20-90 kg (kg/kg)           | 3.1     |
| Lechones vivos/parto                            | 10-10.5 |
| Lechones destetados/parto                       | 8-10    |
| Rendimiento de la canal a los 90 kg, sin cabeza | 74%     |
| Longitud de la canal (cm)                       | 93.5    |
| % piezas nobles                                 | 61      |
| % estimado de magro en la canal                 | 52      |

Fuente: Raza porcina

### **Landrace**

Es una raza de origen danés con un origen en la primera mitad del siglo XIX. La raza proviene de un cruce entre dos razas, Red Jersey y Old Duroc.

Es una raza cuyo origen data de la primera mitad del siglo XIX en Dinamarca, con predecesores de diferentes lugares de Europa. En 1978, aparece como raza integrada en España en el Catálogo Oficial de razas de ganado de España.

Poseen una piel clara, entre blanca y rosa, cabeza y cuello pequeño. Orejas medias dobladas hacia adelante tapando algo los ojos. Presentan un dorso y tórax largo.

Esta raza se utiliza como línea materna ya que posee un carácter dócil, con buenas cualidades lecheras y prolificidad elevada

La carne obtenida de esta raza es de tipo magro con bajo nivel de engrasamiento, buen rendimiento de canal, con buenos jamones.

*Tabla 2: Datos productivos*

|                                                 |         |
|-------------------------------------------------|---------|
| Ganancia media diaria 20-90 kg (g/día)          | 695     |
| Índice de conversión 20-90 kg (kg/kg)           | 3.1     |
| Lechones vivos/parto                            | 10-10.5 |
| Lechones destetados/parto                       | 8.5-10  |
| Rendimiento de la canal a los 90 kg, sin cabeza | 74.5%   |
| Longitud de la canal (cm)                       | 101     |
| % piezas nobles                                 | 62      |
| % estimado de magro en la canal                 | 53      |

Fuente: Razaporcina

En esta integración, la raza Landrace actuara como cruce con la Large White, formando entre las dos la línea materna.

## **Large White**

Raza de mitad del siglo XIX cuyo origen es británico, gracias al cruce entre cerdos Yorkshire y cerdos Leicestershire. En el año 1978 aparece como raza integrada en España dentro del Catálogo Oficial de Razas de Ganado de España.

Sus características principales son pelo fino, blanca, con una cara larga y ancha y de perfil cóncavo, con unas orejas anchas largas rígidas con tendencia a ir hacia los ojos sin llegar a taparlos. Posee unas extremidades rectas y largas produciendo unos jamones grandes y profundos.

La raza destaca por su rusticidad capacidad maternal y capacidad de adaptación. Destaca a su vez por su alta fecundidad y prolificidad, por lo que es una raza utilizada como línea materna

Esta raza puede presentar carnes PSE Y DFE, sin embargo, suele presentar buena calidad de la carne sin exceso de grasa.

*Tabla 3: datos productivos*

|                                                 |       |
|-------------------------------------------------|-------|
| Ganancia media diaria 20-90 kg (g/día)          | 705   |
| Índice de conversión 20-90 kg (kg/kg)           | 3.1   |
| Lechones vivos/parto                            | 11.5  |
| Lechones destetados/parto                       | 10-11 |
| Rendimiento de la canal a los 90 kg, sin cabeza | 77%   |
| Longitud de la canal (cm)                       | 116   |
| % piezas nobles                                 | 69    |
| % estimado de magro en la canal                 | 51    |

Fuente: Razaporcina

En esta integración, la raza Large White actuara como cruce con la Landrace, formando entre las dos la línea materna.

## **2 CARACTERÍSTICAS GENERALES**

### **2.1 OBJETO DEL PROCESO PRODUCTIVO**

El objetivo de esta explotación de porcino es el engorde en el menor tiempo posible de cerdos cuyo destino es el mercado de carne. Por lo que la empresa titular de la explotación, debe de poseer conocimientos sobre bienestar animal y alimentación para poder aplicarlos a la explotación y conseguir una alta eficiencia.

Los objetivos de la industria cárnica en el cebo de cerdo blanco pueden resumirse en los siguientes puntos:

- Trabajo con cerdos de un crecimiento rápido, propiciado por sus líneas ascendientes.
- Trabajar con animales con un elevado índice de conversión.
- Bioseguridad evitando la entrada de enfermedades y tratando de bajar la mortalidad.
- Obtener una alta calidad y rendimiento de, evitando grandes variaciones de peso entre el peso vivo y el peso en canal.

En los siguientes puntos se van a recoger los detalles desde que los animales llegan a la explotación siendo lechones hasta su salida con un peso aproximado de 110 kg.

## 2.2 RECEPCION DE LOS LECHONES

Los animales llegan a la explotación de la empresa promotora con alrededor de 20 días de vida y unos 18 kg de peso y permanecerán en las mismas hasta alcanzar un peso de entre 100 y 110 kg, una vez alcanzado el peso objetivo los cerdos serán llevados al matadero para su sacrificio, cerrando de esta forma el círculo.

La recepción de los lechones en la explotación se llevará a cabo mediante camiones en el menor tiempo posible hasta llegar a la capacidad máxima de la granja. Los lechones proceden de granjas de madres propiedad de la integradora o la genética de las mismas es de la integradora.

Los primeros días de estancia para los lechones son los más difíciles, deben de adaptarse a las instalaciones y a convivir con otros lechones. La estancia de los lechones se hará en cortes, cada una poseerá 44 plazas con una superficie de 28,92 m<sup>2</sup>. Los animales permanecerán en la misma corte desde que son lechones hasta el final del cebo.

Durante este tiempo los lechones es cuando más cuidado y atención deben de recibir con el fin de evitar problemas y estrés que puede derivar en un aumento de la mortalidad, la cual y según la integradora debe situarse entre un 2 y 5%

## 2.3 DISTRIBUCION DE LOS CERDOS EN LOS ALOJAMIENTOS

Los lechones que llegan a la explotación son distribuidos a lo largo de los dos módulos que forman la nave. Los dos módulos son muy parecidos uno está compuesto por 19 cortes a la que hay que sumarla corte objeto de enfermería/lazareto (tal y como recoge el RD 306/2020, no es necesaria la construcción de una instalación aparte pero si de un apartado específico. Dice así: *"Las explotaciones dispondrán de una zona o espacio específico y exclusivo para la observación y aislamiento de los animales que, por razones sanitarias o de bienestar animal, deban ser apartados del resto, siendo recomendable la existencia de una instalación de este tipo en cada nave o módulo. Dicha zona o espacio no será computable para la capacidad productiva de la*

*explotación ni para la gestión de estiércoles")* y el otro módulo está compuesto por 16 módulos.

Cada corte posee una capacidad de 44 plazas. Las cortes se irán llenando de lechones desde las más alejadas de los muelles hasta las más próximas. Los lotes de animales se harán lo más homogéneos posibles con el fin de facilitar el manejo de la explotación.

Para evitar la mortalidad y problemas irreversibles en los animales los primeros días el cuidado debe ser máximo por lo que habrá que llevar a cabo los siguientes procesos

- Realización de inspecciones más exhaustivas con el fin de detectar cualquier anomalía
- Vigilar el comportamiento de los lechones.
- Suministrar pienso medicado la primera semana para dar paso gradualmente a pienso de transición y posteriormente al de crecimiento-cebo.
- Proporcionar agua a una temperatura ambiente, alrededor de los 20 grados.

## 2.4 CARACTERÍSTICAS DE LOS ALOJAMIENTOS

Los animales permanecerán en el mismo alojamiento desde su entrada siendo lechones, por lo que el alojamiento a la llegada de los lechones debe de estar limpio, hasta el fin del cebo para ir a matadero.

- Superficie: Las cuadras cumplen con el Real Decreto 1135/2002 del 31 de octubre, que indican las normas mínimas para la protección de cerdos y que establece la superficie mínima por cerdo en función de su peso vivo. En la explotación objeto del proyecto, los animales no superan los 110 kg de peso vivo a la salida hacia matadero, por lo que hay que asignarles una superficie de 0,65m<sup>2</sup> por animal.  
En la explotación cada cuadra albergara a 44 animales, con lo que le correspondería a cada cuadra 28,60m<sup>2</sup>. Sin embargo, la explotación se diseña con cuadras de 28,92 m<sup>2</sup> (890 cm x 325 cm), cumpliendo con el Real Decreto 1135/2002 del 31 de octubre.
- Suelo: las cuadras poseen una superficie rejilla prefabricada de hormigón armado y de paso 18 mm para las deyecciones de los animales a las fosas interiores. De los 325 cm de fondo, 200 quedan con la rejilla prefabricada y los 125 cm restantes posee suelo en el que se ha instalado calefacción de suelo radiante.
- Separadores: Todas las cuadras están separadas con un panel prefabricado de hormigón armado de 7cm de espesor y 110 cm de alto.

## 2.5 MANEJO DE LOS ANIMALES

Es el conjunto de labores que se realizan en la explotación porcina para el cuidado y bienestar de los animales, las cuales pueden llevarse a cabo de forma diaria, semanal mensual o al final del ciclo, dependiendo del tiempo con el que se realizan las funciones se distinguirán en:

### **Labores diarias**

Es el conjunto de tareas que hay que realizarlas todos los días en la explotación. Estas labores son:

- Observación continua de los animales con el objetivo de detectar enfermedades anomalías y comportamientos extraños.
- La limpieza y desinfección de la instalación
- Revisar el funcionamiento de los sistemas de alimentación y distribución de agua, así como los sistemas de ventilación

### **Labores semanales**

Es el conjunto de tareas que hay que realizarlas al menos una vez en semana en la explotación. Estas labores son:

- Verificar el nivel de pienso.
- Revisar el nivel de purín de la fosa de deyecciones.
- Entrar en las cuadras de los animales, para de esta forma acostumbrarle a la presencia humana.

### **Labores periódicas**

Es el conjunto de tareas que hay que realizarlas cada cierto tiempo o cuando surge algún imprevisto en la explotación. Estas labores son:

- Mantenimiento en la explotación debido a roturas o desgaste de materiales.
- Vacunación de animales
- Separación de los animales para llevarlos al lazareto
- Extracción del purín

La bioseguridad en la explotación es un factor muy importante ya que en gran medida depende la rentabilidad de la misma. Para aumentar la bioseguridad se colocan pediluvios en la entrada y salida de la nave. Las visitas de personas ajenas a la explotación se reducirán al máximo y siempre que entren este tipo de personas se les obligará a ponerse bata y calzas para su acceso

Todos los módulos poseerán su propio material con el objetivo de dificultar la transmisión de patógenos en caso de que entren en la nave.

## **2.6 SALIDA AL MATADERO**

El periodo medio de permanencia en este tipo de explotaciones ganaderas es de 105 días desde su llegada. Cuando los animales poseen el peso adecuado (entre 100 y 110 kg) los animales son cargados en camiones y transportados hasta el matadero. Una vez la nave queda vacía se procede con el vacío sanitario en el que se limpia y se desinfecta toda la explotación al completo.

La carga de los animales al camión debe de ser adecuado evitando el estrés de los mismos ya que podría generar pérdidas en la carne y la aparición de carnes DFD y carnes PSE.

Para evitar estos problemas se seguirán una serie de medidas:

- Ayuno de un mínimo de 10 horas antes de la carga en el camión y entre 18 y 24 horas previas al sacrificio.
- Durante la carga debe evitarse los puntos ciegos de los animales, el animal debe de ver en todo momento al cargador
- Entre la carga de primer cerdo y el último cerdo en el camión no debe de haber más de 30 minutos
- Separar los cerdos machos y hembras.
- Facilitar el movimiento de los cerdos con pasillos curvos y anchos
- Evitar escalones y rampas pronunciadas.
- Evitar mezclar en un mismo camión cerdos procedentes de diferentes explotaciones.
- Evitar ruidos que pudiesen distraer a los animales.
- No usar picas eléctricas y palos para golpear a los animales.

Asimismo el transporte también es crítico en los animales, sin embargo eso no es objeto de este proyecto.

## **2.7 VACIO SANITARIO**

Es el periodo de tiempo que viene dado desde que el ultimo animal sale de la explotación hasta la entrada del nuevo cebo. El tiempo de vacío sanitario será de una semana, en este tiempo se limpiarán y se desinfectarán las naves de cebo.

Esta labor tiene relación directa con la sanidad y bioseguridad de la explotación que repercutirá por lo tanto en el rendimiento económico. Cuando este se realice con la mayor rigurosidad, los costes a largo plazo serán menores ya que la posibilidad de transmisión de enfermedades a los nuevos lotes será mucho menor.

Las medidas a seguir serán las siguientes:

- Eliminación completa de los patógenos, así como la eliminación del polvo de los equipos y de la misma instalación.
- Vaciado por completo de los las tolvas y los conductos que llevan el alimento.
- Vaciado de toda el agua de la instalación entiéndose así los conductos chupetes de los animales....
- Desinfección y limpieza de los aperos de trabajo de los operadores.

Para poder llevar a cabo esta limpieza completa de forma rápida, se rociará con aspersores situados encima de las cuadras de los animales agua que se verterá sobre el suelo de rejilla facilitando la limpieza de la suciedad. Finalizado este proceso, por medio de una máquina a presión de agua, se procede al lavado de toda la explotación partiendo del techo pasando por las paredes para acabar en el suelo. El residuo mezclado con el agua caerá por las rejillas directo a las fosas de purín, que

posteriormente habrá que vaciar. Una vez finalizado este proceso, la nave estará lista para la entrada de un nuevo lote de lechones

## 2.8 MANEJO DEL PURÍN

Los residuos de la explotación objeto del proyecto, serán de en forma de purín, el cual vendrá dado por la mezcla de líquidos y las deyecciones de los animales. La forma de extracción será por medio de una cuba de purines de la fosa de deyecciones.

La explotación posee una capacidad de 1.540 plazas, la cual producirá 2,15m<sup>3</sup>/animal/año según el Real Decreto 306/2020, de 11 de febrero, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las granjas de explotaciones porcinas intensivas.

*Tabla 4: producción de purines*

| TIPO DE ANIMAL                  | CAPACIDAD<br>N.º de plazas | PRODUCCION<br>(m <sup>3</sup> /animal/año) | TOTAL                |
|---------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------|----------------------|
| Lechones de cebo de 20 a 120 kg | 1.540                      | 2,15                                       | 3.311 m <sup>3</sup> |

El purín se almacena en la fosa de purines la cual se vaciará 2 veces como mínimo al año. El encargado del vaciado y su aprovechamiento será un agricultor el cual firmará contratos con el promotor para poder aplicarlo en sus campos. El purín es utilizado como abono orgánico para los cultivos de la zona, representando un ahorro de costes en Nitrógeno

El agricultor, extraerá el purín con una cuba proporcionada por la empresa promotora y será enterrado en el suelo como así lo recoge la legislación vigente

## 3 IMPLEMENTACION DEL PROCESO PRODUCTIVO

### 3.1 CONDICIONANTES AMBIENTALES

En el interior de la nave deben darse las condiciones ambientales más favorables para el desarrollo de los animales el cual está relacionado con la temperatura interior, humedad y ventilación de la nave.

#### Temperatura

Es uno de los factores más importantes en la producción de cerdos. La nave está concebida para controlar la temperatura ambiente dentro de la temperatura óptima de los animales, lo que se conoce como zona termoneutral, la cual abarca desde encima de la temperatura crítica inferior hasta debajo de la temperatura crítica superior. Estas temperaturas están recogidas en la tabla siguiente:

*Tabla 5: temperatura termoneutral*

| Categoría  | Peso | Ingesta de alimento (mantenimiento) | Cerdos/corral | Suelo         | ZONA TERMONEUTRAL |
|------------|------|-------------------------------------|---------------|---------------|-------------------|
| Lechones   | 1    | 3                                   | 10            | Hormigón      | 26-32             |
|            | 1    | 3                                   | 10            | Paja          | 20-27             |
|            | 5    | 3                                   | 10            | Hormigón      | 22-30             |
|            | 5    | 3                                   | 10            | Slat metálico | 20-29             |
|            | 5    | 3                                   | 10            | Paja          | 16-26             |
| Destetados | 20   | 3                                   | 10            | Hormigón      | 16-28             |
|            | 20   | 3                                   | 10            | paja          | 11-25             |
| De cebo    | 40   | 3                                   | 15            | Hormigón      | 13-26             |
|            | 40   | 3                                   | 15            | Paja          | 7-24              |

Fuente: 3tres3, Control del medio ambiente del cerdo

Tal y como recoge la tabla anterior, la temperatura idónea para el cerdo de cebo en suelo de hormigón está entre 13 y 26 grados Celsius. Es óptimo mantener la temperatura dentro de este rango ya que el gasto energético es mínimo y por lo tanto el engorde de los mismos es más eficiente. Con estas temperaturas los animales se encuentran relajados con cambios de postura para poder mantener la temperatura corporal.

Con temperaturas por debajo de la temperatura termoneutral, los cerdos tienden a aumentar la temperatura corporal con un incremento del movimiento, metabolizando la grasa corporal e ingiriendo mayor cantidad de alimento, gastando en torno a 3,5% más por cada grado de diferencia respecto a la temperatura termoneutral.

Las temperaturas superiores de la temperatura termoneutral, los cerdos tienden a tener una menor actividad, lo que se traduce en una ingesta de alimento inferior y una mayor frecuencia respiratoria.

La temperatura de la nave dependerá en gran medida de la temperatura que haya en el exterior de la nave. Los animales generan calor y humedad en la nave, desde el exterior entra aire con temperaturas diferentes dependiendo de la época latitud... donde se encuentre la nave.

### Calidad del aire

El Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, recoge en la siguiente tabla los parámetros óptimos de la calidad del aire en el interior de las naves:

*Tabla 6: calidad del aire*

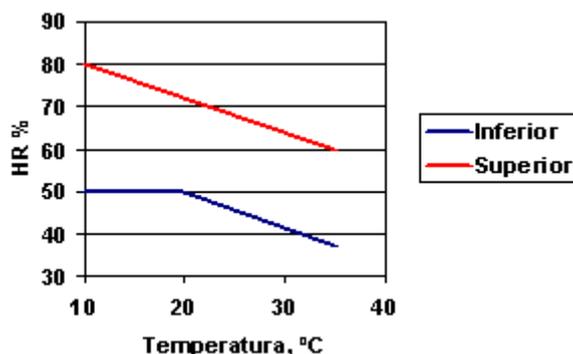
| Gases y sustancias   | Concentración (ppm)   |
|----------------------|-----------------------|
| Dióxido de carbono   | 3500-4000             |
| Amoniaco             | 20-45                 |
| Sulfuro de hidrogeno | <10                   |
| Monóxido de carbono  | <25                   |
| Polvo                | 2,0 mg/m <sup>3</sup> |

Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

Un aumento de las concentraciones de los gases y polvo de los que se encuentran en la tabla, podría ocasionar un descenso en la ingesta de alimento y enfermedades respiratorias. Así mismo al igual que ocurre con los animales, la concentración superior de estos gases puede llegar a ser nocivas para las personas que se encuentren en la explotación.

### Humedad relativa

La humedad relativa está relacionada directamente con la temperatura que hay en el interior de la nave como se recoge en la siguiente figura.



*Figura 1: intervalo recomendado de humedad relativa con respecto a la temperatura ambiente.*

Fuente: 3tres3, control del medio ambiente del cerdo

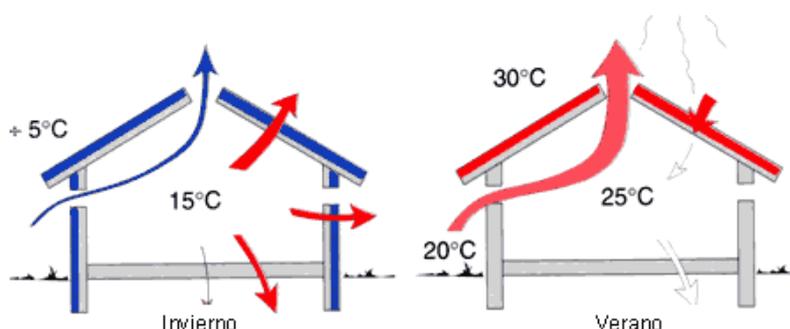
Tal y como recoge la imagen, cuando la temperatura aumenta, la humedad debe de disminuir y viceversa. Como recoge la tabla 5, el rango óptimo de temperaturas, entre 13 y 26 grados Celsius, la humedad deberá estar en el rango entre 50 y 75 %.

Una humedad baja se refleja en los cerdos con una mucosa nasal seca afectándoles de forma negativa facilitando la transmisión de enfermedades de transmisión aérea.

Con una humedad relativa alta permite que las enfermedades y los patógenos se transmitan por el interior de la nave en las gotas de agua.

### Ventilación

En la nave objeto del proyecto, la ventilación será de forma natural. El sistema se basa en el movimiento de la masa de aire dependiendo de la temperatura y de la humedad. Con temperaturas bajas, otoño e invierno, el aire frío entra por las ventanas desplazándose por el interior de la nave, desplazando calor y humedad que es expulsado al exterior de la nave. En primavera y verano, la ventilación es más fácil ya que las ventanas permanecen abiertas favoreciendo la expulsión de gases. La imagen 2 muestra el sistema de ventilación utilizado en la explotación.



*Figura 2: ventilación natural*

## 3.2 CONDICIONANTES ALIMENTARIOS

Es el condicionante más destacado ya que el dinero dedicado supone entre un 70 y 75% de los costes variables de la explotación.

La explotación funcionará con un sistema de integración vertical, con lo cual los costes de alimentación serán asumidos por la empresa integradora.

Uno de los objetivos de la explotación es obtener los mejores rendimientos en canal con el menor coste económico posible, por lo que es muy importante realizar un buen planteamiento del sistema de alimentación.

Es importante saber las necesidades del porcino de cebo, consumo de agua, características y componentes del pienso, las cuales van cambiando a lo largo del ciclo. Por lo que se distinguen 3 tipos de pienso en el ciclo.

- Pienso de entrada o starter: son los piensos que se suministra los animales desde que entran a la nave con alrededor de 20 kg hasta que alcanzan alrededor de 35 kg.
- Pienso de engorde: pienso desde los 35 kg hasta alcanzar 70kg
- Pienso de finalización: Para finalizar el cebo del cerdo, hasta alcanzar los 110 kg que es cuando los animales salen con destino a matadero.

### 3.2.1 NECESIDADES DEL PORCINO DE CEBO

En este punto se analizan las necesidades proteicas, energéticas y de consumo de agua de los animales.

#### Necesidades energéticas

El valor energético que tienen los alimentos se estiman en función de la cantidad de energía neta (EN) La eficiencia de conversión de la energía digestible (ED) en energía metabolizable (EM), así como de EM en EN, es inferior para los productos de la digestión de la proteína y los carbohidratos fermentables que para el almidón o los lípidos (Noblet, 1994; CVB, 2008, 2011). Se recogen en la siguiente tabla:

*Tabla 7: Eficiencias (%) de transformación EM/ED y EN/EM para diferentes nutrientes de cerdos en crecimiento (Noblet, 1994).*

|                   | EM/ED | EN/EM |
|-------------------|-------|-------|
| Proteína bruta    | 86    | 58    |
| Grasa             | 100   | 90    |
| Almidón           | 100   | 82    |
| Fibra fermentable | 93    | 54    |

Fuente: FEDNA

La concentración de energía de los piensos para los cerdos de cebo intensivo tiene que situarse en torno a 3.200kcal ED/kg, con lo que se sitúan dentro de las raciones recomendadas para cerdos de tipo graso y tipo magro.

#### Necesidades proteicas

Este tipo de necesidades varían en función al estado productivo edad y peso. En la formulación de piensos en base a la proteína ideal, es recomendable utilizar la lisina (Lys) como aminoácido patrón. En la tabla 8, se recogen las cantidades ideales de proteína en función del estado de cebo del cerdo.

*Tabla 8: proteína ideal en ganado porcino (% en relación con las necesidades en Lys digestible ideal estandarizada)*

|  | Lechones 5-20 Kg | Crecimiento 20-100 | Acabado >100 kg |
|--|------------------|--------------------|-----------------|
|--|------------------|--------------------|-----------------|

|               | PV  | kg PV | PV  |
|---------------|-----|-------|-----|
| Lisina        | 100 | 100   | 100 |
| Metionina     | 30  | 31    | 32  |
| Met + Cis     | 59  | 60    | 61  |
| Treonina      | 65  | 65    | 66  |
| Triptofano    | 20  | 19    | 19  |
| Isoleucina    | 54  | 55    | 56  |
| Leucina       | 100 | 100   | 100 |
| Valina        | 69  | 68    | 67  |
| Histidina     | 32  | 33    | 34  |
| Fenilalanina  | 56  | 60    | 61  |
| Fenil. + Tir. | 97  | 99    | 99  |
| Arginina      | 42  | 42    | 43  |

Fuente: FEDNA

### **Necesidades de consumo de agua**

Es el nutriente más destacable y necesario para la producción, sin embargo no es considerado como tal. El consumo medio de agua está entre 3,5 y 4,5l de agua al inicio del cebo y a la finalización del cebo entre los 5 y 6,5l. La temperatura debe suministrarse a temperatura ambiente, la temperatura de el gua si es elevada, los animales pueden sufrir estrés por frio ambiental, si por el contrario, la temperatura del agua es baja, los animales pueden sufrir extraes por calor.

El agua que se suministra a los animales deberá ser incolora insípida y a una temperatura adecuada. Además debe poseer las siguientes normas que están recogidas en la siguiente tabla.

*Tabla 9: Normas para el control de la calidad del agua para consumo del ganado porcino. Valores en mg/L excepto indicación contraria.*

|                                                 | Potable | Aceptable | Inadecuada |
|-------------------------------------------------|---------|-----------|------------|
| pH                                              | 6.5 - 8 | 6 – 8.5   | <5->8.5    |
| Conductividad $\mu\text{S}/\text{cm}$<br>a 20°C | <1000   | 1000-2500 | >2500      |
| Solidos disueltos<br>(TDS)                      | <1000   | 1000-3000 | >3000      |
| Nitratos                                        | <50     | 50-100    | >100       |
| Nitritos                                        | <0.1    | 0.1 - 0.5 | >0.5       |
| Amonio                                          | <0.5    | 0.5 – 2   | >2         |
| Sulfatos                                        | <250    | 250-500   | >500       |
| Dureza                                          | 50-100  | 100-200   | >200       |

|              |      |         |      |
|--------------|------|---------|------|
| Calcio       | <100 | 100-200 | >200 |
| Magnesio     | <50  | 50-100  | >100 |
| Cloruro      | <250 | 250-400 | >400 |
| Cloro libre  | <0.5 | 0.5 – 1 | >1   |
| Sodio        | <200 | 200-300 | >300 |
| Hierro       | <0.5 | 0.5 – 1 | >1   |
| Oxidabilidad | <5   | 5-10    | >10  |

Fuente: FEDNA

### 3.2.2 PIENSOS A SUMINISTRAR

Como se recoge al principio de este punto, hay que distinguir 3 tipos de piensos adaptados a los diferentes pesos y edades. En la tabla 10 se recogen las recomendaciones nutricionales que se deben cubrir.

Tabla 10: Recomendaciones para piensos de cerdos en crecimiento-cebo

| Periodo                     |         | Peso vivo (Kg) |             |             |
|-----------------------------|---------|----------------|-------------|-------------|
|                             |         | 20-60          | 60-100      | >100        |
| EM porcino                  | Kcal/Kg | 3180           | 3175        | 3150        |
| EN porcino                  | Kcal/Kg | 2400           | 2400        | 2400        |
| Extracto etéreo             | %       | 4-8            | 4-8         | 4-8         |
| Fibra bruta, min. – máx.    | %       | 3.4 – 5.4      | 3.5 – 6.3   | 3.7 – 6.5   |
| FND, min. – máx.            | %       | 11 – 15.5      | 11 – 15.5   | 11 – 16.5   |
| Almidón, min.               | %       | 35             | 33          | 32          |
| Proteína bruta, min. – máx. | %       | 16.2 – 18.0    | 14.8 – 17.0 | 13.2 – 15.1 |
| Lys total                   | %       | 1.04           | 0.90        | 0.75        |
| Met total                   | %       | 0.32           | 0.28        | 0.24        |
| Met + cys total             | %       | 0.62           | 0.54        | 0.46        |
| Thr total                   | %       | 0.68           | 0.58        | 0.50        |
| Trp total                   | %       | 0.20           | 0.17        | 0.14        |
| Val total                   | %       | 0.71           | 0.61        | 0.50        |
| Ile total                   | %       | 0.57           | 0.49        | 0.42        |
| Lys digest. Std.            | %       | 0.89           | 0.77        | 0.63        |
| Met digest. Std.            | %       | 0.28           | 0.24        | 0.20        |
| Met + cys digest. Std.      | %       | 0.53           | 0.46        | 0.38        |
| Thr digest. Std.            | %       | 0.58           | 0.50        | 0.42        |
| Trp digest. Std.            | %       | 0.17           | 0.15        | 0.12        |
| Val digest. Std.            | %       | 0.60           | 0.52        | 0.42        |
| Ile digest. Std.            | %       | 0.49           | 0.42        | 0.35        |

|                        |     |             |             |             |
|------------------------|-----|-------------|-------------|-------------|
| Calcio, min. – máx.    | %   | 0.67 – 0.80 | 0.65 – 0.80 | 0.59 – 0.80 |
| Fosforo total          | %   | 0.55        | 0.53        | 0.49        |
| Fosforo digest. , min. | %   | 0.28        | 0.25        | 0.23        |
| Magnesio               | ppm | 400         | 400         | 400         |
| Sodio, min             | %   | 0.18        | 0.17        | 0.16        |
| Cloro, min             | %   | 0.15        | 0.14        | 0.12        |
| Potasio, min. – máx.   | %   | 0.26 – 1.05 | 0.25 – 1.05 | 0.24 – 1.10 |
| Ácido linoleico        | %   | >0.10       | <1.50       | <1.50       |

Fuente: FEDNA

La tabla recoge las necesidades mínimas, lo que no garantiza que con esa cantidad se garantice el crecimiento y desarrollo de los animales a niveles máximos. Por lo que cada integradora usa un pienso por lo que en el apartado 3.2.3. se detallan las características aportadas por Copiso que es la integradora con la que el promotor tiene firmado el contrato

### 3.2.3 CÁLCULO DE LA RACIÓN

Con lo mencionado anteriormente, se ha solicitado a la integradora los datos de los piensos de las diferentes etapas y se recogen en las siguientes tablas que se detallan abajo.

#### Pienso de entrada a cebo

Tabla 11: ingredientes pienso de entrada a cebo

| INGREDIENTES        | %      |
|---------------------|--------|
| Trigo               | 37.04  |
| Cebada              | 28.90  |
| Soja 47             | 21.00  |
| Manteca             | 5.05   |
| Pulpa de remolacha  | 3.00   |
| Harina de pescado   | 2.00   |
| Lisina líquida      | 0.75   |
| SCA lechones 0.6%   | 0.60   |
| Carbonato cálcico   | 0.55   |
| Fosfato monocálcico | 0.45   |
| Sal                 | 0.25   |
| L-reonina           | 0.18   |
| DL-metionina        | 0.13   |
| Rovabio Excel AP    | 0.10   |
| TOTAL               | 100.00 |

Tabla 12: nutrientes pienso de entrada a cebo

| <b>NUTRIENTES</b>         | <b>SOLUCIÓN</b> |
|---------------------------|-----------------|
| Peso                      | 100,00          |
| Humedad                   | 10,51           |
| Proteína bruta            | 17,197          |
| Grasa bruta               | 4,999           |
| Acido linoleico           | 1,043           |
| Fibra bruta               | 3,641           |
| FAD                       | 4,813           |
| FND                       | 11,236          |
| Almidon                   | 40,379          |
| Azúcar+almidon            | 44,806          |
| Cenizas                   | 4,047           |
| Calcio                    | 0,600           |
| Calcio Dig. Porc.         | 0,589           |
| Fosforo total             | 0,400           |
| Fosforo Dig. Porc.        | 0,631           |
| Potasio                   | 0,768           |
| Sodio                     | 0,223           |
| Cloro                     | 0,164           |
| Cloruros                  | 0,278           |
| Magnesio                  | 0,134           |
| Balance electrolítico     | 252,081         |
| Lisina                    | 1,185           |
| E.N. porcino-ST           | 2,400           |
| E.D. porcino-ST           | 3,415           |
| Proteina digestible       | 14,982          |
| Lisina dig. Porc.         | 1,080           |
| Metionina dig. Porc.      | 0,416           |
| Met + cis dig. Porc.      | 0,659           |
| Treonina dig. Porc.       | 0,670           |
| Triptófano dig. Porc.     | 0,216           |
| Arginina dig. Porc.       | 0,981           |
| Leucina dig. Porc.        | 1,080           |
| Isoleucina dig. Porc.     | 0,605           |
| Valina dig. Porc.         | 0,734           |
| Fenilalanina dig. Porc.   | 0,735           |
| Fen + tyr dig. Porc.      | 1,234           |
| Histidina dig. Porc.      | 0,374           |
| Calidad granulo           | 4,733           |
| Fector trigo + triticales | 20,000          |
| Indice glicémico          | 13,073          |
| EN. Porc. Calc. (INRA)    | 2,371           |

Tabla 13: Pienso de crecimiento hasta 50 kg

| INGREDIENTES          | %      |
|-----------------------|--------|
| Cebada SAT 322        | 57.708 |
| Trigo SAT 322         | 10.00  |
| Soja 44% PB           | 23.80  |
| Manteca               | 5.865  |
| DL-metionina          | 0.067  |
| L-treonina            | 0.052  |
| Sal                   | 0.400  |
| Carbonato cálcico     | 0.902  |
| Fosfato monocalcico   | 0.472  |
| Lisina líquida 50%    | 0.334  |
| N.Ceros cto. Fit 0.4% | 0.400  |
| TOTAL                 | 100.00 |

Tabla 14: nutrientes pienso de crecimiento hasta 50 kg

| NUTRIENTES            | SOLUCIÓN |
|-----------------------|----------|
| Peso                  | 100,00   |
| Humedad               | 10,89    |
| Proteína bruta        | 16,898   |
| Grasa bruta           | 5,482    |
| Acido linoleico       | 1,155    |
| Fibra bruta           | 4,138    |
| FAD                   | 5,367    |
| FND                   | 12,082   |
| Almidon               | 39,874   |
| Azúcar+almidon        | 44,760   |
| Cenizas               | 5,317    |
| Calcio                | 0,600    |
| Calcio Dig. Porc.     | 0,319    |
| Fosforo total         | 0,450    |
| Fosforo Dig. Porc.    | 0,280    |
| Potasio               | 0,769    |
| Sodio                 | 0,210    |
| Cloro                 | 0,307    |
| Cloruros              | 0,518    |
| Magnesio              | 0,148    |
| Balance electrolítico | 201,342  |
| Lisina                | 1,113    |
| E.N. porcino-ST       | 2,400    |
| E.D. porcino-ST       | 3,397    |
| Proteina digestible   | 14,299   |
| Lisina dig. Porc.     | 1,008    |

|                           |        |
|---------------------------|--------|
| Metionina dig. Porc.      | 0,368  |
| Met + cis dig. Porc.      | 0,605  |
| Treonina dig. Porc.       | 0,635  |
| Triptófano dig. Porc.     | 0,192  |
| Arginina dig. Porc.       | 0,930  |
| Leucina dig. Porc.        | 1,008  |
| Isoleucina dig. Porc.     | 0,574  |
| Valina dig. Porc.         | 0,655  |
| Fenilalanina dig. Porc.   | 0,701  |
| Fen + tyr dig. Porc.      | 1,175  |
| Histidina dig. Porc.      | 0,335  |
| Calidad granulo           | 4,616  |
| Fector trigo + triticales | 20,000 |
| Indice glicémico          | 14,472 |
| EN. Porc. Calc. (INRA)    | 2,364  |

Tabla 15: pienso de crecimiento desde 50 hasta 80 kg

| INGREDIENTES          | %      |
|-----------------------|--------|
| Cebada cervecera      | 29.848 |
| Maíz nacional         | 20.000 |
| Trigo nacional        | 20.000 |
| Soja 44% PB           | 23.587 |
| Grasa animal          | 4.226  |
| Sal                   | 0.400  |
| Carbonato cálcico     | 0.916  |
| Fosfato monocalcico   | 0.396  |
| Lisina líquida 50%    | 0.227  |
| N.Ceros cto. Fit 0.4% | 0.400  |
| TOTAL                 | 100.00 |

Tabla 16: nutrientes pienso de crecimiento desde 50 hasta 80 kg

| NUTRIENTES      | SOLUCIÓN |
|-----------------|----------|
| Peso            | 100,00   |
| Humedad         | 11,016   |
| Proteína bruta  | 12,129   |
| Grasa bruta     | 5,794    |
| Acido linoleico | 1,179    |
| Fibra bruta     | 3,992    |
| FAD             | 4,841    |
| FND             | 12,039   |
| Almidon         | 47,535   |
| Azúcar+almidon  | 51,397   |

|                           |         |
|---------------------------|---------|
| Cenizas                   | 4,865   |
| Calcio                    | 0,600   |
| Calcio Dig. Porc.         | 0,333   |
| Fosforo total             | 0,450   |
| Fosforo Dig. Porc.        | 0,325   |
| Potasio                   | 0,542   |
| Sodio                     | 0,212   |
| Cloro                     | 0,314   |
| Cloruros                  | 0,529   |
| Magnesio                  | 0,106   |
| Balance electrolítico     | 142,065 |
| Lisina                    | 0,766   |
| E.N. porcino-ST           | 2,475   |
| E.D. porcino-ST           | 3,417   |
| Proteina digestible       | 10,045  |
| Lisina dig. Porc.         | 0,693   |
| Metionina dig. Porc.      | 0,241   |
| Met + cis dig. Porc.      | 0,423   |
| Treonina dig. Porc.       | 0,444   |
| Triptófano dig. Porc.     | 0,125   |
| Arginina dig. Porc.       | 0,526   |
| Leucina dig. Porc.        | 0,707   |
| Isoleucina dig. Porc.     | 0,374   |
| Valina dig. Porc.         | 0,450   |
| Fenilalanina dig. Porc.   | 0,476   |
| Fen + tyr dig. Porc.      | 0,790   |
| Histidina dig. Porc.      | 0,237   |
| Calidad granulo           | 4,752   |
| Fector trigo + triticales | 20,000  |
| Indice glicémico          | 15,846  |
| EN. Porc. Calc. (INRA)    | 2,445   |

*Tabla 17: pienso de finalización de cebo*

| INGREDIENTES        | %      |
|---------------------|--------|
| Cebada cervecera    | 38.898 |
| Maíz nacional       | 20.000 |
| Trigo nacional      | 20.000 |
| Soja 44% PB         | 15.398 |
| Grasa animal        | 3.390  |
| Sal                 | 0.500  |
| Carbonato cálcico   | 0.909  |
| Fosfato monocalcico | 0.379  |
| Lisina liquida 50%  | 0.226  |

|                       |               |
|-----------------------|---------------|
| N.Ceros cto. Fit 0.4% | 0.226         |
| <b>TOTAL</b>          | <b>100.00</b> |

*Tabla 18: nutrientes pienso de finalización de cebo*

| <b>NUTRIENTES</b>       | <b>SOLUCIÓN</b> |
|-------------------------|-----------------|
| Peso                    | 100,00          |
| Humedad                 | 10,635          |
| Proteína bruta          | 11,471          |
| Grasa bruta             | 6,920           |
| Acido linoleico         | 1,234           |
| Fibra bruta             | 4,162           |
| FAD                     | 5,101           |
| FND                     | 12,384          |
| Almidon                 | 47,346          |
| Azúcar+almidon          | 51,195          |
| Cenizas                 | 4,856           |
| Calcio                  | 0,600           |
| Calcio Dig. Porc.       | 0,318           |
| Fosforo total           | 0,400           |
| Fosforo Dig. Porc.      | 0,269           |
| Potasio                 | 0,514           |
| Sodio                   | 0,210           |
| Cloro                   | 0,316           |
| Cloruros                | 0,533           |
| Magnesio                | 0,111           |
| Balance electrolítico   | 133,829         |
| Lisina                  | 0,667           |
| E.N. porcino-ST         | 2,525           |
| E.D. porcino-ST         | 3,460           |
| Proteina digestible     | 9,286           |
| Lisina dig. Porc.       | 0,606           |
| Metionina dig. Porc.    | 0,206           |
| Met + cis dig. Porc.    | 0,381           |
| Treonina dig. Porc.     | 0,400           |
| Triptófano dig. Porc.   | 0,109           |
| Arginina dig. Porc.     | 0,507           |
| Leucina dig. Porc.      | 0,642           |
| Isoleucina dig. Porc.   | 0,339           |
| Valina dig. Porc.       | 0,417           |
| Fenilalanina dig. Porc. | 0,440           |
| Fen + tyr dig. Porc.    | 0,742           |
| Histidina dig. Porc.    | 0,214           |
| Calidad granulo         | 4,563           |

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| Fector trigo + triticale | 23,729 |
| Indice glicémico         | 16,038 |
| EN. Porc. Calc. (INRA)   | 2,494  |

Como se puede observar, los valores de los piensos proporcionados por COPISO cumplen con las normas FEDNA.

### **3.3 EQUIPAMIENTO DE LA EXPLOTACIÓN**

En este apartado el objetivo que tiene es obtener el mejor manejo posible de los cerdos utilizando los equipos de alimentación mejor adaptados para las condiciones del cebo

#### **Silos**

La función de los mismos es el almacenamiento del pienso desde que viene de la fábrica hasta la dispensación por el sistema de distribución. Se instalarán 4 silos en la explotación con 25.500 kg cada uno, presentado las siguientes características.

- Los 4 silos estarán fabricados en chapa galvanizada asegurando de esta forma unas buenas condiciones de almacenamiento.
- Facilidad de vaciarse.
- Poseer una forma adecuada para poder aprovechar el mayor espacio posible.
- El cerramiento del silo debe ser estanco evitando la entrada de agua o ciertos agentes patógenos que pudiesen comprometer la calidad del pienso a suministrar.
- El acople del silo con la manguera del camión que suministra el pienso debe ser fácil y estanca
- Los silos deberán cumplir el RD 486/1997 y poseer una escalera de acceso.

#### **Sistema de distribución del alimento**

El transporte de pienso desde los silos hasta lolas tolvas de las cortes, se realizará con 2 tubos de 45mm de radio cada uno poseyendo en su interior un tornillo sinfín que es el que facilitará el transporte.

Los tubos van situados por encima de los pasillos, a una altura de 2,5 metros recorriendo la nave desde el principio hasta el final de la misma. Del tubo principal saldrán tubos secundarios para comunicar todas las tolvas de alimentación. Estos tubos secundarios tendrán una radio de 30mm.

#### **Sistema de chimeneas y ventanas**

El sistema de ventilación es el encargado de regular la temperatura que hay en el interior de la nave regulando abriendo o cerrando chimeneas y ventanas dependiendo de la temperatura.

En esta explotación el sistema de ventilación funcionará gracias a dos motores que se situarán en cada extremo de la misma. Uno se encargará de la apertura y del cierre de

ventanas y el otro motor se encargará de la apertura o cierre de chimeneas. El accionamiento de los motores dependerá de un sistema de sondas que detectarán la temperatura de la nave activando los motores en caso de ser necesario.

### **Agua de la explotación**

El agua para la explotación porcina se extraerá del pozo que existe en la finca donde se ubicará la nave. El pozo cuenta con un motor sumergido de 2,5Cv potencia, con esa potencia es más que suficiente para llevar el agua hasta el depósito de la explotación.

### **Sistema de distribución del agua**

El agua de los bebederos de los animales partirá del depósito de agua y será llevada mediante tuberías. Las tuberías principales de agua irán paralelas a las tuberías de distribución de pienso.

Las tuberías principales poseerán 63 mm de diámetro mientras que las secundarias que van directamente a las tetinas de los animales tendrán 32 mm de diámetro.

## **4 HIGIENE Y SANIDAD EN LA EXPLOTACIÓN**

La sanidad animal es un factor determinante en la explotación y por ello es conveniente tener un alto nivel sanitario de los animales alojados, no solo por ser un requisito moral y legal, sino que también es fundamental para obtener el mejor rendimiento económico y el mejor producto final con la mayor calidad posible.

Las pérdidas pueden ser debidas a la aparición de enfermedades que hagan que los animales dejen de comer hasta las bajas por muerte y para ello, es necesario llevar un riguroso control sanitario y es fundamental la observación de los cerdos, detectando prematuramente cualquier tipo de incidencia. Para lograrlo, es fundamental además de lo mencionado anteriormente, tener unas instalaciones limpias y saneadas.

### **4.1 HIGIENE**

La higiene en la explotación es primordial, ya que de ella depende la entrada o no de patógenos y por tanto la rentabilidad de la misma. Con el fin de evitar la entrada de patógenos se tomarán diferentes medidas que hay que clasificarlas en:

- **Medidas en el interior de la explotación**
  - Sistema “todo dentro todo fuera” permitiendo una limpieza y desinfección completa de la explotación con su correspondiente vacío sanitario de 7 días.
  - Programa DDD (desinfección, desratización, desinsectación).

- Aplicar agua con pequeños aspersores colocados encima de las cortes facilitando la limpieza de la nave.
- Aplicar agua a presión para facilitar la limpieza.
- Colocación de elementos que eviten la entrada de insectos por las ventanas.
- Arreglar los desperfectos que pudiesen aparecer en la nave.
- Uso de raticidas con el fin de evitar la presencia de los mismos.
- Desinfección y limpieza de los comederos y bebederos.
- Desinfección y limpieza de los materiales de uso diario de la explotación.
- Colocación prediluvios.
- Medidas del exterior de la explotación
  - Desinfección de todos los vehículos que accedan a la explotación. Los vehículos entrarán a la explotación a través de un vado sanitario.
  - Toda persona ajena a la explotación se les suministrará calzas y EPI (Equipo de Protección Individual)
  - Cerramiento del recinto con valla perimetral, enterrada 30 cm en el suelo.
    - Vallado: malla galvanizada de 2 metros de altura.
    - Puerta de acceso: malla galvanizada de 5 x 2 metros.
  - Respetar las distancias mínimas según Real Decreto 306/2020, de 11 de febrero por el que se establecen las normas básicas de ordenación de las granjas porcinas intensivas.
- Medidas de higiene en el suministro de pienso y agua: son el conjunto de medidas con el objetivo de evitar la entrada y asentamiento de patógenos.
  - Limpieza de bebederos y comederos.
  - El agua deberá ser apta para el consumo por lo que deberá cumplir una serie de características químicas y biológicas llevándose análisis de agua de forma anual.
  - Los silos deben de ser estancos. Cuando se vacíen, se desinfectarán con antifúngicos.

Los productos desinfectantes a utilizar en la explotación, dependiendo del lugar de aplicación se usará un tipo de producto. Por esto, se aplicarán estos productos:

- Alojamiento: cal viva y sosa caustica al 4%.
- Suelo, techo y paredes
  - Sosa caustica o formol al 4-5%.
  - Carbonato sódico al 4%.
  - Cal apagada.
- Pediluvios: disolución acuosa de formol al 40% de aldehído fórmico con una solución del 0,25 -15%.
- Utensilios: sosa comercial al 2-3%.

## 4.2 ENFERMEDADES

Las enfermedades son cualquier tipo de alteración en las funciones vitales que impidan mantener un funcionamiento normal.

De detectarse algún brote de enfermedad en la explotación, se debe de actuar de forma rápida para evitar la propagación de la misma, con la identificación de los animales enfermos y tratándolos con la medicación correspondiente y siempre con la supervisión del veterinario de la integradora.

Los agentes causantes de enfermedades, se clasifican en bacterias virus, hongos y parásitos. Clasificando las enfermedades en parasitarias o infecciosas.

### ENFERMEDADES PARASITARIAS

Este tipo de enfermedades son las que menor incidencia poseen en las últimas décadas ya que están relacionadas con la higiene de las naves. Actualmente la mayoría de estas enfermedades no son visibles durante el cebo pero si son apreciables durante el sacrificio de los animales.

Las enfermedades parasitarias pueden ser de dos tipos:

- **Parásitos internos**
  - Tenias o gusanos planos, son los causantes de la cisticercosis. Estos parásitos viven en el interior del intestino de los animales. Siendo detectadas después del sacrificio de los animales.
  - Nematodos o gusanos redondos: estos parásitos ocasionan:
    - **Estrongilosis**: este tipo de enfermedad afecta al aparato digestivo y al pulmonar siendo este último el más afectado, provocando una disminución del crecimiento. Los nematodos afectan especialmente a los lechones.
    - **Ascaridiosis**: parasito causado por lombrices que se alojan en el intestino, propagándose posteriormente por el hígado en el que depositan sus larvas que posteriormente son las que causan la infección llegando en último término al pulmón. La detección de esta enfermedad es por una tos seca y un sonido de rechinar de dientes.
    - **Triquinosis**: nematodo que se encuentra en el interior de los músculos de los animales. Su transmisión suele ser por comer carne parasitada, en los cerdos suele ocurrir al comer ratones que pudiesen existir en el interior de la explotación. No existe un tratamiento específico por lo que hay que incidir mucho en la limpieza de la nave durante el vacío sanitario entre cada cebo.
- **Parásitos externos**
  - Garrapatas: Es el parasito que más incidencia tiene en el ganado porcino. Este parasito chupa la sangre de los cerdos ocasionándoles anemia, además al dejar heridas abiertas es una entrada para otro tipo

de patógenos infecciosos. El principal problema que poseen las garrapatas es que transmiten todo tipo de enfermedades incluso las más peligrosas para los animales.

### **ENFERMEDADES INFECCIOSAS**

Son todas las enfermedades causadas por microorganismos como son virus bacterias u hongos. Dependiendo de los órganos a los que afectan pueden clasificarse en enfermedades digestivas o respiratorias.

- **Enfermedades digestivas**

Enfermedades que afectan al aparato digestivo afectando al crecimiento de los animales.

- Diarreas: una de las enfermedades digestivas más común en las explotaciones y puede ser debida a gran diversidad de causas como pueden ser *E. Coli*, *Clostridium* o *Salmonella* o por virus como el coronavirus.
- Enfermedad edematosa del cerdo: producida por toxina presente en la *E. Coli*. Produce problemas en los párpados, descoordinación y por último la parálisis y por último la muerte.
- Disentería porcina: enfermedad caracterizada por la inflamación del intestino grueso ocasionando fiebres y diarreas

- **Enfermedades respiratorias**

Son enfermedades cuyo agente patógeno son virus y bacterias en las que la calidad del aire del interior de la nave afecta mucho para su desarrollo. Son las enfermedades más problemáticas sin embargo son fácilmente solucionables con un buen manejo unas condiciones ambientales buenas y buena higiene. Las principales enfermedades respiratorias se recogen en la tabla 7.

*Tabla 19: principales enfermedades respiratorias*

| <b>Enfermedad</b>                                   | <b>Agente causal</b> | <b>Edad</b>                                     | <b>Signos</b>                                                                                             |
|-----------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PRRS (Síndrome respiratorio y Reproductivo Porcino) | Virus                | Cualquiera. Más importante en animales jóvenes. | Disnea, tos, respiración por la boca, cianosis, secreción sanguinolenta espumosa por nariz y boca         |
| Enfermedad de Aujeszky                              | Virus                | Cualquiera. Más importante en animales jóvenes. | Dificultad respiratoria, fiebre, hipersalivación, diarrea, vómitos, signos neurológicos y alta mortalidad |

|                                |                                                    |                                                                       |                                                                                     |
|--------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Neumonía por <i>Bordetella</i> | Bacteria ( <i>Bordetella bronchiseptica</i> )      | Tres días de edad y mayores                                           | Tos, disnea, debilitamiento, taquipnea, anorexia, alta mortalidad de los cerdos     |
| Pastereolosis Neumónica        | Bacteria ( <i>Pasterella multocida</i> )           | Cualquier edad                                                        | Fiebre, exudado nasal, anorexia, eritema en orejas y región ventral                 |
| Pleuroneumonía                 | Bacteria ( <i>Actinobacillus pleuroneumoniae</i> ) | Fundamentalmente en cerdos al destete y finalización                  | Fiebre, anorexia, disnea, hemoptisis, eritema y muerte en 2-3 días                  |
| Neumonía Enzoótica             | Bacteria ( <i>Mycoplasma hyopneumoniae</i> )       | Principalmente cerdos de 3 a 6 semanas y hasta las 12 semanas de edad | Tos seca (ladrido), estornudos, retraso en el crecimiento                           |
| Influenza porcina              | Virus                                              | Animales al destete                                                   | Tos, disnea, fiebre alta, decaimiento, pérdida de apetito. Recuperación en 5-7 días |
| Circovirus porcina             | Virus                                              | Animales de cualquier edad                                            | Disnea, retraso en el crecimiento, palidez corporal, diarrea e ictericia            |

Fuente: Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera. Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural.

### **OTRAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS**

Hay enfermedades que no tienen síntomas concretos respiratorios ni digestivos. Estas enfermedades son las siguientes:

- **Mal rojo**  
Enfermedad de origen bacteriano caracterizado por apariciones de manchas de color rojo por cualquier parte del cuerpo. Se dan en las estaciones más calurosas del año.
- **Peste porcina clásica**  
Enfermedad de origen vírica y de DECLARACIÓN OBLIGATORIA que se caracteriza por la aparición de hemorragias internas. Se presenta de dos formas, de una forma muy fuerte que provoca la muerte de los cerdos y la otra de una manera progresiva y manifestando muy poco los síntomas.  
Afecta en todas las épocas del año y en todo el periodo productivo
- **Peste porcina africana**

Enfermedad que más muertes ocasiona en el porcino siendo de **DECLARACIÓN OBLIGATORIA.**, es una enfermedad caracterizada por ser muy contagiosa y provocando grandes hemorragias en cualquier etapa.

Los principales síntomas observables son la fiebre alta, hemorragias en la piel y también internas, pérdida de apetito, llevando a la muerte de los animales entre los 2 y los 10 días después del contagio. En pocos días puede acabar con todos los animales de la explotación sin existir tratamiento paliativo ni vacuna para su tratamiento.

- **Fiebre Aftosa o glosopeda (FA)**

Enfermedad vírica con unos síntomas muy intensos en los cerdos de “pezuña hendida”. Esta enfermedad puede originar el 100% de la mortalidad, se caracteriza por la aparición de vesículas en la boca, en un principio, y va avanzando por morro, fosas nasales, ubres y finalmente por los órganos internos.

Las enfermedades anteriormente mencionadas son causados por patógenos o agentes externos, sin embargo, hay algunas que son causadas por el manejo del operador de la explotación:

- Síndrome del estrés porcino.
- Anemia de los lechones.
- Enfermedad del lechón espatarrado o Splayleg.

### **4.3 PROGRAMA SANITARIO**

El objetivo del programa es conseguir las mejores condiciones higiénicas para conseguir el mayor rendimiento de la explotación, con el mejor crecimiento y desarrollo de los animales unido al menor consumo de recursos.

En la explotación objeto del proyecto posee todas las medidas de higiene y bioseguridad posibles, sin embargo, siempre existe la posibilidad de que algún patógeno entre en la explotación dando lugar a enfermedades, por lo que hay que estar prevenido para evitar que las enfermedades se extiendan por la explotación

Los lechones que entren en la explotación estarán vacunados contra la mayoría de enfermedades a excepción de Aujeszky, que Copiso obliga a vacunar entre los 70 y 100 días de vida de los animales.

Las enfermedades de las que no están vacunados los animales, se tratarán en el momento que haya algún caso o se observen algún tipo de síntoma que pudiese ser compatible con cualquier enfermedad. Cuando el número de animales infectados sea bajo los animales serán tratados por inyecciones, en caso de que se detecten gran número de animales, la medicación se tomará mediante la alimentación. En caso de afectar a toda la explotación la medicación será mediante agua medicada.

Además de lo anterior es necesario poseer en la explotación:

- **Equipo sanitario**

La explotación poseerá un lugar donde estará el botiquín con todo el material necesario para poder tratar a los animales como puede ser jeringas, guantes, tenazas y medicamentos.

Además poseerá de frigorífico, en el que se almacenaran los medicamentos o vacunas sensibles a las temperaturas.

- **Gestión de cadáveres**

Los animales muertos serán sacados de la explotación y depositados en un contenedor de cadáveres que periódicamente un camión pasará a por ellos, esta actividad será de una empresa externa la cual estará especializada en este propósito. Esta medida se hace de acuerdo al reglamento CE/1774/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales no destinados al consumo humano, y el Real Decreto 1429/2003, todos los cadáveres de animales no rumiantes son considerados como material de la categoría 2.

- **Envases de medicamentos y otros materiales sanitarios**

Respecto a esta materia, la explotación se regirá mediante:

- Ley 10/1998 de 21 de abril, de residuos.
- La Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.

Según los reglamentos anteriores, los residuos peligrosos se almacenarán en recipientes homologados para esta función. En la explotación, este material es suministrado por la integradora, y cuya recogida será responsabilidad de una empresa externa a la integradora y a la propia explotación.

## 5 GESTIÓN DE RESIDUOS

El objeto de este apartado es el estudio de la gestión de los residuos generados en la explotación.

La explotación generará 4 tipos de residuos:

- Deyecciones ganaderas
- Material biológico residual
- Material zoonosanitario
- Residuos urbanos

### 5.1 DEYECCIONES GANADERAS

#### 5.1.1 Gestión del purín

Son las deyecciones ganaderas el conjunto de residuos orgánicos que genera la actividad ganadera, son elementos procedentes del ganado tanto sólidos como

líquidos, junto con los restos de alimentos y agua, esta última puede ser procedente de lo que desperdician los animales o de la limpieza de la nave.

En esta explotación se firman contratos con agricultores de la zona para que estos sean los encargados de la distribución de los purines.

Los purines de las explotaciones porcinas no son siempre aptos para la tierra. Esto dependerá del tipo y edad de los animales, el pienso, el tipo de explotaciones...

En la tabla que se encuentra a continuación se observan el NPK que se producen dependiendo del tipo de explotación.

| TIPO DE GRANJA         | NUTRIENTES |                                     |                  |
|------------------------|------------|-------------------------------------|------------------|
|                        | N (g/L)    | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (g/L) | K <sub>2</sub> O |
| Cebadero               | 6.5        | 5.9                                 | 4                |
| Producción de lechones | 3.5        | 3.3                                 | 2                |
| Ciclo cerrado          | 4          | 3.7                                 | 2.3              |

En las explotaciones es necesario poseer una previsión con la producción de purín, almacenamiento y retirada. En la tabla 4 se ve la cantidad aproximada de purín producido que es de 3.311 m<sup>3</sup> anuales. La legislación vigente exige que la fosa bajo cochineras y la balsa de purines, debe poseer una capacidad mínima para poder albergar purín 120 días, con lo cual obliga a la explotación a poseer una capacidad mínima de 1.100m<sup>3</sup>, sin embargo, se sobredimensionará para poder albergar purín durante un tiempo superior, 6 meses, con lo cual la balsa será de 1655,5m<sup>3</sup>

### 5.1.2 Composición del purín

Son las deyecciones ganaderas el conjunto de residuos orgánicos que genera la actividad ganadera, son elementos procedentes del ganado tanto sólidos como líquidos, junto con los restos de alimentos y agua, esta última puede ser procedente de lo que desperdician los animales o de la limpieza de la nave.

El purín que procede de explotaciones de cebo posee unas mejores cualidades que el de resto de explotaciones, por ello es el mejor para utilizarlo como fertilizante, pero posee mayor cantidad de metales pesados y por ende es el más peligroso.

El tipo de alimentación es lo que determina la composición del purín, por lo cual se clasificará en:

- Pienso seco: mayor materia seca en el purín y mayor cantidad de nutrientes, producidas por las mayores pérdidas que se producen en su consumo.

- Alimentación húmeda: produce mayor cantidad de purín. Sin embargo es menos nutritivo ya que incrementa la digestibilidad de nitrógeno y fósforo.

### 5.1.3 Tratamiento del purín

El purín es un residuo de la actividad ganadera, sin embargo esto puede ser aprovechado como subproducto como fertilizante natural y orgánico

Este residuo de la actividad ganadera, puede ser utilizado en la agricultura siempre y cuando se cumpla con la legislación vigente, ya que de no respetar esta podría generar problemas medioambientales. La zona donde está proyectada la explotación no posee una sobredensidad de ganado porcino ni de otro tipo y tampoco consta como zona vulnerable en el Decreto 5/2020, de 25 junio, en el que se designan las zonas vulnerables a la contaminación de las aguas por nitratos procedentes de fuentes de origen agrícola y ganadero, y se aprueba el Código de Buenas Prácticas Agrarias (BOCyL 30-6-2020).

Los usos que se pueden dar al purín producido son:

- **Fertilizante agrícola**

El purín se ha convertido en una práctica tradicional, este fertilizante está compuesto por NPK utilizable para cultivos de cereal y de oleaginosas y proteaginosas.

El purín, posee un efecto beneficioso para los agricultores y para los ganaderos ya que al ganadero se le retira el purín de la explotación y el agricultor recibe un abono a coste 0

En la zona los purines son retirados por lo menos dos veces al año, coincidiendo con las épocas en las que se siembran los cultivos.

- **Tratamiento en planta**

El residuo ganadero, el purín, es trasladado a una planta de tratamientos en la que gracias a procesos físico-químicos, se reduce el poder contaminante. Se produce electricidad y el subproducto obtenido también posee carácter fertilizante. En la explotación este proceso no será llevado a cabo

El tratamiento que se lleva a cabo en estas plantas posee de 3 fases:

- Pretratamiento

En esta primera fase se realiza una separación de la fase líquida y de la sólida con tamices. El sólido resultante se lleva a un parque de maduración donde reposará hasta convertirse en abono orgánico. El líquido, es conducido para un tratamiento anaerobio.

- Tratamiento anaerobio

En esta parte se realiza la digestión anaerobia con una temperatura superior a 35°C obteniéndose biogás, que generará electricidad. Además en este proceso se obtiene un residuo el cual es sólido-líquido, que se somete al mismo proceso que en el pretratamiento.

- Tratamiento aerobio

En la última fase se utiliza el lagunaje con agitación de palas introduciendo aire del exterior con bombas. El producto resultante son aguas aptas para el riego.

- **Tratamiento mixto**

Es la combinación de los dos procesos anteriores, se usa el purín como fertilizante y para el tratamiento en planta.

La opción elegida es la de usar el purín como fertilizante agrícola por los siguientes motivos:

- El promotor firmará contratos con agricultores de la zona, ya que la zona donde se va proyectar la explotación es una zona cerealista en la que el purín es apreciado y representa un ahorro de insumos en la explotación.
- El tratamiento en planta genera costes adicionales en la explotación porcina.

#### **5.1.4 Tratamiento integral del purín**

El purín que se extraerá de la explotación no poseerá un elevado poder fertilizante al poseer en torno al 10% de materia seca. Por ello se deberá llevar a cabo un proceso de con complejos bacterio-enzimáticos para mejorar la capacidad fertilizante. Los complejos absorben los malos olores, digieren la materia orgánica que existe en suspensión obteniéndose un purín más homogéneo y líquido, siendo a su vez menos abrasivo.

En la aplicación en campo se deberá llevar a cabo una aplicación correcta, ya que si se realiza demasiada aplicación se podrían llegar a quemar cultivos.

Durante el almacenamiento del purín en la explotación, en la balsa de purines, se pueden formar 3 estratos:

- Capa inferior: se encuentran los elementos insolubles como son las sales de calcio, el óxido de fósforo.... Las cuales se convierten en metano tras mineralizarse.
- Capa intermedia: es una zona líquida en la que se encuentran los elementos solubles como el óxido de potasio, el amoniaco o los nitratos.
- Capa superior: es la capa que se encuentra en contacto con el aire, en ella se encuentran partículas muy finas que al entrar en contacto con el aire se secan.

Al encontrarse estas capas o estratos, antes de la aplicación en campo será necesaria una agitación con el fin de su homogenización.

En la explotación, el purín es el elemento que más problemas genera ya que puede formar capas flotantes, posos en la fosa, canales de evacuación atascados. Estos problemas se dan debido a la putrefacción del purín que desprende gases como el ácido sulfhídrico (genera los malos olores) o el metano.

Para evitar los problemas mencionados con anterioridad, es necesaria el tratamiento de purín con productos con el objetivo de:

- Evitar la putrefacción aumentando el valor fertilizante.
- Reducir los malos olores en la explotación y alrededores.
- Aumentar la fermentación aeróbica, evitando que se formen costras superficiales.
- Evitar que las larvas de insectos se proliferen en el purín.
- Reducir los agentes patógenos causantes de enfermedades en el purín.
- Regular el pH del purín, evitando que queme las plantas.

### **5.1.5 Aplicación del purín en el campo**

Como recoge el Real Decreto 306/2020, de 11 de marzo, por el que se establecen las normas básicas de ordenación de explotaciones porcinas, el purín debe ser aplicado de forma correcta para que sea beneficioso para el campo. En los siguientes apartados, se muestran los cálculos necesarios para la aplicación.

#### **5.1.5.1 Cálculo de la producción de purín y de nitrógeno**

Con los datos extraídos del Real Decreto mencionado anteriormente, se hará el cálculo para el cálculo de la producción de nitrógeno y de purín en la que la producción de purín en las explotaciones de cerdos de cebo de entre 20 y 100 kilogramos es de 2,15 m<sup>3</sup>/animal y año y la cantidad de nitrógeno que producen es de 7,25 kg/animal y año. De esta manera, haciendo los cálculos correspondientes se obtiene:

- 1540 cerdos x 2,15 m<sup>3</sup>/cerdo y año = **3.311 m<sup>3</sup>/año de purín**
- 1540 cerdos x 7,25 kg/cerdo y año = **11.165 kg de N al año**

#### **5.1.5.2 Cálculo de la superficie de aplicación**

De acuerdo con el Real Decreto 306/2020, por el que se establecen las normas básicas de ordenación de explotaciones porcinas, existen dos limitaciones para la aplicación del purín relacionadas con la contaminación por nitratos y por la densidad ganadera que se pueda producir en la zona.

De esta manera, se pueden clasificar:

- Zonas vulnerables: aquellas que ya tienen una elevada densidad ganadera o que por las características del propio terreno tienen problemas medioambientales debidos a la contaminación del suelo por nitratos. En estas zonas, la aplicación de nitratos está limitada a un máximo de 170 kg N/ha.

- Zonas no vulnerables: son aquellas que tienen baja densidad ganadera o que no tienen problemas de contaminación del suelo por nitratos, con lo que la aplicación está permitida hasta 210 kg N/ha.

Las zonas vulnerables de la provincia de Soria están publicadas en el BOCyL nº 130, 30 de junio de 2020 y son las siguientes:

*Tabla 20: zona vulnerable ÁGREDA-ÓLVEGA*

| MUNICIPIO    | PROVINCIA |
|--------------|-----------|
| Ágreda       | Soria     |
| Castilruiz   | Soria     |
| Dévanos      | Soria     |
| Fuentrestrún | Soria     |
| Matalebreras | Soria     |
| Ólvega       | Soria     |

Fuente: BOCyL

*Tabla 21: Zona vulnerable ALMAZÁN, ZV-AL*

| MUNICIPIO               | PROVINCIA |
|-------------------------|-----------|
| Adradas                 | Soria     |
| Alcubillas de las Peñas | Soria     |
| Alentisque              | Soria     |
| Alpanseque              | Soria     |
| Arenillas               | Soria     |
| Baraona                 | Soria     |
| Barcones                | Soria     |
| Coscurita               | Soria     |
| Escobosa de Almazán     | Soria     |
| Frechilla de Almazán    | Soria     |
| La Riba de Escalote     | Soria     |
| Momblona                | Soria     |
| Morón de Almazán        | Soria     |
| Nolay                   | Soria     |
| Rello                   | Soria     |

|            |       |
|------------|-------|
| Soliedra   | Soria |
| Taroda     | Soria |
| Villasayas | Soria |

Fuente: BOCyL

El término municipal de Almenar de Soria, al que pertenece Castejón del Campo, y las parcelas donde se van a aplicar los purines (Almenar de Soria y Noviercas) quedan fuera de las zonas vulnerables pudiendo aplicar 210 Kg N/ha.

Este dato es importante ya que influye en el número de hectáreas necesarias para cubrir la necesidad de aplicación. El resultado queda reflejado debajo:

Hectáreas necesarias:  $11.165 \text{ kg de N al año} / 210 \text{ kg N/ha} = 53,17 \text{ ha}$

Gracias al cálculo anterior sabemos que necesitaremos 53,17 ha para purín. Ahora deberemos saber los m<sup>3</sup> de purín que se deberán aplicar por ha

$3.311 \text{ m}^3/\text{año de purín ha} = \mathbf{62,27 \text{ m}^3/\text{ha y año}}$ .

El purín debe de ser homogéneo en las parcelas para que la fertilización sea correcta. De no ser así se pueden conseguir zonas con baja fertilización o con alta fertilización que puede dar lugar a desequilibrios en la producción agrícola

### 5.1.6 Normativa de la aplicación de purines

La aplicación de purín en campo se hará dentro de la normativa vigente siguiendo las recomendaciones y restricciones publicadas en el Boletín Oficial de Castilla y León el lunes, 26 de febrero de 2018, donde se establecen las distancias mínimas para su aplicación, que vienen recogidas en la siguiente tabla:

*Tabla 22: distancias en metros para la utilización de purines a otros elementos*

| Distancia respecto a                 | Distancia a respetar Aplicación por aspersión o similar (m) | Distancia a respetar Aplicación por sistemas esparcidos por bandas, de inyección en el suelo o similares (m) |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Caminos                              | 10                                                          | 0                                                                                                            |
| Carreteras                           | 20                                                          | 5                                                                                                            |
| Núcleos de población <300 habitantes | 200                                                         | 50                                                                                                           |
| Núcleos de población >300 habitantes | 400                                                         | 50                                                                                                           |

| Pozos, manantiales y embalses de agua para abastecimiento publico | 250 o perímetro de protección declarado | 50 o perímetro de protección declarado |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|
| Tuberías de conducción de agua para abastecimiento publico        | 15                                      | 5                                      |
| Zonas de baño                                                     | 200                                     | 50                                     |
| Montes catalogados de utilidad publica                            | 10                                      | 5                                      |

Fuente: BOCyL

Además también hay que atender a la normativa que aparece desarrollada en el RD 324/2000 y en el RD 3483/2000, de 39 de diciembre, en el que se modifica el Real Decreto anterior, por el que se establecen las normas básicas de ordenación de explotaciones porcinas, y en el Real Decreto 849/1996 por el cual se aprueba la Ley de aguas. Las distancias a respetar que se deben tener en cuenta para la aplicación de los purines de la explotación son:

- Prohibición de aplicar purines a menos de 200 metros de núcleos de población, pozos, manantiales de abastecimiento de aguas, zonas de baño, explotaciones del grupo segundo (explotaciones cuya carga ganadera está comprendida entre 120 y 360 UGM), grupo tercero (entre 360 y 720 UGM) y las explotaciones pertenecientes al grupo especial.
- Prohibición de aplicar purines a menos de 100 metros de explotaciones del grupo primero (explotaciones cuya carga ganadera es inferior a 120 UGM), de cursos naturales de agua y de depósitos de abastecimiento de agua.
- Prohibición de aplicar purines a menos de 10 metros de las vías de comunicación.
- Prohibición de aplicar purines en parcelas con pendientes superiores al 7%, así como en todas aquellas que exista prohibición expresa.
- Obligación de enterrar los purines en un plazo de tiempo no superior a 24 horas desde la aplicación, siempre que las condiciones del terreno lo permitan.

### 5.1.7 Libro de registro de deyecciones ganaderas

Es un apartado de obligado cumplimiento que se ha establecido para que toda la normativa citada en el anterior punto se cumpla y para ello se ha implantado un libro de registro como el que se adjunta en las siguientes imágenes y que viene recogido en la Orden MAM 126/2008, que establece el modelo del Libro de Registro de Operaciones de Gestión de Deyecciones Ganaderas para las actividades e instalaciones ganaderas de Castilla y León.

Este modelo de aplicación de las explotaciones situadas en Castilla y León consta de los siguientes apartados:

- Hoja de identificación
- Datos técnicos del centro de aplicaciones de deyecciones ganaderas
- Ficha de aplicación del purín
- Ficha con las parcelas de aplicación del purín

| ANEXO I - A                                                              |            |       |
|--------------------------------------------------------------------------|------------|-------|
| <b>1.- Identificación</b>                                                |            |       |
| Nombre de la instalación ganadera:                                       |            |       |
| Municipio:                                                               | Provincia: | C.P.: |
| Código de explotación agraria                                            |            |       |
| Responsable: D.                                                          | Tel.:      |       |
|                                                                          |            |       |
| <b>2.- Datos técnicos de la instalación ganadera</b>                     |            |       |
| Especie animal:                                                          |            |       |
|                                                                          |            |       |
| Tipología:                                                               |            |       |
|                                                                          |            |       |
| Nº. de plazas:                                                           |            |       |
|                                                                          |            |       |
| Producción de excretas: Tm/año                                           |            |       |
|                                                                          |            |       |
| <b>3.- Datos técnicos de la capacidad de almacenamiento de excretas.</b> |            |       |
| Tipo de almacenamiento:                                                  |            |       |
|                                                                          |            |       |
| Capacidad unitaria:                                                      |            |       |
|                                                                          |            |       |
| Capacidad total:                                                         |            |       |
|                                                                          |            |       |

| ANEXO I - B                                   |            |           |
|-----------------------------------------------|------------|-----------|
| <b>1.- Identificación</b>                     |            |           |
| Nombre del Agente de Aplicación Externa:      |            |           |
| Municipio:                                    | Provincia: | C.P.:     |
| Responsable: D.                               |            |           |
| Tel.:                                         | e-mail:    |           |
|                                               |            |           |
| <b>2.- Sistemas de aplicación disponibles</b> |            |           |
| Clásico                                       | Bandas     | Inyección |

| ANEXO I - C                                                                 |                      |                      |                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------------------|
| <b>1.- Identificación</b>                                                   |                      |                      |                                           |
| Nombre del Centro de Aplicación:                                            |                      |                      |                                           |
| Municipio:                                                                  | Provincia:           | C.P.:                |                                           |
| Ubicación del Centro de Aplicación de Deyecciones Ganaderas                 |                      |                      |                                           |
| Parcela                                                                     | Poligono             | Municipio:           | C.P.:                                     |
|                                                                             |                      | Provincia:           |                                           |
| Responsable: D.                                                             |                      |                      |                                           |
| Tel.:                                                                       |                      | e-mail:              |                                           |
|                                                                             |                      |                      |                                           |
| <b>2.- Datos técnicos del Centro de Aplicación de Deyecciones Ganaderas</b> |                      |                      |                                           |
|                                                                             |                      |                      |                                           |
| <b>2-A.- Capacidad de almacenamiento de excretas.</b>                       |                      |                      |                                           |
| Balsas:                                                                     |                      |                      |                                           |
| Capacidad (m <sup>3</sup> )                                                 |                      |                      |                                           |
| Nº 1: m <sup>3</sup>                                                        | Nº 2: m <sup>3</sup> | Nº 3: m <sup>3</sup> | Nº 4: m <sup>3</sup> Nº 5: m <sup>3</sup> |
| Capacidad total (m <sup>3</sup> )                                           |                      |                      |                                           |
| Depósitos:                                                                  |                      |                      |                                           |
| Nº 1: m <sup>3</sup>                                                        | Nº 2: m <sup>3</sup> | Nº 3: m <sup>3</sup> | Nº 4: m <sup>3</sup> Nº 5: m <sup>3</sup> |
| Capacidad total (m <sup>3</sup> )                                           |                      |                      |                                           |

|                                    |  |        |  |           |  |
|------------------------------------|--|--------|--|-----------|--|
| <b>2-B.- Sistema de aplicación</b> |  |        |  |           |  |
|                                    |  |        |  |           |  |
| Clásico                            |  | Bandas |  | Inyección |  |

ANEXO II

| ORIGEN |       |      |       | DESTINO |      |      |         |      |         | DOSIS    |          | Resumen    |          |
|--------|-------|------|-------|---------|------|------|---------|------|---------|----------|----------|------------|----------|
|        |       |      |       |         |      |      |         |      |         | Residuos | Nt       | Residuos   | Nt       |
| Fecha  | Expl. | Mun. | Prov. | Mun.    | Prv. | Pol. | Parcela | Sup. | Cultivo | Tm/Ha    | Kgr./Ha. | Tm/parcela | Kg/parc. |
|        |       |      |       |         |      |      |         |      |         |          |          |            |          |
|        |       |      |       |         |      |      |         |      |         |          |          |            |          |
|        |       |      |       |         |      |      |         |      |         |          |          |            |          |
|        |       |      |       |         |      |      |         |      |         |          |          |            |          |
|        |       |      |       |         |      |      |         |      |         |          |          |            |          |
|        |       |      |       |         |      |      |         |      |         |          |          |            |          |
|        |       |      |       |         |      |      |         |      |         |          |          |            |          |
|        |       |      |       |         |      |      |         |      |         |          |          |            |          |
|        |       |      |       |         |      |      |         |      |         |          |          |            |          |
|        |       |      |       |         |      |      |         |      |         |          |          |            |          |
|        |       |      |       |         |      |      |         |      |         |          |          |            |          |
|        |       |      |       |         |      |      |         |      |         |          |          |            |          |
|        |       |      |       |         |      |      |         |      |         |          |          |            |          |
|        |       |      |       |         |      |      |         |      |         |          |          |            |          |
|        |       |      |       |         |      |      |         |      |         |          |          |            |          |
|        |       |      |       |         |      |      |         |      |         |          |          |            |          |
|        |       |      |       |         |      |      |         |      |         |          |          |            |          |
|        |       |      |       |         |      |      |         |      |         |          |          |            |          |
|        |       |      |       |         |      |      |         |      |         |          |          |            |          |

(1) Cultivo y secano o regadio

Ejemplo: Trigo secano



### 5.1.9 Distribución del purín en el campo

Para la distribución de purín en las fincas se empleará una cuba que es propiedad del agricultor con el que se firman los contratos.

La cuba posee una capacidad de 10.000 litros de capacidad y es arrastrada por un tractor, funciona con un sistema de tubos colgantes que se alimentan de un tubo principal que extrae el purín del interior de la cuba. Este tipo de sistema presenta unas ventajas y una serie de desventajas.

- Ventajas:
  - Amplia anchura de trabajo (9 metros).
  - Reparto homogéneo del purín.
  - El viento, muy presente en la zona, no es un inconveniente ya que se deja a ras de suelo.
  - Reducción de los olores.
  - Cumple con la normativa vigente de la distribución de purines
- Inconvenientes:
  - El purín debe ser tratado antes con una trituración para reducir el tamaño de las partículas.
  - Puede presentar taponamiento de los planos.

## 5.2 MATERIAL BIOLÓGICO RESIDUAL

La explotación presentará una mortalidad de animales, aunque se intentará reducirla al mínimo con el fin de maximizar la rentabilidad.

En este apartado hay que tener en cuenta dos parámetros, el almacenamiento de cadáveres hasta su retirada y posteriormente a su retirada.

### 5.2.1 Almacenamiento de cadáveres

Las muertes en la explotación son normales, y puede ser debido a diversos factores, enfermedades o factores ambientales.

Cuando se produce la muerte de un animal, este se traslada hasta el contenedor de cadáveres de la explotación, el cual debe de poseer las siguientes características:

- Estar cerrado.
- Presentar gran resistencia con el fin de evitar roturas.
- Estanco evitando la salida de líquidos.
- Tiene que tener un asa para poder elevarlo a los camiones que se llevarán los cadáveres.

En la presente explotación se instalará un contenedor de cadáveres estándar de 950 litros de capacidad el cual estará situado en la entrada de la explotación, poseerá una solera de hormigón construida expresamente para albergar el contenedor. El camión no entrará en la explotación para la extracción de cadáveres ya que el contenedor se encontrará al lado del vallado perimetral.

### **5.2.2 Retirada de cadáveres**

Siguiendo el Reglamento (CE) nº 1069/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de octubre de 2009, por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano y por el que se deroga el Reglamento (CE) nº 1774/2002 (Reglamento sobre subproductos animales), establece que todos los animales no rumiantes será considerados como material de la categoría 2, por lo que deberán ser incinerados en la propia explotación o en su defecto, ser entregados a un circuito de recogida de cadáveres.

En la explotación objeto del proyecto, la opción elegida es la de cadáveres entregados a un circuito de recogida de cadáveres, la integradora tiene un contrato con una empresa externa para la retirada de cadáveres, los cuales serán llevados a una planta autorizada para su transformación.

## **5.3 MATERIAL ZOOSANITARIO**

La gestión de material zoonosológicos está regulada por el Código Europeo de residuos, en la cual se establece que la gestión tiene que ser realizada por un Centro de Recogida y Transferencia, estableciendo que los cadáveres no pueden permanecer más de 6 meses en los contenedores de cadáveres. Además también establece la obligación completar día a día del “Libro de registro de control de los residuos sanitarios”, que deberá rellenar el operario de la granja.

Los residuos de material zoonosológico pueden ser:

- Residuos sanitarios del Grupo III: Residuos de tipo sanitario como pueden ser jeringuillas, agujas, hojas de bisturí, tubos de sangre, etc. Deberán de poseer unas medidas especiales de tratamiento ya que poseen la capacidad de transmitir enfermedades.
- Residuos sanitarios del Grupo IV: Residuos de envases vacíos, restos de sustancias químicas tóxicas o residuos con metales tóxicos. Deben ser tratados de una manera especial.

## **5.4 RESIDUOS URBANOS**

Los residuos urbanos es el conjunto de residuos que genera la explotación por el hecho de estar en funcionamiento, estos no poseen una regulación ya que se depositarán en los contenedores de reciclaje que posee el municipio de Almenar de Soria o en su defecto el punto limpio más cercano a esta localidad que se encuentra en la localidad de Gómara. Se incluirán el cartón las bolsas de plástico, envoltorios entre otros elementos.

# **ANEJO VI**

## **CUMPLIMIENTO DEL CTE**

## ÍNDICE

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4  |
| <b>Variables básicas</b> .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 6  |
| Acciones.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 6  |
| Datos geométricos de la estructura.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 6  |
| Los valores geométricos intervinientes en los modelos utilizados para el análisis estructural han sido los valores nominales deducidos de los planos. ....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 6  |
| Características de los materiales .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 6  |
| Los valores característicos de las propiedades de resistencia de los materiales empleados en los elementos estructurales del edificio son los indicados en los documentos justificativos relativos a la seguridad estructural de cada material. ....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6  |
| <b>Modelos para el análisis estructural</b> .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6  |
| Los modelos adoptados para el análisis estructural del edificio objeto de proyecto son los indicados en los documentos justificativos relativos a la seguridad estructural de cada material.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 6  |
| <b>Metodología</b> .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 6  |
| La verificación de los estados límite considerado se ha llevado a cabo utilizando el formato de coeficientes parciales, en el que se determina el efecto de las acciones y la respuesta estructural respectivamente, a partir de los valores de cálculo de las acciones y de la resistencia del material. El valor de cálculo de las acciones se obtendrá a partir de su valor característico multiplicado por los correspondientes coeficientes parciales para las acciones, mientras que el valor de cálculo de la resistencia del material se obtendrá a partir de su valor característico dividido por los correspondientes coeficientes parciales para la resistencia del material..... | 6  |
| <b>Verificaciones de la Aptitud al Servicio</b> .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 9  |
| Verificaciones.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 9  |
| Se considera que hay un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple, para las situaciones de dimensionado pertinentes, que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto. Se considerarán las siguientes situaciones de dimensionado para los estados límite de servicio: efectos de las acciones de corta duración que puedan resultar irreversibles, los de las acciones de corta duración que puedan resultar reversibles y los de las acciones de larga duración.....                                                                                                          | 9  |
| Combinaciones de Acciones .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 9  |
| Valores límite admisibles de las Deformaciones.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 10 |
| 2. SEGURIDAD ESTRUCTURAL. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 13 |
| 3. SEGURIDAD ESTRUCTURAL. CIMENTACIONES .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 25 |
| 4. ESTRUCTURAS Y FORJADOS DE HORMIGÓN .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 30 |
| 5. SEGURIDAD ESTRUCTURAL. FÁBRICAS.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 35 |

|    |                               |    |
|----|-------------------------------|----|
| 6. | SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN..... | 41 |
|    | Exclusiva para personas ..... | 47 |
|    | Escaleras .....               | 47 |
|    | Resto de zonas .....          | 47 |
|    | Exclusiva para personas ..... | 47 |
|    | Escaleras .....               | 47 |
|    | Resto de zonas .....          | 47 |
|    | 50 .....                      | 47 |
|    | 50 .....                      | 47 |
| 7. | SALUBRIDAD.....               | 53 |

# 1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

El presente documento tiene por objeto el sentar las bases comunes sobre las que se fundamentan los procedimientos de verificación y dimensionado de cualquier tipo de elemento estructural, independientemente de su material. La información aquí recogida será, por tanto, de aplicación en cualquiera de los documentos justificativos de seguridad estructural de los distintos materiales presentes en proyecto, salvo que se especifique de forma particular lo contrario.

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Procede | No Procede |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| DB SE | El DB SE constituye la base de los restantes documentos básicos de seguridad estructural relativos a materiales estructurales concretos. Su aplicación está por tanto condicionada a la presencia de elementos estructurales en el edificio que deban satisfacer los requisitos de seguridad estructural según las disposiciones particulares del documento básico aplicado al material que los constituye. | X       |            |

Descripción general del proyecto:

El proyecto tiene por objeto la construcción de las instalaciones necesarias para el cebado de 1540 plazas de lechones, mediante la construcción de una nave en inmueble de planta rectangular con la cubierta a dos aguas con el 30% de pendiente compuesta por paneles tipo sándwich y el eje longitudinal en la dirección este-oeste, con unas dimensiones exteriores de 83,36 metros de largo por 15,80 metros de ancho, con una altura al alero inferior a 3,4 metros.

La nave se compone de dos módulos independientes, un módulo con unas dimensiones con unas dimensiones útiles de 45,1 metros de largo por 15,40 metros de ancho, proporcionando una superficie útil de 694,54 m<sup>2</sup> y el otro módulo de 36,06 metros de largo por 15,4 metros de ancho configurando una superficie de 555,32 m<sup>2</sup> separados por un pasillo en el centro de 2 metros de ancho por 15,80 metros de largo, que se comunicara al exterior a través del muelle de carga. La explotación también contara con una caseta de vestuario y almacén, de 10x12 metros, una fosa séptica exterior para el almacenamiento de purines con capacidad para la producción de 6 meses de 30x30 metros y un vallado perimetral a la explotación y fosa séptica.

La estructura del edificio contara con zapatas de hormigón armado unidas perimetralmente mediante vigas riostra. Los pórticos serán de hormigón y los cerramientos serán de hormigón armado prefabricado.

## ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y DIMENSIONADO

### Proceso

En todas las comprobaciones estructurales realizadas en aquellos elementos del proyecto afectados por la exigencia básica de seguridad estructural se seguirá el siguiente proceso:

1. DETERMINACIÓN DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO
2. ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES
3. ANÁLISIS ESTRUCTURAL
4. DIMENSIONADO

### Situaciones de dimensionado

Las situaciones de dimensionado tenidas en cuenta en el análisis estructural del edificio objeto de proyecto son las indicadas a continuación:

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

### Periodo de servicio

30 Años

### Método de comprobación

El método de comprobación utilizado es el de los Estados Límites, definiéndose éstos como aquellas situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

Se consideran los siguientes Estados Límite:

1. **ESTADO LÍMITE ÚLTIMO** (Capacidad portante). Situación que, de ser superada, genera un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura. Los estados límite últimos que se han considerado son los indicados en cada uno de los documentos justificativos relativos a cada material estructural.
2. **ESTADO LÍMITE DE SERVICIO** (Aptitud al servicio). Situación que, de ser superada, afecta a nivel de confort y bienestar de los usuarios, al correcto funcionamiento del edificio o a la

aparición de la construcción. Los estados límite de servicio que se han considerado son los indicados en cada uno de los documentos justificativos relativos a cada material estructural.

**Variables básicas**

En los modelos utilizados en el análisis estructural del edificio objeto de proyecto se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones relativas a las variables básicas intervinientes en dichos modelos:

**Acciones**

Los valores característicos de las acciones a considerar sobre los distintos elementos del edificio que deban verificar la exigencia de seguridad estructural son las indicadas en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE. En dicho documento se clasificarán las acciones en:

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

**Datos geométricos de la estructura**

Los valores geométricos intervinientes en los modelos utilizados para el análisis estructural han sido los valores nominales deducidos de los planos.

**Características de los materiales**

Los valores característicos de las propiedades de resistencia de los materiales empleados en los elementos estructurales del edificio son los indicados en los documentos justificativos relativos a la seguridad estructural de cada material.

**Modelos para el análisis estructural**

Los modelos adoptados para el análisis estructural del edificio objeto de proyecto son los indicados en los documentos justificativos relativos a la seguridad estructural de cada material.

## VERIFICACIONES

### Metodología

La verificación de los estados límite considerado se ha llevado a cabo utilizando el formato de coeficientes parciales, en el que se determina el

efecto de las acciones y la respuesta estructural respectivamente, a partir de los valores de cálculo de las acciones y de la resistencia del material. El valor de cálculo de las acciones se obtendrá a partir de su valor característico multiplicado por los correspondientes coeficientes parciales para las acciones, mientras que el valor de cálculo de la resistencia del material se obtendrá a partir de su valor característico dividido por los correspondientes

coeficientes parciales para la resistencia del material.

### Verificaciones de la Aptitud al Servicio

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Verificaciones            | <p>Se considera que hay un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple, para las situaciones de dimensionado pertinentes, que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto. Se considerarán las siguientes situaciones de dimensionado para los estados límite de servicio: efectos de las acciones de corta duración que puedan resultar irreversibles, los de las acciones de corta duración que puedan resultar reversibles y los de las acciones de larga duración.</p> |
| Combinaciones de Acciones | <p>Para cada situación de dimensionado, los efectos de las acciones se determinarán según se establece en el Apartado 4.3.2 del DB SE a partir de la correspondiente combinación de acciones (de tipo característica, frecuente o casi permanente). Los valores de los coeficientes de simultaneidad intervinientes en dichas combinaciones son los indicados en las tablas mostradas en el Apartado 3 del presente documento.</p>                                                                                                                                                     |

Valores límite admisibles de las Deformaciones.

a) **Flechas.** Se considerarán los valores límites que se indican a continuación para cada criterio adoptado. Se indica además el tipo de combinación de acciones considerada en cada uno.

|                                     | CRITERIO                              | LÍMITE (Flecha Relativa)                                                                                    | FORMA DE DETERMINAR EL EFECTO                                                                                                    |
|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Integridad de Elementos Constructivos | <input type="checkbox"/><br><b>1/500</b><br>(Pisos con tabiques frágiles o pavimentos rígidos sin juntas)   | Mediante combinación de acciones de tipo característica, considerando sólo las deformaciones tras la puesta en obra del elemento |
|                                     |                                       | <input type="checkbox"/><br><b>1/400</b><br>(Pisos con tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas) |                                                                                                                                  |
|                                     |                                       | <input checked="" type="checkbox"/><br><b>1/300</b><br>(Resto de Casos)                                     |                                                                                                                                  |
| <input type="checkbox"/>            | Confort de los Usuarios               | <b>1/350</b>                                                                                                | Mediante combinación de acciones de tipo característica, considerando sólo las acciones de corta duración                        |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Apariencia de la obra                 | <b>1/300</b>                                                                                                | Mediante combinación de acciones de tipo casi permanente                                                                         |

b) **Desplazamientos Horizontales (Desplomes).** Se considerarán los valores límites que se indican a continuación para cada criterio adoptado. Se indica además, el tipo de combinación de acciones considerada en cada uno.

|                                     | CRITERIO                | LÍMITE                                              | FORMA DE DETERMINAR EL EFECTO                           |
|-------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Integridad de Elementos | <b>1/500 de la Altura Total</b><br>(Desplome Total) | Mediante combinación de acciones de tipo característica |

|                                     |                              |                                                                 |                                                                |
|-------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
|                                     | os<br>Constru<br>ctivos      | <b>1/250 de la Altura<br/>de la Planta<br/>(Desplome Local)</b> |                                                                |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Aparien<br>cia de la<br>obra | <b>1/250</b>                                                    | Mediante combinación<br>de acciones de tipo<br>casi permanente |

## COEFICIENTES DE SEGURIDAD

### Coeficientes para las acciones

Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) para las acciones:

| TIPO DE VERIFICACIÓN   | TIPO DE ACCIÓN                | SITUACIÓN PERSISTENTE O TRANSITORIA |           |
|------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|-----------|
|                        |                               | DESFAVORABLE                        | FAVORABLE |
| <b>ELU Resistencia</b> | Permanente                    |                                     |           |
|                        | Peso propio, peso del terreno | 1.35                                | 0.8       |
|                        | Empuje del terreno            | 1.35                                | 0.7       |
|                        | Presión del agua              | 1.20                                | 0.9       |
| <b>ELU Estabilidad</b> | Variable                      | 1.50                                | 0         |
|                        | Permanente                    |                                     |           |
|                        | Peso propio, peso del terreno | 1.10                                | 0.9       |
|                        | Empuje del terreno            | 1.35                                | 0.8       |
| <b>ELU Estabilidad</b> | Presión del agua              | 1.05                                | 0.85      |
|                        | Variable                      | 1.50                                | 0         |

NOTA: Los coeficientes correspondientes a la verificación de la resistencia del terreno se establecen en la justificación del DB – SE - C

Coeficientes de simultaneidad ( $\psi$ ) para las acciones.

|                                                                 | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|-----------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|
| <b>Sobrecarga superficial de uso (Categoría según DB SE AE)</b> |          |          |          |
| <input type="checkbox"/> Zonas residenciales (Categoría A)      | 0.7      | 0.5      | 0.3      |

|                                                                                                             |                                                                                                          |     |     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|
| <input type="checkbox"/>                                                                                    | Zonas administrativas (Categoría A)                                                                      | 0.7 | 0.5 | 0.3 |
| <input type="checkbox"/>                                                                                    | Zonas destinadas al público (Categoría A)                                                                | 0.7 | 0.7 | 0.6 |
| <input type="checkbox"/>                                                                                    | Zonas comerciales (Categoría A)                                                                          | 0.7 | 0.7 | 0.6 |
| <input type="checkbox"/>                                                                                    | Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría F) | 0.7 | 0.7 | 0.6 |
| <input type="checkbox"/>                                                                                    | Cubiertas transitables (Categoría G)                                                                     |     | (1) |     |
| <input checked="" type="checkbox"/>                                                                         | Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría H)                                         | 0   | 0   | 0   |
| <b>Nieve</b>                                                                                                |                                                                                                          |     |     |     |
| <input checked="" type="checkbox"/>                                                                         | Para altitudes > 1000 m                                                                                  | 0.7 | 0.5 | 0.2 |
| <input type="checkbox"/>                                                                                    | Para altitudes ≤ 1000 m                                                                                  | 0.5 | 0.2 | 0   |
| Viento                                                                                                      |                                                                                                          | 0.6 | 0.5 | 0   |
| Temperatura                                                                                                 |                                                                                                          | 0.6 | 0.5 | 0   |
| Acciones del terreno                                                                                        |                                                                                                          | 0.7 | 0.7 | 0.7 |
| (1) En las cubiertas transitables, se adoptarán los valores correspondientes al uso desde el que se accede. |                                                                                                          |     |     |     |

### Coeficientes para la resistencia del material

Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) para la resistencia del material.

Los valores concretos de los coeficientes parciales de seguridad de cada tipo de material se indican en los documentos justificativos de seguridad estructural relativos a dichos materiales.

## 2. SEGURIDAD ESTRUCTURAL. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

El presente apartado sirve de justificación de los valores de las acciones que se han tenido en cuenta en la verificación del cumplimiento de los requisitos de seguridad estructural (capacidad portante y estabilidad) y aptitud al servicio establecidos en el artículo 10 del Código Técnico de la Edificación (aprobado por el RD 314/2006 de 17 de marzo) en todos aquellos elementos del edificio que se vean afectados por ellos.

|          | Procede | No Procede |
|----------|---------|------------|
| SE<br>AE | X       |            |

Descripción general del edificio a efectos de determinación de acciones:

El proyecto tiene por objeto la construcción de las instalaciones necesarias para el cebado de 1540 plazas de lechones, mediante la construcción de una nave en inmueble de planta rectangular con la cubierta a dos aguas con el 30% de pendiente compuesta por paneles tipo sándwich y el eje longitudinal en la dirección este-oeste, con unas dimensiones exteriores de 83,36 metros de largo por 15,80 metros de ancho, con una altura al alero inferior a 3,4 metros.

La nave se compone de dos módulos independientes, un módulo con unas dimensiones con unas dimensiones útiles de 45,1 metros de largo por 15,40 metros de ancho, proporcionando una superficie útil de 694,54 m<sup>2</sup> y el otro módulo de 36,06 metros de largo por 15,4 metros de ancho configurando una superficie de 555,32 m<sup>2</sup> separados por un pasillo en el centro de 2 metros de ancho por 15,80 metros de largo, que se comunicara al exterior a través del muelle de carga. La explotación también contara con una caseta de vestuario y almacén, de 10x12 metros, una fosa séptica exterior para el almacenamiento de purines con capacidad para la producción de 6 meses de 30x30 metros y un vallado perimetral a la explotación y fosa séptica.

La estructura del edificio contara con zapatas de hormigón armado unidas perimetralmente mediante vigas riostra. Los pórticos serán de hormigón y los cerramientos serán de hormigón armado prefabricado.

## AE – Acciones en la Edificación

### 1. Cargas permanentes (G) (Apdo. 2):

#### 1.1. Pesos propios (Apdo. 2.1)

Se consideran los pesos propios de los siguientes elementos debido a que dichos pesos se transmiten a otros elementos del edificio cuya seguridad estructural y su actitud al servicio debe verificarse según la Exigencia Básica de SE del CTE:

- |                                     |                                                                                                 |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Elementos estructurales (pilares, vigas, dinteles, correas...)                                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Cerramientos y elementos separadores (cubiertas, cerramientos laterales...)                     |
| <input type="checkbox"/>            | Tabiquería                                                                                      |
| <input type="checkbox"/>            | Carpintería incluida en cerramientos y tabiquería                                               |
| <input type="checkbox"/>            | Tabiquería y revestimientos de cerramientos (guarnecidos, enlucidos, falsos techos, pavimentos) |
| <input type="checkbox"/>            | Rellenos                                                                                        |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Equipos fijos.                                                                                  |

A continuación se muestra el detalle de los pesos propio considerados en proyecto

| Nº | DEFINICIÓN de la CARGA                                                                                                                    | VALOR (Ref) <sup>(1)</sup>                              | LUGAR Y FORMA DE APLICACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Peso propio de los elementos estructurales que componen cada uno de los pórticos de la estructura así como el de las correas de cubierta. | Anejo C DB SE - AE                                      | El peso propio de cada elemento estructural será tenido en cuenta en el cálculo a través una carga vertical hacia abajo uniformemente distribuida y aplicada en toda la longitud del elemento cuyo peso propio se considera. Los valores de estas cargas dependen del tamaño y características del elemento estructural que se considere y son calculadas y aplicadas automáticamente por el programa informático utilizado para el cálculo de la estructura. |
| 2  | Peso propio del cerramiento de cubierta, compuesto por un panel sándwich con un núcleo de lana de roca de espesor nominal 100 cm          | 0,24 kN/m <sup>2</sup><br>(Dato de Fabricante: ARCELOR) | Se considerará como una carga uniformemente distribuida en toda la superficie de cubierta, aplicada verticalmente y en el sentido de la aceleración de la gravedad. Su transmisión a los elementos estructurales subyacentes (correas de cubierta y dinteles de pórticos) ha realizado de acuerdo con un reparto isostático.                                                                                                                                  |

(1) (Ref.) Se indica entre paréntesis, a continuación del valor de cada carga, la fuente de la que proviene cada valor.

### 1.2. Acciones de pretensado (Apdo. 2.2)

La acción del pretensado se evaluará a partir de lo establecido en la Instrucción EHE.

### 1.3. Acciones del terreno (Apdo. 2.3)

Las acciones provocadas por el empuje del terreno debidas a su propio peso, sus desplazamientos o deformaciones u otras acciones que actúan sobre el terreno, se evaluarán y tratarán según se establece en el DB SE C

## 2. Acciones Variables (Q) (Apdo. 3).

### 2.1. Sobrecargas de uso (Apdo. 3.1)

La sobrecarga de uso considerada es la debida a todo aquello que puede gravitar sobre el edificio por razón de su uso. Su simulación se llevará a cabo a través de dos tipos de cargas:

- Carga uniformemente distribuida en la zona receptora de la carga de uso
- Carga concentrada actuando en cualquier punto de la zona afectada. Se han considerado sólo aquellas posiciones que supongan una situación más desfavorable ante cada verificación a realizar.

A continuación se muestra el detalle de las cargas considerados en proyecto:

| Nº | VALOR (Ref) <sup>(1)</sup> | LUGAR Y FORMA DE APLICACIÓN |
|----|----------------------------|-----------------------------|
|----|----------------------------|-----------------------------|

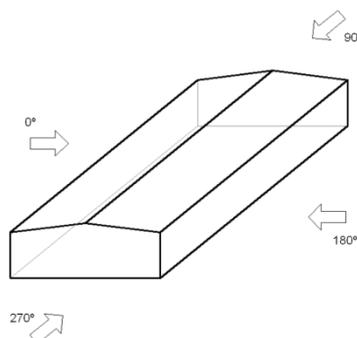
|   | DEFINICIÓN de la CARGA <sup>(2)</sup>                                                                                                                                                                  | UNIFORME                                          | PUNTUAL                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Sobrecarga de uso en cubiertas ligeras (peso propio inferior a 1 kN/m <sup>2</sup> ) sobre correas (sin forjado) accesibles únicamente para conservación (Categoría G, Subcategoría G1 según DB SE AE) | 0,4 kN/m <sup>2</sup><br><br>(Tabla 3.1 DB SE AE) | 1 kN<br><br>(Tabla 3.1 DB SE AE) | <p>Esta sobrecarga de uso se considerará repartida uniformemente en toda la cubierta de la nave y se aplicará en la dirección y sentido de la aceleración de la gravedad. Su transmisión a los elementos estructurales subyacentes (correas de cubierta y dinteles de pórticos) se ha realizado de acuerdo con un reparto isostático.</p> <p>La sobrecarga puntual se considerará no simultánea con la anterior. Su posición puede ser cualquiera, de modo que para cubrir todas aquellas localizaciones que pudieran ser más críticas, se considerarán las siguientes alternativas para su localización:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En el punto medio de cada dintel</li> <li>• En la cumbrera de cada pórtico</li> <li>• En la vertical de cada uno de los pilares de cada pórtico.</li> </ul> <p>En cualquier caso, cualquier hipótesis de carga de uso (uniforme o cualquiera de las puntuales) se considerará no concomitante con cualquiera de las otras o con cualquier otra carga variable (válido para la subcategoría G1 de uso según el DB SE AE).</p> |

(1) (Ref.) Se indica entre paréntesis, a continuación del valor de cada carga, la fuente de la que proviene el citado valor.

(2) Cuando la sobrecarga de uso a considerar proceda de la Tabla 3.1 del DB SE AE se indica categoría y subcategoría de uso.

## 2.2. Viento (Apdo. 3.3)

Se han determinado las acciones de viento sobre el edificio según los procedimientos indicados en el DB SE AE (Apartado 3.3). Su aplicación está restringida a edificios situados en altitudes inferiores a 2000 m y cuya esbeltez sea inferior a 6, limitaciones que son cumplidas por el edificio objeto de proyecto.



Se considerará el viento actuando en dos direcciones ortogonales y, para cada una de

ellas, con la posibilidad de actuar en ambos sentidos. Así se tendrán cuatro casos de viento en función de la actuación del viento en relación a la estructura:

- Viento a 0°
- Viento a 90°
- Viento a 180°
- Viento a 270°

Para cada uno de los cuatro casos de viento se han determinado los valores de la presión exterior e interior (si corresponde) en cada uno de los puntos de la superficies expuestas al viento. Para ello se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones de cálculo:

| CONCEPTO                  |                              | CONSIDERACIONES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                              |                                 |    |    |     |     |    |   |      |   |   |      |   |
|---------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------|---------------------------------|----|----|-----|-----|----|---|------|---|---|------|---|
| Coeficiente de Exposición | Para presión exterior        | Para la determinación del coeficiente de exposición para presión exterior se ha considerado un Grado de Aspereza III (Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas) y se ha tomado como altura de referencia, única para todos los casos de viento y áreas expuestas del edificio, la altura máxima de la nave: $z = 5,8$ m (Altura de cumbrera).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                              |                                 |    |    |     |     |    |   |      |   |   |      |   |
|                           | Para presión interior        | <p>El edificio proyectado posee únicamente una sola planta y en él no existen huecos que puedan considerarse dominantes. Debido a ello se ha tomado como altura de referencia para el cálculo del coeficiente de exposición para presión interior el valor medio (ponderado con el área de cada hueco individual) de la altura del centro de gravedad de cada uno de los huecos. A estos efectos se considera la siguiente distribución de áreas y alturas para las cuatro caras del edificio</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>CARA</th> <th>ÁREA TOTAL (m<sup>2</sup>)</th> <th>ALTURA MEDIA PONDERADA POR CARA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0°</td> <td>24</td> <td>2.5</td> </tr> <tr> <td>90°</td> <td>45</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>180°</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>270°</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Al igual que en el caso anterior, se ha considerado un Grado de Aspereza III.</p> | CARA | ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> ) | ALTURA MEDIA PONDERADA POR CARA | 0° | 24 | 2.5 | 90° | 45 | 3 | 180° | 0 | 0 | 270° | 0 |
| CARA                      | ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> ) | ALTURA MEDIA PONDERADA POR CARA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                              |                                 |    |    |     |     |    |   |      |   |   |      |   |
| 0°                        | 24                           | 2.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                              |                                 |    |    |     |     |    |   |      |   |   |      |   |
| 90°                       | 45                           | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                              |                                 |    |    |     |     |    |   |      |   |   |      |   |
| 180°                      | 0                            | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                              |                                 |    |    |     |     |    |   |      |   |   |      |   |
| 270°                      | 0                            | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                              |                                 |    |    |     |     |    |   |      |   |   |      |   |
| Coeficiente eólico o de   | Presión exterior             | La determinación de los coeficientes de presión exterior para cada una de las zonas de las superficies expuestas del edificio se ha realizado según las tablas D.4 (paramentos verticales), D12.a y D12.b (cubiertas inclinadas a dos aguas) del anexo D del DB SE AE.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                              |                                 |    |    |     |     |    |   |      |   |   |      |   |

|                                   |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>presión</b>                    | <b>Presión interior</b> | Se ha considerado, para cada caso de viento, un coeficiente de presión interior único para todos los paramentos interiores. Su determinación se ha realizado según el apartado 3.3 del DB SE AE en función de la esbeltez del edificio en cada dirección y en función del valor de la relación entre el área de huecos en la zona de succión y en la zona de presión. |
| <b>Presión Dinámica de Viento</b> |                         | Se ha considerado una presión dinámica de viento única para toda la edificación y para cualquier tipo de presión (exterior o interior). En su determinación se ha considerado un valor de densidad del aire de $\delta = 1,25 \text{ kg/m}^3$ , y una velocidad básica de viento, para un período de retorno de 50 años, de $v_b = 26 \text{ m/s}$ (Zona eólica A).   |

### OPCIÓN 1: Cálculos manuales.

Para las consideraciones indicadas anteriormente, los valores de presión de viento para cada caso ( $0^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$  Y  $270^\circ$ ) presentes en cada una de las zonas de las superficies expuestas de la nave son los resumidos en las tablas que se muestran a continuación:

| PARAMENTOS VERTICALES |                               |                               |                               |                               |                               |
|-----------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| CASO                  | ZONAS DE PRESIÓN              |                               |                               |                               |                               |
|                       | A                             | B                             | C                             | D                             | E                             |
|                       | $p_e \text{ (kN/m}^2\text{)}$ |
| $0^\circ$             | -1.052                        | -0.678                        | -0.424                        | 0.598                         | -0.263                        |
| $90^\circ$            | -1.052                        | -0.678                        | -0.424                        | 0.593                         | -0.254                        |
| $180^\circ$           | -1.052                        | -0.678                        | -0.424                        | 0.598                         | -0.263                        |
| $270^\circ$           | -1.052                        | -0.678                        | -0.424                        | 0.593                         | -0.254                        |

| CASO        | Valor máximo                          |                                       | Comentarios                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------|---------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | Presión interior (kN/m <sup>2</sup> ) | Succión interior (kN/m <sup>2</sup> ) |                                                                                                                                                                                                                                          |
| $0^\circ$   | 0.473                                 | -0.338                                | Los valores de presión interior son únicos para todos los paramentos interiores.<br>No existe presión interior en las direcciones $90^\circ$ Y $270^\circ$ debido a que las caras del edificio en estas direcciones no presentan huecos. |
| $90^\circ$  | -                                     | -                                     |                                                                                                                                                                                                                                          |
| $180^\circ$ | 0.473                                 | -0.338                                |                                                                                                                                                                                                                                          |
| $270^\circ$ | -                                     | -                                     |                                                                                                                                                                                                                                          |

Se entiende por valor máximo el obtenido para la configuración de huecos abiertos y cerrados que provoca el mayor valor de presión o succión interior.

| CUBIERTA   |        |                               |                               |                               |                               |                               |
|------------|--------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| CASOS      |        | ZONAS DE PRESIÓN              |                               |                               |                               |                               |
|            |        | F                             | G                             | H                             | I                             | J                             |
|            |        | $p_e \text{ (kN/m}^2\text{)}$ |
| $0^\circ$  | TIPO 1 | -1.818                        | -1.017                        | -0.544                        | 0.169                         | 0.169                         |
|            | TIPO 2 | -0.434                        | -0.247                        | -0.145                        | -0.508                        | -0.508                        |
| $90^\circ$ | TIPO 1 | -1.641                        | -1.135                        | -0.593                        | -0.508                        | -                             |

|      |        |        |        |        |        |        |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|      | TIPO 2 | -      | -      | -      | -      | -      |
| 180° | TIPO 1 | -1.818 | -1.017 | -0.544 | 0.169  | 0.169  |
|      | TIPO 2 | -0.434 | -0.247 | -0.145 | -0.508 | -0.508 |
| 270° | TIPO 1 | -1.641 | -1.135 | -0.593 | -0.508 | -      |
|      | TIPO 2 | -      | -      | -      | -      | -      |

Las presiones de viento anteriores se considerarán aplicadas uniformemente en la zona del cerramiento exterior sobre las que actúan. Se aplican perpendicularmente a la superficie considerada y orientadas hacia el interior o hacia el exterior en función de que su signo sea positivo o negativo respectivamente. Su transmisión a los elementos estructurales subyacentes (correas de cubierta y dinteles o pilares de pórticos) se realizará mediante cargas lineales uniformemente distribuidas en dichos elementos resultantes de un reparto isostático.

### **OPCIÓN 2: Cálculos por ordenador (Varía según el programa del ordenador).**

La determinación de las acciones de viento se ha realizado, bajo las consideraciones indicadas anteriormente, mediante el programa GENERADOR DE PÓRTICOS 2007.1.n de la empresa CYPE INGENIEROS S.A. Este programa determina directamente los valores de las cargas a aplicar en los distintos elementos estructurales (correas y dinteles y pilares de pórticos), valores que pueden consultarse en el anejo de cálculo correspondiente.

### **2.3. Nieve (Apdo. 3.5):**

#### **OPCIÓN 1: Cálculos manuales.**

Se ha considerado una carga de nieve en cubierta ( $q_n$  kN/m<sup>2</sup>) distribuida uniformemente en ella y aplicada verticalmente hacia abajo (en la dirección de la aceleración de la gravedad). Para la determinación de su valor se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

| CONCEPTO                                         | CONSIDERACIONES                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Valor Característico de la Carga de Nieve</b> | La localización del edificio (Castejón del Campo (Soria)) se corresponde con una zona de climática de invierno 4 (según anexo E del DB SE AE) y su altura sobre el nivel del mar es de 1010 m. Para estos datos, se ha adoptado un valor característico de la carga de nieve de $s_k = 0,9$ kN/m <sup>2</sup> . |
| <b>Coefficiente de Forma de la Cubierta</b>      | Ambos faldones de la cubierta tienen una inclinación del 30 % (16,7 °), se consideran limitados inferiormente por una cornisa y se asume que no existen elementos en ella que impidan el deslizamiento de la nieve. Bajo estas condiciones, el valor del coeficiente de forma adoptado es de $\mu = 1$ .        |

|                                            |                                                            |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>Grado de Protección frente a Viento</b> | Se considera un grado de protección normal frente a viento |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------|

Se han tenido en cuenta las posibles distribuciones asimétricas de nieve debidas al transporte de la misma por efecto del viento. Para ello se han considerado dos hipótesis de viento adicionales y no simultáneas, en las que se reduce a la mitad el factor de forma del faldón en el que se considera que el viento resulta favorable. Así, los valores adoptados para la carga de nieve en cada faldón y para cada hipótesis considerada son las mostradas en la siguiente tabla:

| HIPÓTESIS DE CARGA NIEVE | CARGA DE NIEVE $q_n$ (kN/m <sup>2</sup> ) |          |
|--------------------------|-------------------------------------------|----------|
|                          | FALDÓN 1                                  | FALDÓN 2 |
| NIEVE 1                  | 0,9                                       | 0,9      |
| NIEVE 2                  | 0,6                                       | 0,3      |
| NIEVE 3                  | 0,3                                       | 0,6      |

El sentido de aplicación de estas cargas será el de la aceleración de la gravedad (vertical hacia abajo) y su transmisión a los elementos estructurales subyacentes (correas de cubierta y dinteles de pórticos) se ha realizado de acuerdo con un reparto isostático.

## OPCIÓN 2: Cálculos por ordenador.

La determinación de las cargas de nieve en cubierta se ha realizado mediante el programa GENERADOR DE PÓRTICOS 2007.1.n de la empresa CYPE INGENIEROS S.A. Los supuestos bajo los que se ha calculado esta acción son los siguientes:

- La localización del edificio es Navalcarnero (Madrid), correspondiente con una zona de climática de invierno 4 (según anexo E del DB SE AE) y su altura sobre el nivel del mar es de 700 m.
- Ambos faldones de la cubierta tienen una inclinación del 5 % (2,9 °), se consideran limitados inferiormente por una cornisa y se asume que no existen elementos en ella que impidan el deslizamiento de la nieve.
- El grado de protección frente al viento es normal

El programa indicado determina directamente, bajo los supuestos anteriormente indicados, los valores de las cargas a aplicar en los dinteles de los pórticos de la estructura valores que pueden consultarse en el anejo de cálculo correspondiente.

### 2.4. Acciones térmicas (Apdo. 3.4):

No se tendrán en cuenta los efectos de la acción térmica debido a que se ha previsto la disposición de una junta de dilatación en la mitad de la longitud de la nave (Esto supone una separación entre juntas de dilatación, o entre éstas y los extremos de la nave, de 30 m. Esta longitud es inferior al límite máximo (40 m) permitido por el CTE SE AE (Apartado 3.4.1) para la no consideración de la acción térmica).

### 3. Acciones Accidentales (A) (Apdo. 4).

#### 3.1. Sismo (Apdo. 4.1):

Las acciones sísmicas están reguladas por la NSCE, norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación. Inicialmente se deberá verificar la obligatoriedad de la consideración de la acción sísmica, para lo cual se incluye la tabla que se muestra a continuación:

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  |                  |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------|
| LOCALIZACIÓN                        |                                                                                                                                                                                                                                     | Navalcarnero (Madrid)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | AC. SÍSMICA BÁSICA <sub>ab</sub> | Inferior a 0,04g |
| TIPO DE EDIFICIO                    |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  |                  |
| IMPORTANCIA                         |                                                                                                                                                                                                                                     | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                  |                  |
| <input type="checkbox"/>            | MODERADA                                                                                                                                                                                                                            | Aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros.                                                                                                                                                        |                                  |                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | NORMAL                                                                                                                                                                                                                              | Aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.                                                                                |                                  |                  |
| <input type="checkbox"/>            | ESPECIAL                                                                                                                                                                                                                            | Aquellas cuya destrucción por el terremoto, pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos. En este grupo se incluyen las construcciones que así se consideren en el planeamiento urbanístico y documentos públicos análogos así como en reglamentaciones más específicas y, al menos, las siguientes construcciones: |                                  |                  |
| <input type="checkbox"/>            |                                                                                                                                                                                                                                     | • Hospitales, centros o instalaciones sanitarias de cierta importancia.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                  |                  |
| <input type="checkbox"/>            |                                                                                                                                                                                                                                     | • Edificios e instalaciones básicas de comunicaciones, radio, televisión, centrales telefónicas y telegráficas.                                                                                                                                                                                                                                         |                                  |                  |
| <input type="checkbox"/>            |                                                                                                                                                                                                                                     | • Edificios para centros de organización y coordinación de funciones para casos de desastre.                                                                                                                                                                                                                                                            |                                  |                  |
| <input type="checkbox"/>            |                                                                                                                                                                                                                                     | • Edificios para personal y equipos de ayuda, como cuarteles de bomberos, policía, fuerzas armadas y parques de maquinaria y de ambulancias.                                                                                                                                                                                                            |                                  |                  |
| <input type="checkbox"/>            |                                                                                                                                                                                                                                     | • Las construcciones para instalaciones básicas de las poblaciones como depósitos de agua, gas, combustibles, estaciones de bombeo, redes de distribución, centrales eléctricas y centros de transformación.                                                                                                                                            |                                  |                  |
| <input type="checkbox"/>            | • Las estructuras pertenecientes a vías de comunicación tales como puentes, muros, etc. que estén clasificadas como de importancia especial en las normativas o disposiciones específicas de puentes de carretera y de ferrocarril. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                  |                  |

|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                           | <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                 | • Edificios e instalaciones vitales de los medios de transporte en las estaciones de ferrocarril, aeropuertos y puertos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                           | <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                 | • Edificios e instalaciones industriales incluidos en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.                                                                                                                                                                                                 |
|                                           | <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                 | • Las grandes construcciones de ingeniería civil como centrales nucleares o térmicas, grandes presas y aquellas presas que, en función del riesgo potencial que puede derivarse de su posible rotura o de su funcionamiento incorrecto, estén clasificadas en las categorías A o B del Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses vigente.                                                                                                             |
|                                           | <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                 | • Las construcciones catalogadas como monumentos históricos o artísticos, o bien de interés cultural o similar, por los órganos competentes de las Administraciones Públicas                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                           | <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                 | • Las construcciones destinadas a espectáculos públicos y las grandes superficies comerciales, en las que se prevea una ocupación masiva de personas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>CONSIDERACIÓN DE LA ACCIÓN SÍSMICA</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <input type="checkbox"/>                  | <b>PROCEDE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                           | <input checked="" type="checkbox"/> <b>NO PROCEDE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                           | Se deberá verificar inicialmente que:                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="checkbox"/> Construcción de importancia moderada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <input type="checkbox"/>                  | No se utilizan estructuras de mampostería en seco, de adobe o de tapial si la importancia es normal o especial.                                                                                                                                                                          | <input checked="" type="checkbox"/> Edificación de importancia normal o especial cuya aceleración sísmica básica $a_b$ es inferior a 0,04 g, siendo g la aceleración de la gravedad.                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <input type="checkbox"/>                  | Si la aceleración sísmica básica es igual o mayor de 0,08 g e inferior a 0,12 g, las edificaciones de fábrica de ladrillo, de bloques de mortero, o similares, tienen un máximo de cuatro alturas, y si dicha aceleración sísmica básica es igual o superior a 0,12 g, un máximo de dos. | <input type="checkbox"/> Construcción de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones, en la que se verifica que: <ul style="list-style-type: none"> <li>• La aceleración sísmica básica <math>a_b</math> es inferior a 0,08 g</li> <li>• Si el número de plantas del edificio es mayor que siete, la aceleración sísmica de cálculo <math>a_c</math> es inferior a 0,08g, siendo g la aceleración de la gravedad</li> </ul> |

A continuación se muestran una serie de tablas, cuyo uso, en caso de ser preceptiva la consideración de la acción sísmica, servirá para la determinación de las fuerzas estáticas equivalentes a aplicar sobre la estructura para la consideración de dicha acción:

| <b>NÚMERO DE MODOS DE VIBRACIÓN</b> |  |                                                     |                                                                                                               |
|-------------------------------------|--|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PERÍODO FUNDAMENTAL</b><br>$T_F$ |  | <b>CALCULADO PARA EL SIGUIENTE TIPO DE EDIFICIO</b> | <input type="checkbox"/> Edificios con muros de fábrica de ladrillo o bloques                                 |
|                                     |  |                                                     | <input type="checkbox"/> Edificios de pórticos de hormigón armado sin colaboración de pantallas rigidizadoras |

|                                     |  |                                                         |                          |                                                                                                                                               |
|-------------------------------------|--|---------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                     |  |                                                         | <input type="checkbox"/> | Edificios con pórticos de hormigón armado con la colaboración de pantallas rigidizadoras.                                                     |
|                                     |  |                                                         | <input type="checkbox"/> | Edificios de pórticos rígidos de acero laminado.                                                                                              |
|                                     |  |                                                         | <input type="checkbox"/> | Edificios de pórticos de acero laminado con planos triangulados resistentes.                                                                  |
|                                     |  |                                                         | <input type="checkbox"/> | Para el resto de los edificios de hasta cuatro plantas puede tomarse, a efectos del cálculo por el método simplificado, $T_F = 0,3$ segundos. |
| <b>Nº DE MODOS DE VIBRACIÓN (r)</b> |  | <b>PERÍODO FUNDAMENTAL DE CADA MODO (T<sub>i</sub>)</b> | <b>MODO</b>              | <b>VALOR</b>                                                                                                                                  |
|                                     |  |                                                         | 1                        |                                                                                                                                               |
|                                     |  |                                                         | 2                        |                                                                                                                                               |
|                                     |  |                                                         | 3                        |                                                                                                                                               |

**CÁLCULO DEL SISTEMA DE FUERZAS ESTÁTICAS EQUIVALENTES A APLICAR A LA ESTRUCTURA (I)**

**ACELERACIÓN SÍSMICA DE CÁLCULO (a<sub>c</sub>)**

|                                                   |  |                                                              |                          |                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ACELERACIÓN SÍSMICA BÁSICA</b>                 |  | <b>COEFICIENTE ADIMENSIONAL DE RIESGO</b>                    | <input type="checkbox"/> | <b>ρ = 1 (Construcciones de importancia normal)</b>                                                                                                                                                                         |
|                                                   |  |                                                              | <input type="checkbox"/> | <b>ρ = 1,3 (Construcciones de importancia especial)</b>                                                                                                                                                                     |
| <b>COEFICIENTE DE AMPLIFICACIÓN DEL TERRENO S</b> |  | <b>CALCULADO PARA UN VALOR DEL COEFICIENTE DEL TERRENO C</b> | <b>TIPO DE TERRENO</b>   |                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                   |  |                                                              | <input type="checkbox"/> | Terreno tipo I. Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso con una velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $V_s > 750$ m/s.                                                    |
|                                                   |  |                                                              | <input type="checkbox"/> | Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $750 \text{ m/s} \geq V_s > 400$ m/s.                         |
|                                                   |  |                                                              | <input type="checkbox"/> | Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $400 \text{ m/s} \geq V_s > 200$ m/s. |

|                                                                                     |                                    |       |                               |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                 |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                     |                                    |       |                               | <input type="checkbox"/>                                                                                                                                           | Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla $V_s \leq 200$ m/s. |  |
| <b>VALOR CALCULADO DE LA ACELERACIÓN SÍSMICA DE CÁLCULO (<math>a_c</math>)</b>      |                                    |       |                               |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                 |  |
| <b>COEFICIENTE <math>\alpha_i</math> DE CADA MODO DE VIBRACIÓN <math>i</math></b>   |                                    |       |                               |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                 |  |
|                                                                                     | $T_I$                              | $T_B$ | $\alpha_i$                    | <b>NOTAS</b>                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                 |  |
| <b>MODO 1</b>                                                                       |                                    |       |                               | Valor de $T_B$ calculado para un coeficiente del terreno $C = y$ y para un coeficiente de contribución $k =$ (Característico de la localización del a edificación) |                                                                                                                                                                 |  |
| <b>MODO 2</b>                                                                       |                                    |       |                               |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                 |  |
| <b>MODO 3</b>                                                                       |                                    |       |                               |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                 |  |
| <b>COEFICIENTE DE RESPUESTA <math>\beta</math></b>                                  |                                    |       |                               |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                 |  |
| <b>FACTOR DE MODIFICACIÓN <math>\nu</math></b>                                      | <b>DUCTILIDAD DE LA ESTRUCTURA</b> |       | <b>VALOR <math>\mu</math></b> |                                                                                                                                                                    | <b>JUSTIFICACIÓN</b>                                                                                                                                            |  |
|                                                                                     |                                    |       | <input type="checkbox"/>      | 1                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                 |  |
|                                                                                     |                                    |       | <input type="checkbox"/>      | 2                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                 |  |
|                                                                                     |                                    |       | <input type="checkbox"/>      | 3                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                 |  |
|                                                                                     |                                    |       | <input type="checkbox"/>      | 4                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                 |  |
| <b>CALCULADO PARA UN AMORTIGUAMIENTO DE LA ESTRUCTURA <math>\Omega</math> (%) =</b> |                                    |       |                               |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                 |  |
| <b>VALOR DEL COEFICIENTE DE RESPUESTA <math>\beta</math> CALCULADO</b>              |                                    |       |                               |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                 |  |

### 3.2. Incendio (Apdo. 4.2):

Las acciones debidas a la agresión térmica de incendio serán las indicadas en la justificación del cumplimiento del DB SI.

### 3.3. Impacto de Vehículos (Apdo. 4.2):

Se ha considerado una acción accidental debida al impacto de vehículos desde el interior, no considerándose impactos desde el exterior debido a que la ordenanza municipal que regula el suelo en el que se localizará el edificio no lo contempla.

En el caso del impacto de vehículos desde el interior, se considerará el impacto proveniente de carretillas elevadoras, cuyo peso máximo autorizado PMA es de 2000 kg (19,6 kN). La fuerza equivalente de impacto a considerar será de 98 kN (cinco veces el PMA considerado) y se considerará aplicada de forma independiente (no simultánea) en cualquiera de los pilares de la estructura. Se aplicará repartida en una banda de 40 cm de alto cuyo centro se localice a una altura de 0,75 m, en la dirección perpendicular a los cerramientos de la nave y orientada hacia el exterior de ésta.

### 3. SEGURIDAD ESTRUCTURAL. CIMENTACIONES

El presente apartado sirve de justificación a las soluciones constructivas adoptadas para cumplir con las exigencias básicas en materia de seguridad estructural para las estructuras de cimentación, según el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación en su artículo 10, apartado 3 y el REAL DECRETO 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la «Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)»

Se establecen estos requisitos con el fin de conseguir resistencia y estabilidad ante las acciones previstas y una adecuada aptitud conforme al uso previsto.

|      |                                                           | Procede | No procede |
|------|-----------------------------------------------------------|---------|------------|
| SE-C | Verificación de la seguridad estructural en cimentaciones |         |            |
|      | Cimentaciones directas                                    | X       |            |
|      | Cimentaciones profundas                                   |         | X          |
|      | Elementos de contención                                   | X       |            |

### Descripción general del edificio y de los cimientos y elementos de contención:

El proyecto tiene por objeto la construcción de las instalaciones necesarias para el cebado de 1540 plazas de lechones, mediante la construcción de una nave en inmueble de planta rectangular con la cubierta a dos aguas con el 30% de pendiente compuesta por paneles tipo sándwich y el eje longitudinal en la dirección este-oeste, con unas dimensiones exteriores de 83,36 metros de largo por 15,80 metros de ancho, con una altura al alero inferior a 3,4 metros.

La nave se compone de dos módulos independientes, un módulo con unas dimensiones con unas dimensiones útiles de 45,1 metros de largo por 15,40 metros de ancho, proporcionando una superficie útil de 694,54 m<sup>2</sup> y el otro módulo de 36,06 metros de largo por 15,4 metros de ancho configurando una superficie de 555,32 m<sup>2</sup> separados por un pasillo en el centro de 2 metros de ancho por 15,80 metros de largo, que se comunicara al exterior a través del muelle de carga. La explotación también contara con una caseta de vestuario y almacén, de 10x12 metros, una fosa séptica exterior para el almacenamiento de purines con capacidad para la producción de 6 meses de 30x30 metros y un vallado perimetral a la explotación y fosa séptica.

La estructura del edificio contara con zapatas de hormigón armado unidas perimetralmente mediante vigas riostra. Los pórticos serán de hormigón y los cerramientos serán de hormigón armado prefabricado.

### (SE-C)- Cimentaciones

#### Bases de cálculo

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

#### Conocimiento geotécnico previo al estudio

|                |                                                                                                                     |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Generalidades: | El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                        |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|                                   | apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.                                                                                                                                                                                                            |                                        |
| Datos estimados                   | Terreno arenoso, nivel freático, edificaciones en construcción y realizadas colindantes.                                                                                                                                                                                                          |                                        |
| Tipo de reconocimiento:           | Se ha realizado un reconocimiento inicial del terreno donde se pretende ubicar esta edificación, basándonos en la experiencia de la obra colindante con la misma, de reciente construcción, encontrándose un terreno rocoso/arenoso/arcilloso a la profundidad de la cota de cimentación teórica. |                                        |
| Parámetros geotécnicos estimados: | Cota de cimentación                                                                                                                                                                                                                                                                               | - 1,50 m                               |
|                                   | Estrato previsto para cimentar                                                                                                                                                                                                                                                                    | Roca/Arenas/Arcilla compacta           |
|                                   | Nivel freático.                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -3,00 m                                |
|                                   | Tensión admisible considerada                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1,5/0,25/0,1 MPa                       |
|                                   | Peso específico del terreno                                                                                                                                                                                                                                                                       | $\gamma = 23/18/15 \text{ kN/m}^3$     |
|                                   | Angulo de rozamiento interno del terreno                                                                                                                                                                                                                                                          | $\varphi = \text{np}/30^\circ/0^\circ$ |
|                                   | Cohesión                                                                                                                                                                                                                                                                                          | $c = \text{np}/0/10 \text{ kPa}$       |
|                                   | Coeficiente de empuje en reposo                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                        |
|                                   | Valor de empuje al reposo                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                        |
|                                   | Coeficiente de Balasto                                                                                                                                                                                                                                                                            | $k = 2000/100/80 \text{ MN/m}^3$       |

### Estudio geotécnico realizado

|                                |                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Generalidades:                 | El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción. |
| Empresa:                       | ENDUSA<br>Pol. Industrial Las Casas Calle B<br>42005 Soria                                                                                                                                                 |
| Nombre del autor/es firmantes: |                                                                                                                                                                                                            |
| Titulación/es:                 | Licenciado en Geología.                                                                                                                                                                                    |
| Número de Sondeos o calicatas: | 1 sondeo (S.P.T), 1 sondeo BORROS y 3 calicatas                                                                                                                                                            |
| Muestras                       | 1 muestra inalterada en sondeo y 4 muestras alteradas en calicatas                                                                                                                                         |
| Ensayos de laboratorio         | Identificación, Corte directo, (Edómetro, Lambe)                                                                                                                                                           |

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                             |                            |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Descripción de los terrenos:       | <p>Se han encontrado tres estratos de potencia variable:</p> <p>Rellenos de 0 m a una profundidad variable entre 0,8 y 1 m. arcillas compactas hasta 10-12 m</p> <p>El fondo de todas las perforaciones lo constituye un estrato de calizas y areniscas</p> |                            |
| Resumen de parámetros geotécnicos: | Cota de cimentación                                                                                                                                                                                                                                         | -1,2 m                     |
|                                    | Estrato previsto para cimentar                                                                                                                                                                                                                              | Arcilla                    |
|                                    | Nivel freático                                                                                                                                                                                                                                              | a 60 m bajo rasante.       |
|                                    | Tensión admisible considerada deducida de los ensayos SPT                                                                                                                                                                                                   | 0,20 MPa                   |
|                                    | Peso específico del terreno                                                                                                                                                                                                                                 | $\gamma=18 \text{ kN/m}^3$ |
|                                    | Angulo de rozamiento interno del terreno                                                                                                                                                                                                                    | $\varphi=30^\circ$         |
|                                    | Cohesión                                                                                                                                                                                                                                                    | $0^\circ$                  |
|                                    | Tensión admisible considerada deducida de los ensayos de laboratorio                                                                                                                                                                                        | 0,35 MPa                   |
|                                    | Coefficiente de empuje activo                                                                                                                                                                                                                               | 0,315                      |
|                                    | Coefficiente de Balasto k                                                                                                                                                                                                                                   | 250 MPa                    |
|                                    | Índice de compresión edométrico $C_c$                                                                                                                                                                                                                       | 0                          |
|                                    | Distorsión angular máxima                                                                                                                                                                                                                                   | 1/800                      |

### Cimentación:

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Descripción:          | Zapatas bajo pilares con arriostramiento perimetral según planos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Material adoptado:    | Hormigón armado. HA-25/B/40/Ila, Acero B-500-S                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Dimensiones y armado: | <p>Zapatas Z1 según planos de 1,40x1,70x1,0 m. Armado con <math>\Phi = 16 \text{ mm}</math> separados 20 cm en ambas direcciones</p> <p>Zapatas Z2 según planos de 1,20x1,20x0,5 m. Armado con <math>\Phi = 16 \text{ mm}</math> separados 20 cm en la dirección mayor</p> <p>Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado.</p> |

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Condiciones de ejecución: | <p>Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10 cm y que sirve de base a la losa de cimentación.</p> <p>El recubrimiento de las armaduras longitudinales será de 3,5 cm (ambiente IIa)</p> |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Sistema de contenciones:**

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Descripción:              | Muros de hormigón armado en una de las fachadas de la nave (ver planos), calculado en flexión simple. Intradós, cara interna de la nave, trasdós cara externa en contacto con el terreno                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Material adoptado:        | Hormigón armado. HA-25/B/40/IIa, Acero B-500-S                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Dimensiones y armado:     | <p>Altura del fuste 2,5 metros. Espesor del fuste 0,30 m. Talón de 1,2 m y puntera de 0,7 m con espesor de zapata de 0,50 m</p> <p>Armadura vertical intradós <math>\Phi = 12</math> mm separados 20 cm.<br/>                     Armadura vertical trasdós <math>\Phi = 12</math> mm separados 10 cm.<br/>                     Armadura horizontal intradós <math>\Phi = 12</math> mm separados 10 cm.<br/>                     Armadura horizontal trasdós <math>\Phi = 12</math> mm separados 10 cm.</p> <p>Armadura superior cimiento <math>\Phi = 12</math> mm separados 20 cm.<br/>                     Armadura inferior cimiento <math>\Phi = 12</math> mm separados 10 cm.</p> <p>Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado.</p> |
| Condiciones de ejecución: | <p>Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10 cm.</p> <p>Cada 6 metros se ejecutará una junta de hormigonado y cada 30 metros una junta de dilatación.</p> <p>El recubrimiento de las armaduras longitudinales será de 3,5 cm (ambiente IIa)</p> <p>Cuando sea necesario, la dirección facultativa decidirá ejecutar la excavación mediante bataches al objeto de garantizar la estabilidad de los terrenos y de las cimentaciones de edificaciones colindantes.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## 4. ESTRUCTURAS Y FORJADOS DE HORMIGÓN

El presente apartado sirve de justificación a las soluciones constructivas adoptadas para cumplir con las exigencias básicas en materia de seguridad estructural para las estructuras de hormigón, según el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación en su artículo 10, apartado 4; el REAL DECRETO 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la «Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)» y el REAL DECRETO 642/2002, de 5 de julio, por el que se aprueba la "Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados (EFHE)".

Se establecen estos requisitos con el fin de conseguir resistencia y estabilidad ante las acciones previstas y una adecuada aptitud conforme al uso previsto.

|              |                                             |                                                   | Procede | No procede |
|--------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------|------------|
| EHE-<br>EFHE | Verificación de la seguridad estructural en | Elementos estructurales de hormigón armado        | X       |            |
|              | estructuras y forjados de hormigón          | Forjados unidireccionales de hormigón estructural | X       |            |

Descripción general del edificio y de los forjados y elementos estructurales de hormigón:

El proyecto tiene por objeto la construcción de las instalaciones necesarias para el cebado de 1540 plazas de lechones, mediante la construcción de una nave en inmueble de planta rectangular con la cubierta a dos aguas con el 30% de pendiente compuesta por paneles tipo sándwich y el eje longitudinal en la dirección este-oeste, con unas dimensiones exteriores de 83,36 metros de largo por 15,80 metros de ancho, con una altura al alero inferior a 3,4 metros.

La estructura del edificio contara con zapatas de hormigón armado unidas perimetralmente mediante vigas riostra. Los pórticos serán de hormigón y los cerramientos serán de hormigón armado prefabricado.

## EHE Estructuras de hormigón

### Estructura

Descripción del sistema estructural:

Pórticos de hormigón armado constituidos por pilares de sección cuadrada y por vigas de canto en zona de oficinas según planos.

Sobre estos pórticos se apoyan forjados unidireccionales prefabricados de canto 25+5/70 de bovedilla aligerante de hormigón vibrado.

Se trata de un forjado de viguetas pretensadas, con intereje de 70 cm, canto de bovedilla 25, canto de la losa superior 5 cm.

### Programa de cálculo:

Nombre comercial:

Cypecad Espacial

Empresa

Cype Ingenieros  
Avenida Eusebio Sempere nº5  
Alicante.

Descripción del programa: idealización de la estructura: simplificaciones efectuadas.

El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo.

A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un

cálculo en primer orden.

### Memoria de cálculo

Método de cálculo

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites de la vigente EHE, artículo 8, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.

Redistribución de esfuerzos:

No se ha considerado redistribución de esfuerzos

Deformaciones

| Lím. flecha total | Lím. flecha activa | Máx. recomendada |
|-------------------|--------------------|------------------|
| L/250             | L/400              | 1 cm.            |

Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la EHE.  
Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente ( $I_e$ ) a partir de la Fórmula de Branson.  
Se considera el módulo de deformación  $E_c$  establecido en la EHE, art. 39.1.

Cuantías geométricas

Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la Instrucción vigente.

### Características de los materiales:

- Hormigón
- Tipo de cemento
- Tamaño máximo de árido
- máxima relación agua/cemento
- mínimo contenido de cemento
- Resistencia característica del hormigón  $f_{ck}$
- tipo de acero
- Resistencia característica del acero  $f_{yk}$

|                       |
|-----------------------|
| HA-25/B/20/I          |
| CEM II                |
| 20 mm.                |
| 0.60                  |
| 275 kg/m <sup>3</sup> |
| 25 Mpa                |
| B-500-S               |
| 500 MPa               |

### Acciones consideradas (según documento SE-AE)

- Peso propio elemento
- Peso propio de los forjados
- Sobrecarga de uso

|                                         |
|-----------------------------------------|
| Cubierta                                |
| 25 kN/m <sup>3</sup> en pilares y vigas |
| 3 kN/m <sup>2</sup>                     |
| 0.4 kN/m <sup>2</sup> + 1 kN (puntual)  |

|                                 |                                         |
|---------------------------------|-----------------------------------------|
| - Sobrecarga de nieve           | 0.6 kN/m <sup>2</sup>                   |
| - Sobrecarga de viento (máxima) | 0,169(presión)+0.338 (succión interior) |
| - Acciones Térmicas             | No procede                              |
| - Acciones Accidentales         | No procede                              |

### Coeficientes de seguridad y niveles de control

El nivel de control de ejecución de acuerdo al artº 95 de EHE para esta obra es normal.  
El nivel control de materiales es estadístico para el hormigón y normal para el acero de acuerdo a los artículos 88 y 90 de la EHE respectivamente

|           |                           |             |                  |     |
|-----------|---------------------------|-------------|------------------|-----|
| Hormigón  | Coeficiente de minoración | 1,50        |                  |     |
|           | Nivel de control          | ESTADISTICO |                  |     |
| Acero     | Coeficiente de minoración | 1,15        |                  |     |
|           | Nivel de control          | NORMAL      |                  |     |
| Ejecución | Coeficiente de mayoración |             |                  |     |
|           | Cargas Permanentes        | 1,5         | Cargas variables | 1,6 |
|           | Nivel de control          | NORMAL      |                  |     |

### Secciones:

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Descripción:              | Pilares 1 a 32 según planos, vigas según planos de 7,6 metros de longitud                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Material adoptado:        | Hormigón armado. HA-25/B/40/I Acero B-500-S                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Dimensiones y armado:     | <p>Pilares 1 a 12 según planos de 0,25x0,25 m. Armado con 4 redondos <math>\Phi = 12</math> mm en las esquinas y estribos de <math>\Phi = 5</math> mm separados 20 cm</p> <p>Vigas según planos. Armado 4 redondos en la cara superior <math>\Phi = 12</math> mm, dos de ellos se interrumpen según planos y 3 redondos <math>\Phi = 12</math> mm en la cara inferior, uno de ellos se interrumpe según planos. Estribos de <math>\Phi = 5</math> mm separados 15 cm</p> <p>Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5.</p> <p>Los estribos cumplirán los mínimos especificados por la instrucción de hormigón estructural (EHE) 42.2.3.4 atendiendo al tipo de armadura considerado.</p> |
| Condiciones de ejecución: | <p>El recubrimiento de las armaduras longitudinales será de 3 cm (ambiente I)</p> <p>Los anclajes de las barras se han calculado de acuerdo al artículo 66.5 de la EHE y quedan reflejados en los planos correspondientes</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

Los empalmes se han establecido siguiendo las indicaciones del artículo 66.6 y quedan reflejados en los correspondientes planos

## Durabilidad

Recubrimientos:

A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en la tabla 37.2.4. de la vigente EHE, se considera toda la estructura en ambiente I: esto es ambiente interior normal.  
Para el ambiente I se exigirá un recubrimiento mínimo de 20 mm, lo que requiere un recubrimiento nominal de 30 mm. Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuanto a distancias y posición en el artículo 66.2 de la vigente EHE.

Cantidad mínima de cemento:

Para el ambiente considerado I, la cantidad mínima de cemento requerida es de 250 kg/m<sup>3</sup>.

Cantidad máxima de cemento:

400 kg/m<sup>3</sup> artículo 68 de la EHE

Resistencia mínima recomendada:

Para ambiente I la resistencia mínima es de 25 Mpa.

Relación agua cemento máxima:

0.65

Fisuración:

< 0.4 mm. Se ha comprobado la fisuración de acuerdo a EHE artículo 49

## 5. SEGURIDAD ESTRUCTURAL. FÁBRICAS

El presente apartado sirve de justificación a las soluciones constructivas adoptadas para cumplir con las exigencias básicas en materia de seguridad estructural para las obras de fábrica, establecidas en el artículo 10 del Código Técnico de la Edificación (aprobado por el RD 314/2006 de 17 de marzo).

Se establecen estos requisitos con el fin de conseguir resistencia y estabilidad ante las acciones previstas y una adecuada aptitud conforme al uso previsto.

|         |                                                                   | Procede | No Procede |
|---------|-------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| SE<br>F | Verificación de la seguridad estructural en muros de fábrica      |         |            |
|         | Muros de carga sometidos a acciones predominantemente verticales. | X       |            |
|         | Muros de fábrica sometidos a esfuerzos de flexión.                | X       |            |
|         | Otros:                                                            |         | X          |

Descripción general del edificio y de los elementos de fábrica:

El proyecto tiene por objeto la construcción de las instalaciones necesarias para el cebado de 1540 plazas de lechones, mediante la construcción de una nave en inmueble de planta rectangular con la cubierta a dos aguas con el 30% de pendiente compuesta por paneles tipo sándwich y el eje longitudinal en la dirección este-oeste, con unas dimensiones exteriores de 83,36 metros de largo por 15,80 metros de ancho, con una altura al alero inferior a 3,4 metros. La explotación también presenta una caseta de almacén-vestuario con una superficie de 120 m<sup>2</sup>.

## SE - F Fábricas

### Bases de cálculo:

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Método de cálculo:   | Los procedimientos de análisis y dimensionado de los elementos de fábrica utilizados en el proyecto son, en general, los establecidos por el "Método de los Estados Límite", que constituye el método unificado por todos los Documentos Básicos del CTE relativos a verificaciones estructurales. En particular, se emplearán los métodos indicados en el apartado 5 del DB SE-F para la comprobación de fábricas sometidas a esfuerzos verticales, cortantes y/o de flexión. |
| Aptitud al servicio: | El cumplimiento de la aptitud al servicio (deformación y fisuración) queda garantizado; por un lado, limitando las dimensiones máximas de los paños en función de su espesor y; por otro, disponiendo la cuantía mínima de armadura para prevenir la formación de fisuras.                                                                                                                                                                                                     |
| Acciones:            | Las acciones verticales y horizontales consideradas en el cálculo de las fábricas, que se detallan más adelante, se han obtenido según el documento DB SE-AE.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

### Descripción de las fábricas:

|                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Solución adoptada: | <p>Paños de cerramiento realizados con fábrica de bloque hueco de hormigón tipo I, de 19 cm de espesor; provista de armaduras tipo cercha MURFOR®, uniformemente distribuidas en los tendeles, que transmiten los esfuerzos de flexión en el plano horizontal a los soportes estructurales del edificio mediante los correspondientes anclajes.</p> <p>El forjado de la zona administrativa descansa sobre muros de carga, de 1 pie de espesor, realizados con fábrica de ladrillo cerámico perforado tipo I recibidos con mortero de cemento M-7,5.</p> |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                  |                                                                                                            |                                                                                                                                           |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tipos de fábricas:               | Fábricas tipo 1                                                                                            | Cerramiento exterior anclado a soportes metálicos y suelto en cabeza de muro, con una luz no mayor a 6,50 m y una altura máxima de 7,5 m. |
|                                  | Fábricas tipo 2                                                                                            | Muro de carga anclado al forjado mediante cadena de atado de hormigón armado. Luz: 5 metros; altura: 3 metros.                            |
|                                  | Fábricas tipo 3                                                                                            |                                                                                                                                           |
| Control de ejecución:            | Categoría A                                                                                                |                                                                                                                                           |
| Juntas verticales de movimiento: | Según planos, de modo que la separación entre juntas de dilatación no supere en ningún caso los 20 metros. |                                                                                                                                           |

### Características de los materiales:

|                        |                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fábricas:              | Tipo de piezas:                                                                                                                                                                                                                   | <u>Fábricas tipo 1</u> : Bloque hueco de hormigón de 39x19x19 cm; categoría de las piezas: tipo I.<br><u>Fábricas tipo 2</u> : Ladrillo cerámico perforado de 24x11,5x11,5 cm; categoría de las piezas: tipo I. |
|                        | Tipo de mortero:                                                                                                                                                                                                                  | Mortero realizado con cemento Portland P-250 y arena de río (M-7,5), de plasticidad grasa.                                                                                                                      |
|                        | Espesor de las juntas:                                                                                                                                                                                                            | 1 cm.                                                                                                                                                                                                           |
|                        | Resistencia característica de la fábrica a compresión (fk):                                                                                                                                                                       | <u>Fábricas tipo 1</u> : 3,0 N/mm <sup>2</sup><br><u>Fábricas tipo 2</u> : 4,0 N/mm <sup>2</sup>                                                                                                                |
|                        | Resistencia característica de la fábrica a flexión vertical (fk1):                                                                                                                                                                | <u>Fábricas tipo 1</u> : 0,3 N/mm <sup>2</sup><br><u>Fábricas tipo 2</u> : 0,4 n/mm <sup>2</sup>                                                                                                                |
| Armaduras en fábricas: | Armaduras de tendel tipo cercha MURFOR®; con acabado galvanizado; constituidas por alambre de 4mm de diámetro, de acero tipo y clase B-500S, con un valor de límite elástico garantizado de 500 N/mm <sup>2</sup> .               |                                                                                                                                                                                                                 |
| Anclajes:              | Anclajes tipo GEOANC CDM®, de acero inoxidable y con posibilidad de doble movimiento; fijados con tiros o tacos de expansión inoxidable, a soportes y forjados de hormigón; o bien soldados directamente a los perfiles de acero. |                                                                                                                                                                                                                 |

**Acciones y coeficientes de seguridad considerados en los cálculos:**

|                            |                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Acciones verticales:       | Peso propio de la fábrica: 13 kN/m <sup>3</sup> (Fábricas tipo 1) ; 17 kN/m <sup>2</sup> (Fábricas tipo 2)<br>Peso transmitido por el forjado sobre muros de carga: 87,4 kN/m |                                                                                                                                                                                                        |
| Acciones horizontales:     | Paños expuestos a la presión del viento: $qv1 = 0,8 \text{ kN/m}^2$<br>Paños expuestos a la succión del viento: $qv2 = 0,5 \text{ kN/m}^2$                                    |                                                                                                                                                                                                        |
| Coeficientes de seguridad: | Resistencia de la fábrica:                                                                                                                                                    | $\gamma_m = 1,7$                                                                                                                                                                                       |
|                            | Minoración del acero:                                                                                                                                                         | $\gamma_s = 1,15$                                                                                                                                                                                      |
|                            | Ponderación de las acciones:                                                                                                                                                  | Acciones permanentes<br>Favorables: $\gamma_G = 1,00$<br>Desfavorables: $\gamma_G = 1,35$ .<br><br>Acciones variables (viento):<br>Favorables: $\gamma_Q = 0,00$<br>Desfavorables: $\gamma_Q = 1,50$ . |

**Justificación del dimensionado de los elementos:**

**Elementos de fábrica tipo 1:** Muros de cerramiento exterior anclados a soportes metálicos y sueltos en cabeza de muro, con una luz no mayor a 6,50 m y una altura máxima de 7,5 m, sometidos a la acción del viento.

|                              |                                                                                                                                                                                                            |                                                             |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Características geométricas: | Altura máxima del paño:                                                                                                                                                                                    | $H = 7,5 \text{ m}$                                         |
|                              | Distancia entre apoyos:                                                                                                                                                                                    | $L = 6,5 \text{ m}$                                         |
|                              | Espesor eficaz:                                                                                                                                                                                            | $t_d = 190 \text{ mm}$                                      |
| Análisis de solicitaciones:  | Análisis de solicitaciones a flexión como placa sustentada en sus bordes. Los esfuerzos de flexión en estas condiciones se han obtenido utilizando los coeficientes que suministra el Anejo G del DB SE-F. |                                                             |
|                              | Limitación de dimensiones:                                                                                                                                                                                 | $L \text{ ó } H < 60 \cdot t_d = 11,40 \text{ m. (Cumple)}$ |
|                              | Valor de cálculo de resistencia a flexión:                                                                                                                                                                 | $f_{xd1} = f_{xk1} / \gamma_M = 0,176 \text{ N/mm}^2$       |
|                              | Tensión normal debida a peso propio:                                                                                                                                                                       | $\sigma_d = \rho \cdot H = 0,098 \text{ N/mm}^2$            |
|                              | Módulo resistente a flexión vertical:                                                                                                                                                                      | $Z = t^2 / 6 = 6016,7 \text{ mm}^2 \cdot \text{m/m}$        |

|                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cuantía de la armadura de tendel:                                                              | $A_s = 31,42 \text{ mm}^2/\text{m}$ . ( $\Phi 4$ cada 40cm)                                                                                                                                                                        |
| Capacidad mecánica de la armadura de tendel:                                                   | $U_s = A_s \cdot f_{yd} = 13,66 \text{ kN/m}$                                                                                                                                                                                      |
| Brazo de palanca de la armadura:                                                               | $z = 150 \text{ mm}$                                                                                                                                                                                                               |
| Momentos flectores últimos:                                                                    | Flexión vertical: $MR_{d1} = (f_{xd1} + \sigma_d) \cdot Z = 1,648 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$<br>Flexión horizontal: $MR_{d2} = U_s \cdot z = 2,049 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$                                                      |
| Relación entre las capacidades resistentes a flexión en las direcciones vertical y horizontal: | $\mu = MR_{d1} / MR_{d2} = 0,8$                                                                                                                                                                                                    |
| Valor del coeficiente $\alpha$ de flexión:                                                     | $\alpha = 0,040$                                                                                                                                                                                                                   |
| Momentos de cálculo a flexión:                                                                 | Flexión vertical: $MS_{d1} = \mu \cdot \alpha \cdot q_v \cdot \gamma_Q \cdot L^2 = 1,622 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$<br>Flexión horizontal: $MS_{d2} = \alpha \cdot q_v \cdot \gamma_Q \cdot L^2 = 2,028 \text{ kN}\cdot\text{m/m}$ |
|                                                                                                | $MS_{d1} \leq MR_{d1}$ ; $MS_{d2} \leq MR_{d2}$<br><b>El cerramiento resiste la acción del viento.</b>                                                                                                                             |

**Elementos de fábrica tipo 2:** Muro de carga anclado al forjado mediante cadena de atado de hormigón armado, de 5 m. de luz y 3 m de altura, soportando el peso del forjado (87,4 kN/m).

|                              |                                                                                                                                   |                                                                              |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Características geométricas: | Altura máxima del paño:                                                                                                           | $h = 3 \text{ m}$                                                            |
|                              | Distancia entre apoyos:                                                                                                           | $L = 5 \text{ m}$                                                            |
|                              | Espesor eficaz:                                                                                                                   | $t_d = 240 \text{ mm}$                                                       |
| Análisis de solicitaciones:  | Análisis de solicitaciones a cargas predominantemente verticales, según el procedimiento indicado en el apartado 5.2 del DB SE-F. |                                                                              |
|                              | Esfuerzo axial de cálculo a compresión vertical (NSd):                                                                            | $NS_d = \gamma_G \cdot q = 1,35 \cdot 87,4 = 118 \text{ kN/m}$               |
|                              | Altura de cálculo (hd): (ap. 5.2.5)                                                                                               | $h_d = h = 3 \text{ m}$                                                      |
|                              | Excentricidad accidental por errores de ejecución (ea):                                                                           | $e_a = h_d / 500 = 0,006 \text{ m}$                                          |
|                              | Excentricidad total de cálculo (e):                                                                                               | $e = M_{sd}/N_{sd} + e_a = 0,006 \text{ m} > 0,05 \cdot t = 0,012 \text{ m}$ |

|                                                                                                             |                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Factor de reducción del grueso del muro por efecto de la esbeltez y/o excentricidad de la carga ( $\Phi$ ): | En cabeza de muro: $\Phi = 1 - 2e/t = 0,9$<br>En pie de muro: $\Phi = 1 - 2e/t - 2 \cdot a/t = 0,9$                                                              |
| Capacidad resistente de cálculo a compresión vertical (NRd):                                                | $NRd = \Phi \cdot t \cdot fd = 508 \text{ kN/m}$                                                                                                                 |
| Excentricidad debida al pandeo ( $e_p$ ):                                                                   | $e_p = 0,0035 \cdot t \cdot (hd / td)^2 = 0,00000054$                                                                                                            |
| Factor de reducción del grueso del muro por efecto del pandeo ( $\Phi_m$ ):                                 | $\Phi_m = 1 - 2e_m/t = 0,9$                                                                                                                                      |
| Capacidad resistente en el vano:                                                                            | $NRd (\text{vano}) = \Phi_m \cdot t \cdot fd = 508 \text{ kN/m}$                                                                                                 |
|                                                                                                             | $NSd \leq NRd$<br><b>El muro resiste el esfuerzo de compresión vertical.</b><br>$NSd \leq NRd (\text{vano})$<br><b>No se produce pandeo en el vano del muro.</b> |

### Condiciones de ejecución de las fábricas:

Trabajos previos y colocación de las piezas:

Las piezas de cerámica se humectarán por aspersión o inmersión antes de su empleo.  
La colocación de las piezas se efectuará a restregón sobre una torta de mortero hasta que este rebose por tendeles y/o llagas. El mortero debe llenar completamente las juntas, que no se rehundirán en una profundidad superior a 5 mm.

Medidas para garantizar la durabilidad de los elementos metálicos:

Para garantizar la durabilidad de los elementos metálicos propuestos (armaduras de tendel y anclajes), éstos serán de acero inoxidable o de acero galvanizado, con una capa de protección de, al menos, 60g/m<sup>2</sup> de cinc. El recubrimiento de las armaduras de tendel respecto al borde exterior será como mínimo de 15 mm.

Ejecución de rozas y rebajes:

Las rozas y rebajes efectuados deben contar con la aprobación expresa del director de obra. Sus dimensiones no superarán, en cualquier caso, los valores máximos indicados en la tabla 4.8 del DB SE-F.

Protección de las fábricas durante la ejecución:

Las fábricas recién ejecutadas se protegerán convenientemente frente a daños físicos (colisiones) y acciones climáticas. En condiciones de lluvia se protegerá la coronación de los muros para impedir el lavado del mortero y la aparición de eflorescencias.  
Se realizarán los riegos pertinentes para mantener la humedad de las fábricas hasta el final del fraguado del mortero utilizado en las juntas. Se limitará la altura de fábrica ejecutada en una jornada a un máximo de 3 metros.

## 6. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

### SU 1 – Seguridad frente al riesgo de caídas

#### 1. Resbaladicidad de los suelos

| Clase exigible a los suelos en función de su localización                                                                                                                                 | Clase |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|
|                                                                                                                                                                                           | NORMA | PROY |
| Zonas interiores secas con pendiente < 6%                                                                                                                                                 | 1     | 1    |
| Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras                                                                                                                                     | 2     | 2    |
| Zonas interiores húmedas (vestuarios, duchas...) con pendiente < 6%                                                                                                                       | 2     | 2    |
| Zonas interiores húmedas (vestuarios, duchas...) con pendiente ≥ 6% y escaleras                                                                                                           | 3     | 3    |
| Zonas interiores donde, además de agua, pueda haber agentes (grasas, lubricantes, etc.) que reduzcan la resistencia al deslizamiento, tales como mataderos, zonas de uso industrial, etc. | 3     | 3    |

#### Clasificación de los suelos según su resbaladicidad<sup>1)</sup>

Clase

(Valores de resistencia al resbalamiento  $R_d$  de acuerdo a la norma UNE ENV 12633:2003)

| NORMA | PROY |
|-------|------|
|-------|------|

|                       |   |   |
|-----------------------|---|---|
| $R_d \leq 15$         | 0 | - |
| $15 \leq R_d \leq 35$ | 1 | 1 |
| $35 \leq R_d \leq 45$ | 2 | 2 |
| $R_d > 45$            | 3 | 3 |

1) Valor suministrado por el fabricante o en su defecto, encargado para su determinación

## 2. Discontinuidad en el pavimento

| NORMA | PROY |
|-------|------|
|-------|------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                          |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------|
| El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos                                                                                                                                                                                                                             | Diferencia de nivel < 6 mm <sup>1)</sup> | 3 mm    |
| Pendiente máxima para desniveles $\leq 50$ mm<br>Excepto para acceso desde espacio exterior                                                                                                                                                                                                                                                                  | $\leq 25$ % <sup>1)</sup>                | -       |
| Perforaciones o huecos en suelos de zonas interiores para circulación de personas                                                                                                                                                                                                                                                                            | $\varnothing \leq 15$ mm <sup>1)</sup>   | -       |
| Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación                                                                                                                                                                                                                                                                                              | $\geq 800$ mm                            | 800 mm  |
| Nº de escalones mínimo en zonas de circulación<br>Excepto en los casos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• En zonas de uso restringido</li> <li>• En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, garajes, etc. (Figura 2.1)</li> <li>• En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia.</li> </ul> | 3                                        | 3       |
| Distancia entre la puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo (Figura 2.1)                                                                                                                                                                                                                                                                      | $\geq 1.200$ mm. y $\geq$ anchura hoja   | 1200 mm |

1) Excepto en zonas de uso restringido

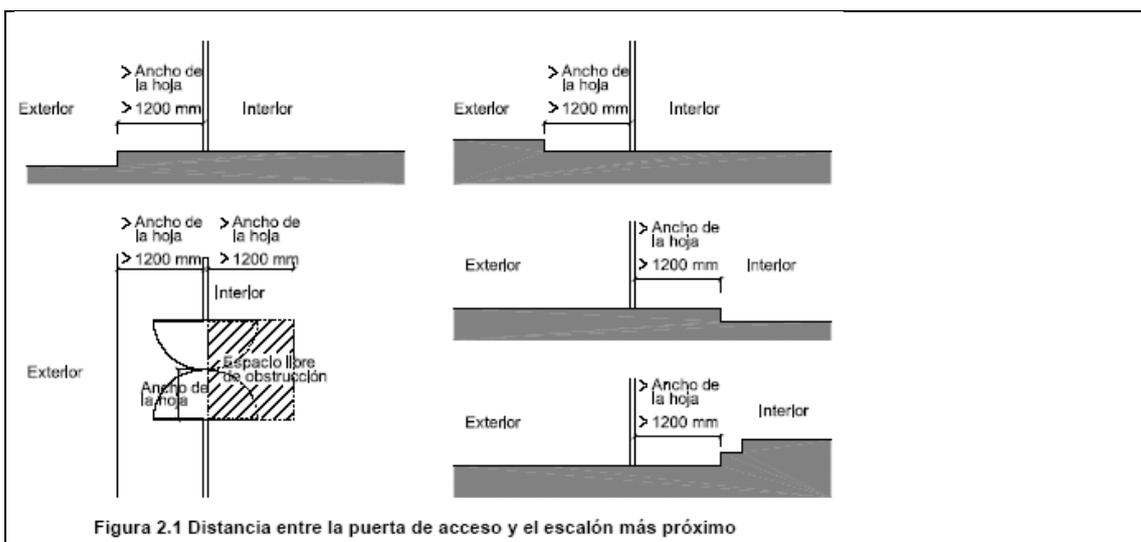


Figura 2.1 Distancia entre la puerta de acceso y el escalón más próximo

## 3. Desniveles

### 3.1. Protección de los desniveles

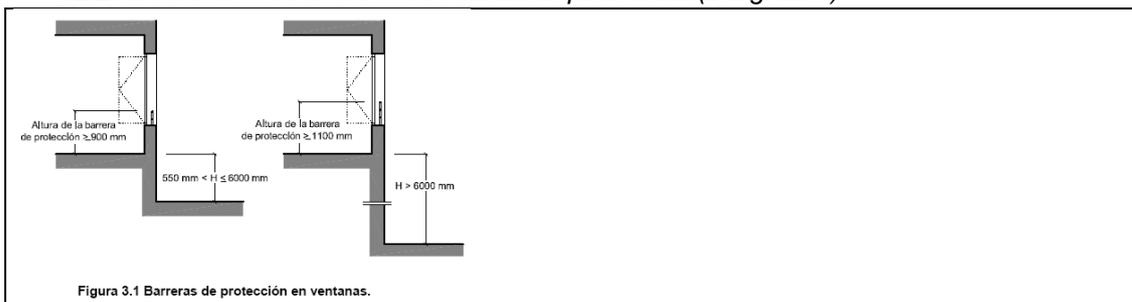
|                                                                                                                                                                               |                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc, cuando la diferencia de cota sea (H) <sup>1)</sup> | $H \geq 550 \text{ mm}$ |
| Señalización visual y táctil en zonas de uso público colocadas a una distancia $\geq 250 \text{ mm}$ del borde cuando la diferencia de cota sea (H)                           | $H \leq 550 \text{ mm}$ |

### 3.2. Características de las barreras de protección

#### 3.2.1. Altura de la barrera de protección:

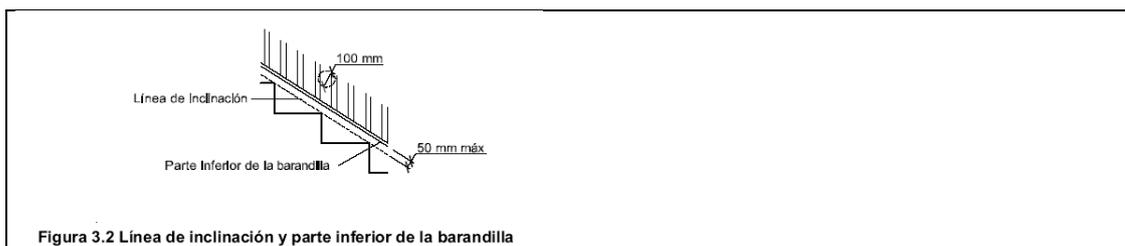
|                                                                                         | NORMA                  | PROYECTO |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------|
| cuando la diferencia de cotas $\leq 6 \text{ m}$ .                                      | $\geq 900 \text{ mm}$  | 900 mm   |
| en el resto de los casos <sup>1)</sup>                                                  | $\geq 1100 \text{ mm}$ | 1100 mm  |
| <sup>1)</sup> excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura $< 400 \text{ mm}$ . | $\geq 900 \text{ mm}$  | -        |

#### 3.2.2. Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)



La resistencia y rigidez será la suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2 del DB SE-AE, en función de la zona en que se encuentren

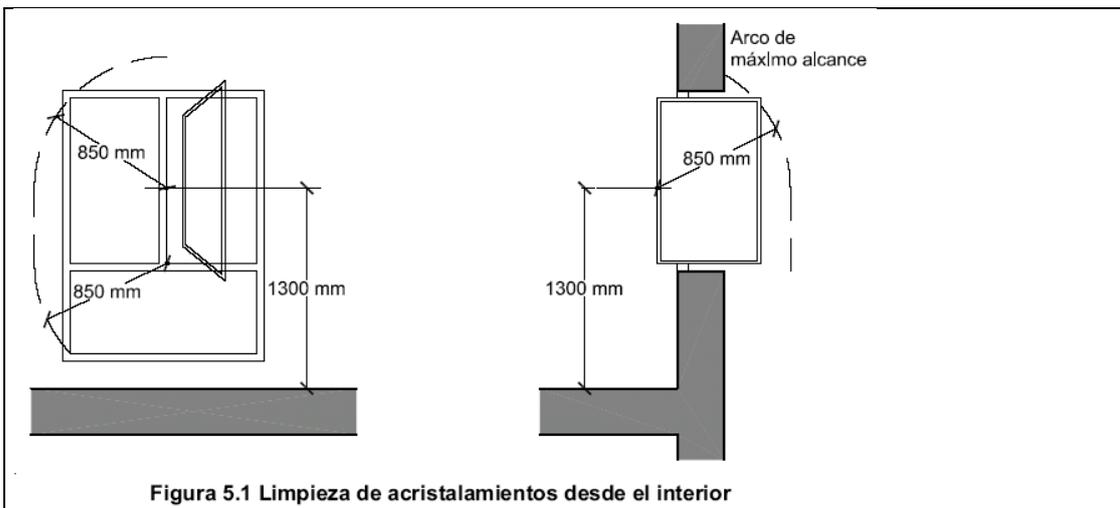
|                                                                     | NORMA                              | PROYECTO |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------|
| 3.2.3. Características constructivas de las barreras de protección: | No serán escalables                |          |
| No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha)            | $200 \geq H_a \leq 700 \text{ mm}$ | CUMPLE   |
| Limitación de las aberturas al paso de una esfera                   | $\varnothing \leq 100 \text{ mm}$  | -        |
| Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación | $\leq 50 \text{ mm}$               | 50 mm    |



## 4. Limpieza de los acristalamientos exteriores

Limpieza desde el interior:

|                                                                                                                                                                                             |                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| toda la superficie interior y exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio $r \leq 850$ mm desde algún punto del borde de la zona practicable $h_{max} \leq 1.300$ mm | cumple<br>ver planos de alzados, secciones y memoria de carpintería |
| Los acristalamientos reversibles estarán equipados con un dispositivo que los mantenga bloqueados en la posición invertida durante su limpieza.                                             | cumple<br>ver memoria de carpintería                                |



|                                                                                                                                                |                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| La limpieza de acristalamientos desde el exterior y situados a una altura $h > 6$ m se realizará mediante uno de los siguientes procedimientos | No procede                                                                      |
| A) plataforma de mantenimiento                                                                                                                 |                                                                                 |
| anchura                                                                                                                                        | $a \geq 400$ mm                                                                 |
| barrera de protección                                                                                                                          | $h \geq 1.200$ mm                                                               |
| B) equipamiento de acceso especial                                                                                                             | previsión de instalación de puntos fijos de anclaje con la resistencia adecuada |

### SU 2 – Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

## 1. Impacto

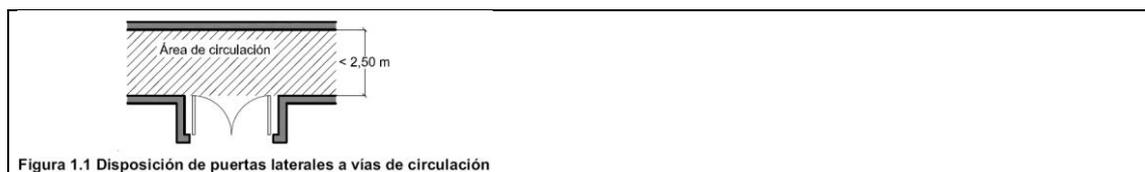
### 1.1. Impacto con elementos fijos

|       |          |  |       |          |
|-------|----------|--|-------|----------|
| NORMA | PROYECTO |  | NORMA | PROYECTO |
|-------|----------|--|-------|----------|

|                                                                                                                                                      |                                                     |                |          |                                                    |                 |         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------|----------|----------------------------------------------------|-----------------|---------|
| Altura libre de paso en zonas de circulación                                                                                                         | <input checked="" type="checkbox"/> uso restringido | $\geq 2100$ mm | 2.600 mm | <input checked="" type="checkbox"/> resto de zonas | $\geq 2200$ mm  | 2600 mm |
| Altura libre en umbrales de puertas                                                                                                                  |                                                     |                |          |                                                    | $\geq 2000$ mm  | 2100 mm |
| Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación                                        |                                                     |                |          |                                                    | 7               | 2200 mm |
| Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 1000 y 2200 mm medidos a partir del suelo |                                                     |                |          |                                                    | $\leq 150$ mm   | 100 mm  |
| Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2000 mm disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.   |                                                     |                |          |                                                    | elementos fijos |         |

### 1.2. Impacto con elementos practicables

|                                                                                                                                             |                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a < 2,50 m (zonas de uso general)                                         | El barrido de la hoja no invade el pasillo |
| En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,7 m y 1,50 m mínimo | Un panel por hoja<br>a= 0,7 h= 1,50 m      |



### 1.3. Impacto con elementos frágiles

Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección

SU1, apartado 3.2

Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección

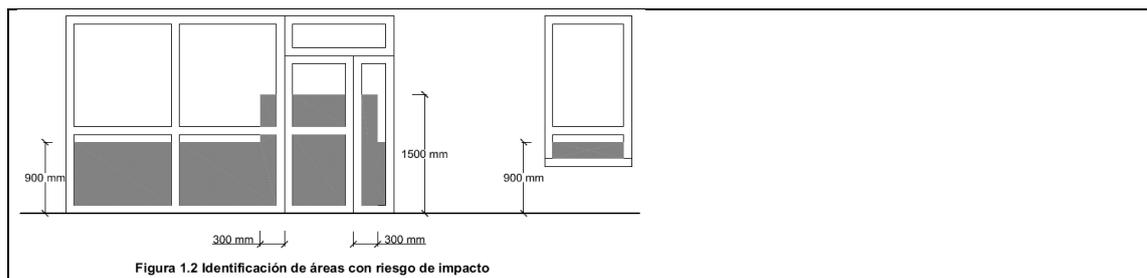
Nivel de impacto según UNE EN 2600:2003

|                                                                                                                |                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $0,55 \text{ m} \leq \Delta H \leq 12 \text{ m}$ | resistencia al impacto nivel 2 |
| diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $\geq 12 \text{ m}$                              | resistencia al impacto nivel 1 |
| resto de casos                                                                                                 | resistencia al impacto nivel 3 |

duchas y bañeras:

|                                            |                                |
|--------------------------------------------|--------------------------------|
| partes vidriadas de puertas y cerramientos | resistencia al impacto nivel 3 |
|--------------------------------------------|--------------------------------|

áreas con riesgo de impacto



### 1.4. Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que puedan confundirse con puertas o aberturas al no disponer de montantes separados a una distancia  $a \leq 600$  mm o travesaños situados entre las alturas 850-1100 mm

|                                                                                  |                  | NORMA                               | PROYECTO |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------|----------|
| Señalización que se deberá realizar a lo largo de toda la superficie acristalada | altura inferior: | $850\text{mm} < h < 1100\text{mm}$  | -        |
|                                                                                  | altura superior: | $1500\text{mm} < h < 1700\text{mm}$ | -        |

**Nota:** Las puertas de vidrio que no disponga de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, dispondrán de la señalización anterior.

## 2. Atrapamiento

| NORMA | PROYECTO |
|-------|----------|
|       |          |

|                                                                                                                                                                                  |                 |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|
| Puerta corredera de accionamiento manual ( d= distancia hasta objeto fijo más próx)                                                                                              | $d \geq 200$ mm | d= 250 mm |
| Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias | -               |           |



**SU 3 – Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos**

**1. Aprisionamiento**

|                                                       |                                          |       |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------|
| Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior | disponen de desbloqueo desde el exterior |       |
| Baños y aseos                                         | iluminación controlado desde el interior |       |
|                                                       | NORMA                                    | PROY  |
| Fuerza de apertura de las puertas de salida           | ≤ 140 N                                  | 135 N |

Usuarios de silla de ruedas:

|                                                                 |                                 |      |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------|------|
| Recintos de pequeña dimensión para usuarios de sillas de ruedas | ver Reglamento de Accesibilidad |      |
|                                                                 | NORMA                           | PROY |
| Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados               | ≤ 25 N                          | 24 N |

**SU 4 – Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada**

**1. Alumbrado normal en zonas de circulación**

Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)

|                             |                         | NORMA                    | PROYECTO |    |
|-----------------------------|-------------------------|--------------------------|----------|----|
| Zona                        |                         | Iluminancia mínima [lux] |          |    |
| Exterior                    | Exclusiva para personas | Escaleras                | 10       | 10 |
|                             |                         | Resto de zonas           | 5        | 5  |
|                             | Para vehículos o mixtas |                          | 10       | 10 |
| Interior                    | Exclusiva para personas | Escaleras                | 75       | 75 |
|                             |                         | Resto de zonas           | 50       | 50 |
|                             | Para vehículos o mixtas |                          | 50       | 50 |
| factor de uniformidad media |                         | fu ≥ 40%                 | 40%      |    |

## 2. Alumbrado de emergencia

### 2.1. Dotación

Contarán con alumbrado de emergencia:

|                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| todo recinto cuya ocupación sea mayor de 100 personas                                                                 |
| recorridos de evacuación (ver Anejo A del DB SI)                                                                      |
| aparcamientos cubiertos o cerrados con superficie $S > 100 \text{ m}^2$                                               |
| locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección y locales de riesgo especial (ver DB-SI 1) |
| lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de instalación de alumbrado                   |
| las señales de seguridad                                                                                              |
|                                                                                                                       |

| 2.2. Posición y características de las luminarias | NORMA                | PROYECTO             |
|---------------------------------------------------|----------------------|----------------------|
| altura de colocación                              | $h \geq 2 \text{ m}$ | $H = 2,20 \text{ m}$ |

Se dispondrá una luminaria en:

|                                     |                                                                 |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | cada puerta de salida                                           |
| <input checked="" type="checkbox"/> | señalando peligro potencial                                     |
| <input checked="" type="checkbox"/> | señalando emplazamiento de equipo de seguridad                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | puertas existentes en los recorridos de evacuación              |
| <input checked="" type="checkbox"/> | escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa   |
| <input checked="" type="checkbox"/> | en cualquier cambio de nivel                                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> | en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos |

### 2.3. Características de la instalación

|                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Será fija                                                                                                                                                     |
| Dispondrá de fuente propia de energía                                                                                                                         |
| Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal                                                             |
| El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s. |

| Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo) |                                                                      | NORMA                  | PROY |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------|------|
| Vías de evacuación de anchura $\leq 2 \text{ m}$                                   | Iluminancia eje central                                              | $\geq 1 \text{ lux}$   | -    |
|                                                                                    | Iluminancia de la banda central                                      | $\geq 0,5 \text{ lux}$ | -    |
| Vías de evacuación de anchura $> 2 \text{ m}$                                      | Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura $\leq 2 \text{ m}$ | -                      | -    |
| a lo largo de la línea central                                                     | relación entre iluminancia máx. y mín                                | $\leq 40:1$            | 40:1 |

|                                                                 |                                                                                                                     |                            |         |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------|
| puntos donde estén ubicados                                     | - equipos de seguridad<br>- instalaciones de protección contra incendios<br>- cuadros de distribución del alumbrado | Iluminancia $\geq 5$ luxes | 5 luxes |
| Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra) |                                                                                                                     | Ra $\geq 40$               | Ra= 40  |

#### 2.4. Iluminación de las señales de seguridad

|                                                                                   | NORMA                      | PROY                |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------|------|
| luminancia de cualquier área de color de seguridad                                | $\geq 2$ cd/m <sup>2</sup> | 3 cd/m <sup>2</sup> |      |
| relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad | $\leq 10:1$                | 10:1                |      |
| relación entre la luminancia Lblanca y la luminancia Lcolor $>10$                 | $\geq 5:1$ y $\leq 15:1$   | 10:1                |      |
| Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación                      | $\geq 50\%$                | → 5 s               | 5 s  |
|                                                                                   | 100%                       | → 60 s              | 60 s |

#### SU 5 – Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

No aplicable a este proyecto

#### SU 6 – Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

No aplicable a este proyecto

#### SU 7 – Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

### 1. Ámbito de aplicación: Zonas de uso aparcamiento y vías de circulación de vehículos

Características constructivas

Espacio de acceso y espera:

|              |                                 |           |
|--------------|---------------------------------|-----------|
| Localización | en su incorporación al exterior |           |
|              | NORMA                           | PROY      |
| Profundidad  | $p \geq 4,50$ m                 | P= 4,50 m |
| Pendiente    | pend $\leq 5\%$                 | 5%        |

Acceso peatonal independiente:

|       |                  |           |
|-------|------------------|-----------|
| Ancho | A $\geq 800$ mm. | A= 800 mm |
|-------|------------------|-----------|

|                                    |                         |           |
|------------------------------------|-------------------------|-----------|
| Altura de la barrera de protección | $h \geq 800 \text{ mm}$ | H= 800 mm |
|------------------------------------|-------------------------|-----------|

Pavimento a distinto nivel

Protección de desniveles (para el caso de pavimento a distinto nivel):

|                                                                                                                              |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h)) | No procede |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|

Pintura de señalización:

resbaladidad clase 3

Protección de recorridos peatonales

|                                                             |                                                                             |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Plantas de garaje > 200 vehículos o S> 5.000 m <sup>2</sup> | pavimento diferenciado con pinturas o relieve<br>zonas de nivel más elevado |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|

Protección de desniveles (para el supuesto de zonas de nivel más elevado):

|                                                                                                                                                           |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h). para $h \geq 550 \text{ mm}$ | No procede |
| Señalización visual y táctil en zonas de uso público para $h \leq 550 \text{ mm}$<br>Dif. táctil $\geq 250 \text{ mm}$ del borde                          | No procede |

Señalización

Se señalará según el Código de la Circulación:

|                                                                                                       |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Sentido de circulación y salidas.                                                                     | Procede    |
| Velocidad máxima de circulación 20 km/h.                                                              |            |
| Zonas de tránsito y paso de peatones en las vías o rampas de circulación y acceso.                    | No procede |
| Para transporte pesado señalización de gálibo y alturas limitadas                                     |            |
| Zonas de almacenamiento o carga y descarga señalización mediante marcas viales o pintura en pavimento | No procede |

## SU 8 – Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

### 1. Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo depósitos

**Procedimiento de verificación**

**Instalación de sistema de protección contra el rayo**

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| Ne (frecuencia esperada de impactos) > Na (riesgo admisible) | Si |
| Ne (frecuencia esperada de impactos) ≤ Na (riesgo admisible) | No |

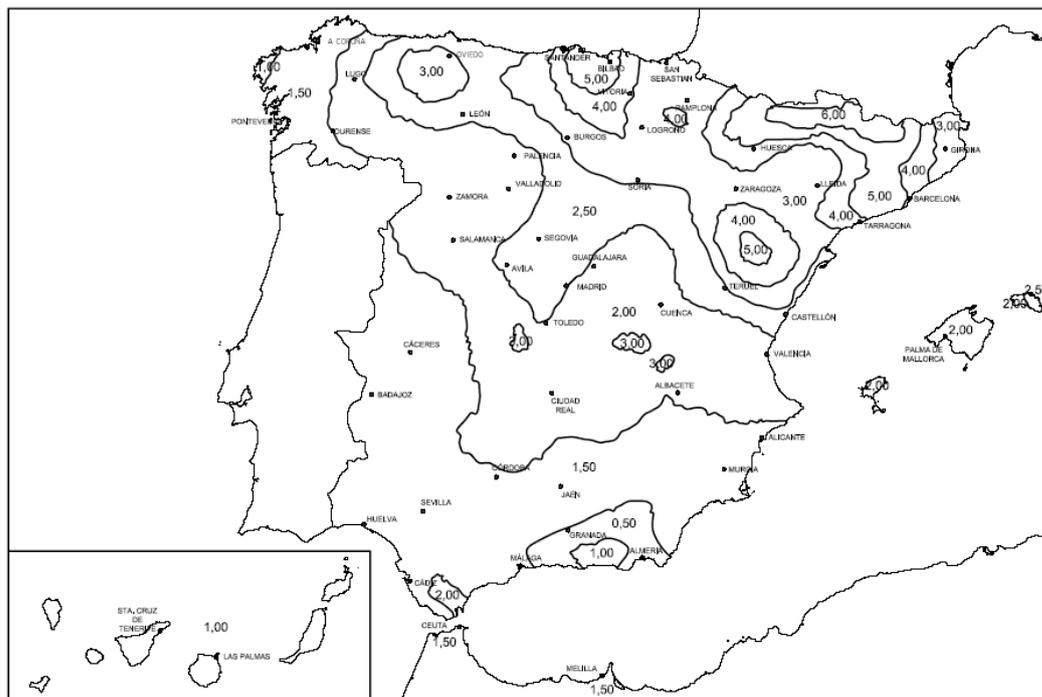


Figura 1.1 Mapa de densidad de impactos sobre el terreno  $N_g$

**Determinación de Ne**

|                                              |                            |       |                                      |
|----------------------------------------------|----------------------------|-------|--------------------------------------|
| $N_g$<br>[nº impactos/año, km <sup>2</sup> ] | $A_e$<br>[m <sup>2</sup> ] | $C_1$ | $N_e$<br>$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$ |
|----------------------------------------------|----------------------------|-------|--------------------------------------|

|                            |                                                        |                                                  |
|----------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Densidad de impactos sobre | Superficie de captura equivalente del edificio aislado | Coeficiente relacionado con el entorno ( $C_1$ ) |
|----------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|

|                             |                                                                                                                                                                                                               |                        |                |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------|
| el terreno (ver Figura 1.1) | en m <sup>2</sup> , que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado | Situación del edificio | C <sub>1</sub> |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------|

|                 |         |                                                                    |      |
|-----------------|---------|--------------------------------------------------------------------|------|
| 1,00 (Canarias) | 4537,32 | Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos | 0,5  |
|                 |         | Rodeado de edificios más bajos                                     | 0,75 |
|                 |         | Aislado                                                            | 1    |
|                 |         | Aislado sobre una colina o promontorio                             | 2    |

$$N_e = 4537,32 \cdot 10^{-6}$$

**Determinación de Na**

|                                                                   |                                          |                                    |                                                                                            |    |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| C <sub>2</sub><br>coeficiente en función del tipo de construcción | C <sub>3</sub><br>contenido del edificio | C <sub>4</sub><br>uso del edificio | C <sub>5</sub><br>necesidad de continuidad en las activ. que se desarrollan en el edificio | Na |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} \cdot 10^{-3}$$

|                   |                      |                    |                                   |                     |                     |
|-------------------|----------------------|--------------------|-----------------------------------|---------------------|---------------------|
| Cubierta metálica | Cubierta de hormigón | Cubierta de madera | Edificio sin contenido inflamable | Nave agroindustrial | Nave agroindustrial |
|-------------------|----------------------|--------------------|-----------------------------------|---------------------|---------------------|

|                        |     |     |     |   |   |   |
|------------------------|-----|-----|-----|---|---|---|
| Estructura metálica    | 0,5 | 1   | 2   | 1 | 1 | 1 |
| Estructura de hormigón | 1   | 1   | 2,5 |   |   |   |
| Estructura de madera   | 2   | 2,5 | 3   |   |   |   |

$$N_a = 11 \cdot 10^{-3}$$

**Tipo de instalación exigido**

|    |    |                           |                     |
|----|----|---------------------------|---------------------|
| Na | Ne | $E = 1 - \frac{N_a}{N_e}$ | Nivel de protección |
|----|----|---------------------------|---------------------|

|  |  |  |                      |    |
|--|--|--|----------------------|----|
|  |  |  | $E \geq 0,98$        | 1  |
|  |  |  | $0,95 \leq E < 0,98$ | 2  |
|  |  |  | $0,80 \leq E < 0,95$ | 3  |
|  |  |  | $0 \leq E < 0,80$    | 4* |

\* No es obligatoria la instalación de un sistema de protección contra el rayo

**instalación de sistema de protección contra el rayo**

|                                                                     |           |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Ne (frecuencia esperada de impactos) ≤ Na (riesgo admisible)</b> | <b>No</b> |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|

Las características del sistema de protección para cada nivel serán las descritas en el Anexo SU B del Documento Básico SU del CTE

## 7. SALUBRIDAD

El presente apartado sirve de justificación a las soluciones constructivas adoptadas para cumplir con los requisitos básicos en materia de ahorro de energía establecidas en el artículo 13 del Código Técnico de la Edificación (aprobado por el RD 314/2006 de 17 de marzo).

Se establecen estos requisitos con el fin de 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/o deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. Las exigencias básicas de salubridad recogidas en el CTE se resumen en las siguientes:

|      |                                                                                       | Procede                              | No procede |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------|
| HS 1 | Protección frente a la humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos. | X                                    |            |
| HS 2 | Recogida y evacuación de residuos.                                                    | X                                    |            |
| HS 3 | Calidad del aire interior en los edificios.                                           | En garajes y aparcamientos cubiertos |            |
| HS 4 | Suministro de agua para el consumo.                                                   | X                                    |            |
| HS 5 | Evacuación de aguas.                                                                  | X                                    |            |

Descripción general del edificio:

El proyecto tiene por objeto la construcción de las instalaciones necesarias para el cebado de 2420 plazas de lechones, mediante la construcción de una nave en inmueble de planta rectangular con la cubierta a dos aguas con el 30% de pendiente compuesta por paneles tipo sándwich y el eje longitudinal en la dirección este-oeste, con unas dimensiones exteriores de 128,28 metros de largo por 15,80 metros de ancho, con una altura al alero inferior a 3,4 metros.

La nave se compone de dos módulos independientes, con unas dimensiones útiles de 62,72 metros de largo por 15,40 metros de ancho, proporcionando una superficie útil de 965,89 m<sup>2</sup>, separados por un pasillo en el centro de 2 metros de ancho por 15,80 metros de largo, que se comunicara al exterior a través del muelle de carga. La explotación también contara con una caseta de vestuario y almacén, de 10x12 metros, una fosa séptica exterior para el almacenamiento de purines con capacidad para la producción de 6 meses de 30x30 metros y un vallado perimetral a la explotación y fosa séptica.

La estructura del edificio contara con zapatas de hormigón armado unidas perimetralmente mediante vigas riostra. Los pórticos serán de hormigón y los cerramientos serán de hormigón armado prefabricado.

**HS 1 – Protección frente a la humedad**

## 1. **Ámbito de aplicación (Apdo. 1.1):**

Muros y suelos que estén en contacto con el terreno y cerramientos en contacto con aire exterior (fachadas y cubiertas) de los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.

## 2. Diseño de Muros en contacto con el terreno:

Presencia de agua  baja  media  alta

Coefficiente de permeabilidad del terreno

$K_s = 10^{-5}$  cm/s  
(01)

Grado de impermeabilidad

**1**  
(02)

Tipo de muro

de gravedad (03)  flexorresistente (04)  pantalla (05)

Situación de la impermeabilización

interior  exterior  parcialmente estanco (06)

Condiciones de las soluciones constructivas

C2+I2+D1+D5 (07)

C2: Se utilizará hormigón de consistencia fluida en la construcción "in situ" del muro.  
I2: La impermeabilización se realizará mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante.  
D1: Se dispondrá una capa drenante (lámina drenante, grava, una fábrica de bloques porosos de arcilla) y una capa filtrante entre el muro y el terreno.  
D5: Se dispondrá una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro, conectada a la red de saneamiento.

- (01) Este dato se obtiene del informe geotécnico  
(02) Este dato se obtiene de la tabla 2.1, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE  
(03) Muro no armado que resiste esfuerzos principalmente de compresión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.  
(04) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.  
(05) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye en el terreno mediante el vaciado del terreno exclusivo del muro y el consiguiente hormigonado in situ o mediante el hincado en el terreno de piezas prefabricadas. El vaciado del terreno del sótano se realiza una vez construido el muro.  
(06) Muro compuesto por una hoja exterior resistente, una cámara de aire y una hoja interior. El muro no se impermeabiliza sino que se permite el paso del agua del terreno hasta la cámara donde se recoge y se evacua.  
(07) Este dato se obtiene de la tabla 2.2, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE

### Puntos singulares a tener en cuenta:

Encuentros de muro con: Fachadas  
Cubiertas enterradas  
Particiones interiores  
  
Paso de conductos  
Esquinas y rincones  
Juntas

### 3. Diseño de Suelos:

Presencia de agua  baja  media  alta

Coeficiente de permeabilidad del terreno

$K_s = 10^{-5}$  cm/s  
(01))

**Grado de impermeabilidad**

**1** (02)

Tipo de muro

de gravedad  flexorresistente  pantalla

Tipo de suelo

suelo elevado (03)  solera (04)  placa (05)

Tipo de intervención en el terreno

sub-base (06)  inyecciones (07)  sin intervención

Condiciones de las soluciones constructivas

C2+C3+D1 (08)

C2: Se utilizará hormigón de retracción moderada en la ejecución de la solera.

C3: Se realizará una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.

D1: Se dispondrá una lámina de polietileno sobre el encachado que constituye la subbase del suelo.

(01) Este dato se obtiene del informe geotécnico

(02) Este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2, exigencia básica HS1, CTE

(03) Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.

(04) Capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.

(05) Solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.

(06) Encachado de piedra.

(07) Técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes.

(08) Este dato se obtiene de la tabla 2.4, exigencia básica HS1, CTE

#### Puntos singulares a tener en cuenta:

Encuentros: De suelo con muros  
Entre suelos y particiones interiores

### 4. Diseño de Fachadas y Medianerías descubiertas:

Zona pluviométrica de promedios

IV (01)

Altura de coronación del edificio sobre el terreno

≤ 15 m  16 – 40 m  41 – 100 m  > 100 m  
(02)

|                                                                                                                |                                        |                                       |                                                |                            |                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------|
| Zona eólica                                                                                                    | <input checked="" type="checkbox"/> A  | <input type="checkbox"/> B            | <input type="checkbox"/> C<br>(03)             |                            |                                    |
| Clase del entorno en el que está situado el edificio                                                           | <input checked="" type="checkbox"/> E0 |                                       | <input type="checkbox"/> E1<br>(04)            |                            |                                    |
| Grado de exposición al viento                                                                                  | <input type="checkbox"/> V1            | <input type="checkbox"/> V2           | <input checked="" type="checkbox"/> V3<br>(05) |                            |                                    |
| Grado de impermeabilidad                                                                                       | <input type="checkbox"/> 1             | <input checked="" type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3                     | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5<br>(06) |
| Revestimiento exterior                                                                                         | <input checked="" type="checkbox"/> Si |                                       | <input type="checkbox"/> No                    |                            |                                    |
| Condiciones de las soluciones constructivas                                                                    | R1+C1 (ó C2)<br>(07)                   |                                       |                                                |                            |                                    |
| R1: Revestimiento exterior de resistencia media a la filtración (enfoscado de cemento de 10-15 mm de espesor). |                                        |                                       |                                                |                            |                                    |
| C1: La hoja principal de la fábrica será al menos de espesor medio (> 12 cm en bloque cerámico).               |                                        |                                       |                                                |                            |                                    |

- (01) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (02) Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.
- (03) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (04) E0 para terreno tipo I, II, III  
E1 para los demás casos, según la clasificación establecida en el DB-SE
- Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua (en la dirección del viento) de una extensión mínima de 5 km.
  - Terreno tipo II: Terreno llano sin obstáculos de envergadura.
  - Terreno tipo III: Zona rural con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones de pequeñas dimensiones.
  - Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal.
  - Terreno tipo V: Centros de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.
- (05) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (06) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (07) Este dato se obtiene de la tabla 2.7, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE una vez obtenido el grado de impermeabilidad

### Puntos singulares de las fachadas y medianerías a tener en cuenta:

- Juntas de dilatación
- Arranque de fachada desde cimentación
- Encuentros de fachada con: Forjados
- Pilares
- Encuentros de cámara de aire ventilada con forjados y dinteles

## 5. Diseño de Cubiertas, Terrazas y Balcones:

**Grado de impermeabilidad**

Único

**Tipo de cubierta:**

Panel de chapa metálica

plana  inclinada

convencional  invertida

**Uso**

Transitable  uso privado  uso público  zona deportiva  vehículos

No transitable

Ajardinada

**Condición higrotérmica**

Ventilada

Sin ventilar

**Barrera contra el paso del vapor de agua**

barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico ( 01)

**Sistema de formación de pendiente**

hormigón en masa

mortero de arena y cemento

hormigón ligero celular

hormigón ligero de perlita (árido volcánico)

hormigón ligero de arcilla expandida

hormigón ligero de perlita expandida (EPS)

hormigón ligero de picón

arcilla expandida en seco

placas aislantes

elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos

chapa grecada

elemento estructural (forjado, losa de hormigón)

correas sobre pórticos

**Pendiente**

5% (02)

**Aislante térmico (03)**

Material  espesor

**Capa de impermeabilización (04)**

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados
- Lámina de oxiasfalto
- Lámina de betún modificado
- Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC)
- Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM)
- Impermeabilización con poliolefinas
- Impermeabilización con un sistema de placas
- No lleva

### Sistema de impermeabilización

|                                   |                                       |                                                 |                                            |
|-----------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> adherido | <input type="checkbox"/> semiadherido | <input checked="" type="checkbox"/> no adherido | <input type="checkbox"/> fijación mecánica |
|-----------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------|

### Cámara de aire ventilada

Área efectiva total de aberturas de ventilación:  $S_s =$

Superficie total de la cubierta:  $A_c =$

$$\frac{\text{[Caja]} + \text{[Caja]}}{\text{[Caja]}} = \text{[Caja]} \quad 30 > \frac{S_s}{A_c} > 3$$

- No lleva

### Capa separadora

- Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles
  - Bajo el aislante
  - Bajo la capa de impermeabilización
- Para evitar la adherencia entre:
  - La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos
  - La capa de protección y la capa de impermeabilización
  - La capa de impermeabilización y la capa de mortero, en cubiertas planas transitables con capa de rodadura de aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización
- Capa separadora antipunzonante bajo la capa de protección.
- No lleva

### Capa de protección

- Impermeabilización con lámina autoprotegida
- Capa de grava suelta (05), (06), (07)
- Capa de grava aglomerada con mortero (06), (07)
- Solado fijo (07)
  - Baldosas recibidas con mortero
  - Adoquín sobre lecho de arena
  - Mortero filtrante
  - Capa de mortero
  - Hormigón
  - Otro:
  - Piedra natural recibida con mortero
  - Aglomerado asfáltico
- Solado flotante (07)
  - Piezas apoyadas sobre soportes
  - Baldosas sueltas con aislante térmico incorporado (06)

Otro:

Capa de rodadura (07)

Aglomerado asfáltico vertido en caliente directamente sobre la impermeabilización

Aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización (06)

Capa de hormigón (07)

Adoquinado

Otro:

Tierra Vegetal (06), (07), (08)

No lleva

### Tejado

Teja

Pizarra

Zinc

Cobre

Placa de fibrocemento

Perfiles sintéticos

Aleaciones ligeras

Otro:

Chapa metálica

(01) Cuando se prevea que vayan a producirse condensaciones en el aislante térmico, según el cálculo descrito en la sección

(02) HE1 del DB "Ahorro de Energía"

Este dato se obtiene de la tabla 2.9 y 2.10, exigencia básica HS1, CTE

(03) Según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía"

(04) Si la impermeabilización tiene una resistencia pequeña al punzonamiento estático se debe colocar una capa separadora antipunzonante entre esta y la capa de protección. Marcar en el apartado de Capas Separadoras.

(05) Solo puede emplearse en cubiertas con pendiente < 5%

(06) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y la capa de impermeabilización. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.

(07) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y el aislante térmico. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.

(08) Inmediatamente por encima de la capa separadora se dispondrá una capa drenante y sobre esta una capa filtrante.

### Puntos singulares de las cubiertas a tener en cuenta:

Juntas de dilatación

Rebosaderos

Anclaje de elementos

Rincones y esquinas

Accesos y aberturas

Aleros

Bordes laterales

Limahoyas, cumbreras y limatesas  
 Lucernarios  
 Canalones  
 Encuentros de la cubierta con: Paramentos verticales  
 Borde lateral  
 Sumidero o canalón  
 Elementos pasantes

**HS 2 – Recogida y evacuación de residuos**

**1. Ámbito de aplicación:**

Esta sección es directamente aplicable a edificios de viviendas de nueva construcción, en lo referente a la recogida de los *residuos ordinarios* generados en ellos. Para los edificios y locales con otros usos debe realizarse un estudio específico adoptando criterios análogos a los establecidos en esta sección para demostrar la conformidad con las exigencias planteadas en la sección HS-2.

**2. Sistema de almacenamiento y recogida de residuos:**

| Se dispondrá:                                                                                     |                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Recogida de residuos puerta a puerta                                     | Almacén de contenedores                                                           |
| <input checked="" type="checkbox"/> Recogida centralizada con contenedores de calle de superficie | Espacio de reserva para posible construcción futura de un almacén de contenedores |

**3. Dimensionamiento del almacén de contenedores y/o espacio de reserva:**

**3.1. Almacén de contenedores**

No procede

Superficie útil del almacén [S]:

| Tipo de residuo  | Volumen generado al día [dm <sup>3</sup> /día] | Período de recogida [días] | factor de contenedor [m <sup>2</sup> /l] |                                 | factor de mayoración |                   | $S = \sum (G_f \cdot T_f \cdot C_f \cdot M_f)$ |
|------------------|------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------|---------------------------------|----------------------|-------------------|------------------------------------------------|
|                  | [G <sub>f</sub> ]                              |                            | [T <sub>f</sub> ]                        | capacidad del contenedor en [l] | [C <sub>f</sub> ]    | [M <sub>f</sub> ] |                                                |
| papel/cartón     |                                                | 7                          |                                          |                                 | papel/cartón         | 1                 |                                                |
| envases ligeros  |                                                | 2                          |                                          |                                 | envases ligeros      | 1                 |                                                |
| materia orgánica |                                                | 1                          |                                          |                                 | materia orgánica     | 1                 |                                                |
| vidrio           |                                                | 7                          |                                          |                                 | vidrio               | 1                 |                                                |
| varios           |                                                | 7                          |                                          |                                 | varios               | 4                 |                                                |
| <b>S =</b>       |                                                |                            |                                          |                                 |                      |                   |                                                |

| Situación del almacén:           | Dentro del edificio<br>Exterior (distancia max. acceso < 25m) |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Temperatura interior             | T ≤ 30°                                                       |
| Revestimiento de paredes y suelo | Impermeable; fácil de limpiar                                 |
| Encuentros entre paredes y suelo | Redondeados                                                   |
| Instalaciones:                   |                                                               |
| - Toma de agua                   | con válvula de cierre                                         |
| - Sumidero sifónico en el suelo  | antimúridos                                                   |
| - Iluminación artificial         | min. 100 lux (a 1m del suelo)                                 |
| - Base de enchufe fija           | 16A 2p+T (UNE 20.315:1994)                                    |

### 3.2. Espacio de reserva para recogida centralizada con contenedores de calle

**Procede**

Superficie útil del espacio de reserva [S<sub>R</sub>]:

---

| Tipo de residuo                                              | Volumen generado al día [dm <sup>3</sup> /día] | Período de recogida [días] | factor de contenedor [m <sup>2</sup> /l] |                   | factor de mayoración |   | SR = $\sum (G_f \cdot T_f \cdot C_f \cdot M_f)$ |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------|-------------------|----------------------|---|-------------------------------------------------|
|                                                              |                                                |                            | capacidad del contenedor en [l]          | [C <sub>f</sub> ] | [M <sub>f</sub> ]    |   |                                                 |
| papel/cartón                                                 | 80                                             | 7                          | 600                                      | 0,0033            | papel/cartón         | 1 | 1,848                                           |
| envases ligeros                                              | 220                                            | 2                          | 2 x 240                                  | 0,0042            | envases ligeros      | 1 | 1,848                                           |
| materia orgánica                                             | 200                                            | 1                          | 240                                      | 0,0042            | materia orgánica     | 1 | 0,840                                           |
| vidrio                                                       | 10                                             | 7                          | 120                                      | 0,005             | vidrio               | 1 | 0,350                                           |
| varios                                                       | 40                                             | 7                          | 330                                      | 0,0036            | varios               | 4 | 4,032                                           |
| <b>S<sub>R</sub> = 9 m<sup>2</sup> (≥ 3,5 m<sup>2</sup>)</b> |                                                |                            |                                          |                   |                      |   |                                                 |

### HS 3 – Calidad del aire interior

## 1. Normativa de aplicación:

|                                                | Procede: | Normativa:                                                                    |
|------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Aparcamientos y garajes                        | X        | CTE DB HS 3                                                                   |
| Resto de locales en edificios agroindustriales | X        | Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RD 1027/2007) - IT 1.1.4.2 |

## 2. Cumplimiento de las exigencias de ventilación:

### 2.1. APARCAMIENTOS Y GARAJES

#### Cuantificación de las exigencias:

(Tabla 2.1)

|                         | Superficie útil (m <sup>2</sup> ) | Número de plazas de aparcamiento | Caudal unitario de ventilación por plaza | Caudal de ventilación total exigido q <sub>v</sub> [l/s] |
|-------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| aparcamientos y garajes | 25 x 15 = 375                     | 16                               | 120 l/s                                  | 1920 l/s                                                 |

### Sistema de ventilación:

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Ventilación natural: | Mediante aberturas mixtas en dos zonas opuestas de la fachada.                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                               | La distancia a lo largo del recorrido mínimo libre de obstáculos entre cualquier punto del local y la abertura más próxima a él será $\leq 25$ m.                                                                                                                                                                                                          |
|                                               | <u>En garajes con menos de 5 plazas:</u> pueden disponerse una o varias aberturas de admisión que comuniquen directamente con el exterior en la parte inferior de un cerramiento y una o varias aberturas de extracción que comuniquen directamente con el exterior en la parte superior del mismo cerramiento, separadas verticalmente como mínimo 1,5 m. |

|                                                           |                                                                                                                                                                           |                                     |                                                                                              |                                                     |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Ventilación mecánica: | Por extracción mecánica.                                                                                                                                                  |                                     |                                                                                              |                                                     |
|                                                           | De uso exclusivo para el aparcamiento.                                                                                                                                    |                                     |                                                                                              |                                                     |
|                                                           | 2/3 de las aberturas de extracción tendrán una distancia del techo $\leq 0,5$ m                                                                                           |                                     |                                                                                              |                                                     |
|                                                           | aberturas de ventilación                                                                                                                                                  | <input checked="" type="checkbox"/> | una abertura de admisión y otra de extracción por cada 100 m <sup>2</sup> de superficie útil | 4 aberturas de admisión y 4 aberturas de extracción |
|                                                           |                                                                                                                                                                           | <input checked="" type="checkbox"/> | separación entre aberturas de extracción próximas                                            | S = 6,25 m (<10 m)                                  |
|                                                           | Número mínimo de redes de conductos de extracción dotados de aspirador mecánico                                                                                           | nº de plazas de aparcamiento        | Número min. de redes                                                                         |                                                     |
|                                                           |                                                                                                                                                                           |                                     | NORMA                                                                                        | PROYECTO                                            |
|                                                           |                                                                                                                                                                           | $P \leq 15$                         | 1                                                                                            |                                                     |
|                                                           |                                                                                                                                                                           | $15 < P \leq 80$                    | 2                                                                                            | 2                                                   |
|                                                           |                                                                                                                                                                           | $80 < P$                            | 1 + parte entera de P/40                                                                     |                                                     |
| aparcamientos > 5 plazas                                  | Se dispondrá un sistema de detección de monóxido de carbono que active automáticamente los <i>aspiradores mecánicos</i> cuando se alcance una concentración de 100 p.p.m. |                                     |                                                                                              |                                                     |

### Dimensionado del sistema:

Aberturas de ventilación:

|  |                                                                  |
|--|------------------------------------------------------------------|
|  | Área efectiva de las aberturas de ventilación [cm <sup>2</sup> ] |
|--|------------------------------------------------------------------|

|                                      | Valor mínimo           |                       | TOTAL                | Área unitaria               | Dimensiones unitarias   |
|--------------------------------------|------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------|
|                                      |                        |                       |                      |                             |                         |
| Aberturas de admisión <sup>(1)</sup> | $\geq 4 \cdot q_v$     | $\geq 4 \cdot q_{va}$ | 7680 cm <sup>2</sup> | 1920 cm <sup>2</sup> (4 ud) | 65 x 30 cm <sup>2</sup> |
| Aberturas de extracción              | $\geq 4 \cdot q_v$     | $\geq 4 \cdot q_{ve}$ | 7680 cm <sup>2</sup> | 1920 cm <sup>2</sup> (4 ud) | 65 x 30 cm <sup>2</sup> |
| Aberturas de paso                    | $\geq 70 \text{ cm}^2$ | $\geq 8 \cdot q_{vp}$ |                      |                             |                         |
| Aberturas mixtas <sup>(2)</sup>      | $\geq 8 \cdot q_v$     |                       |                      |                             |                         |

(1) Cuando se trate de una abertura de admisión constituida por una apertura fija, la dimensión que se obtenga de la tabla no podrá excederse en más de un 10%.

(2) El área efectiva total de las aberturas mixtas de cada zona opuesta de fachada y de la zona equidistante debe ser como mínimo la mitad del área total exigida

$q_v$  caudal de ventilación mínimo exigido para un local [l/s] (ver tabla 2.1: caudal de ventilación)

$q_{va}$  caudal de ventilación correspondiente a la abertura de admisión calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].

$q_{ve}$  caudal de ventilación correspondiente a la abertura de extracción calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].

$q_{vp}$  caudal de ventilación correspondiente a la abertura de paso calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].

Conductos de extracción y aspiradores mecánicos:

|                                                                                                               |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Caudal total de extracción:                                                                                   | 1920 l/s |
| Se dispondrán dos aspiradores mecánicos de 960 l/s en cada uno de los dos conductos de extracción existentes. |          |



Situación de los extractores: En la cubierta del edificio

Sección del conducto de extracción:  $S = 1920 \text{ cm}^2 (\geq q_{vt} = 960 \text{ cm}^2)$

Dimensionado de los conductos de extracción y aspiradores mecánicos (ventiladores)

| Tramo / pieza | Caudal (l/s) | Sección (cm <sup>2</sup> ) | φ (cm) | Tamaño (cm) | Longitud (m) | Caída presión (Pa/m) | Pérdidas (Pa) |
|---------------|--------------|----------------------------|--------|-------------|--------------|----------------------|---------------|
| Rejilla       | 480          | 65x30                      |        |             |              |                      | 30,00         |
| Tramo 1       | 480          | 960                        | 35     | 25 x 40     | 3            | 0,7                  | 2,10          |
| Codo          | 480          | 960                        | 35     | 25 x 40     | 1,8          | 0,7                  | 1,26          |
| Tramo 2       | 960          | 1920                       | 50     | 25 x 80     | 10           | 0,6                  | 6,00          |

|                                     |         |          |         |
|-------------------------------------|---------|----------|---------|
| Caudal unitario de cada ventilador: | 960 l/s | Presión: | 39,4 Pa |
|-------------------------------------|---------|----------|---------|

## 2.2. OTROS LOCALES

### Clasificación de los locales y cuantificación de las exigencias de calidad del aire interior (RD 1027/2007 - IT 1.1.4.2)

| Local   |                     | Superficie (m <sup>2</sup> ) | Clasificación del local según calidad del aire interior | Caudal mínimo del aire exterior de ventilación (l/s)  |           | Clase de filtración del aire exterior | Clasificación del aire de extracción | Caudal del aire de extracción (l/s) |
|---------|---------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| local 1 | Oficina tipo 1 (O1) | 14,00                        | IDA-2                                                   | 0,83 dm <sup>3</sup> /s·m <sup>2</sup> <sup>(1)</sup> | 11,62 l/s | F8                                    | AE 1                                 | > 2 l/(s·m <sup>2</sup> )           |
| local 2 | Oficina tipo 2 (O2) | 20,00                        | IDA-2                                                   | 0,83 dm <sup>3</sup> /s·m <sup>2</sup> <sup>(1)</sup> | 16,60 l/s | F8                                    | AE 1                                 | > 2 l/(s·m <sup>2</sup> )           |
| local 3 | Laboratorio (L)     | 40,00                        | IDA-1                                                   | 20 dm <sup>3</sup> /s·persona <sup>(2)</sup>          | 60 l/s    | F9                                    | AE 1                                 | > 2 l/(s·m <sup>2</sup> )           |
| local 4 | Aseo hombres (A1)   | 18,00                        | IDA-2                                                   | 0,83 dm <sup>3</sup> /s·m <sup>2</sup> <sup>(1)</sup> | 14,94 l/s | F8                                    | AE 3                                 | > 2 l/(s·m <sup>2</sup> )           |
| local 5 | Aseo mujeres (A2)   | 20,00                        | IDA-2                                                   | 0,83 dm <sup>3</sup> /s·m <sup>2</sup> <sup>(1)</sup> | 16,6 l/s  | F8                                    | AE 3                                 | > 2 l/(s·m <sup>2</sup> )           |

- (1) Método indirecto de caudal de aire por unidad de superficie (RD 1027/2007 - IT 1.1.4.2.3 D)  
 (2) Método indirecto de caudal de aire exterior por persona (RD 1027/2007 - IT 1.1.4.2.3 A)

**HS 4 – Suministro de agua**

**1. Ámbito de aplicación (Apdo. 1.1):**

Edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

**2. Caracterización y cuantificación de las exigencias:**

**2.1. Caudal mínimo para cada tipo de aparato.**

*Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato*

| Tipo de aparato                        | Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm <sup>3</sup> /s] | Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm <sup>3</sup> /s] |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Lavamanos                              | 0,05                                                        | 0,03                                                  |
| Lavabo                                 | 0,10                                                        | 0,065                                                 |
| Ducha                                  | 0,20                                                        | 0,10                                                  |
| Inodoro con cisterna                   | 0,10                                                        | -                                                     |
| Inodoro con fluxor                     | 1,25                                                        | -                                                     |
| Urinarios con grifo temporizado        | 0,15                                                        | -                                                     |
| Urinarios con cisterna (c/u)           | 0,04                                                        | -                                                     |
| Fregadero doméstico                    | 0,20                                                        | 0,10                                                  |
| Fregadero no doméstico                 | 0,30                                                        | 0,20                                                  |
| Lavavajillas doméstico                 | 0,15                                                        | 0,10                                                  |
| Lavavajillas industrial (20 servicios) | 0,25                                                        | 0,20                                                  |
| Lavadero                               | 0,20                                                        | 0,10                                                  |
| Lavadora doméstica                     | 0,20                                                        | 0,15                                                  |
| Lavadora industrial (8 kg)             | 0,60                                                        | 0,40                                                  |
| Grifo aislado                          | 0,15                                                        | 0,10                                                  |
| Grifo garaje                           | 0,20                                                        | -                                                     |
| Vertedero                              | 0,20                                                        | -                                                     |

**2.2. Presión mínima.**

En los puntos de consumo:

- 100 KPa para grifos comunes.
- 150 KPa para fluxores y calentadores.

**2.3. Presión máxima.**

- 500 KPa.

## 2.4. Temperatura de ACS.

- Entre 50° - 65°

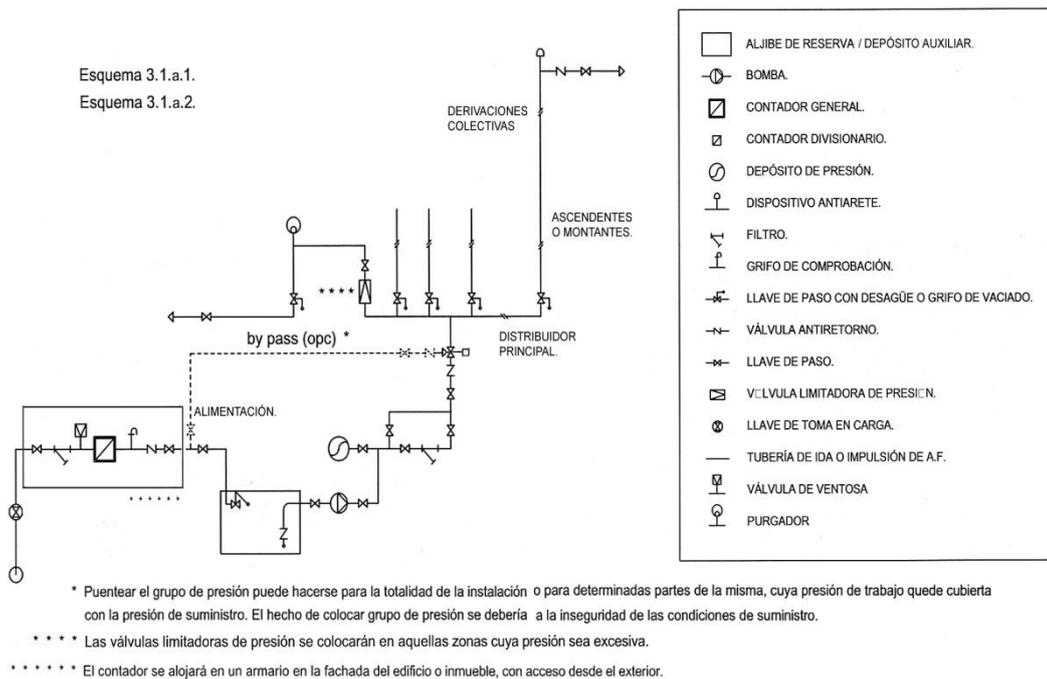
## 3. Diseño de la instalación

### 3.1. Esquema general de la instalación de agua fría.

En función de los parámetros de suministro de caudal (continúo o discontinúo) y presión (suficiente o insuficiente) correspondientes al municipio, localidad o barrio, donde vaya situado el edificio se elegirá alguno de los esquemas que figuran en el CTE.

|                                                                                                                                                     |                                     |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Un solo titular.<br>(Coincide en parte la Instalación Interior General con la Instalación Interior Particular). | <input type="checkbox"/>            | Aljibe y grupo de presión. (Suministro público discontinúo y presión insuficiente). |
|                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/>            | Depósito auxiliar y grupo de presión. (Sólo presión insuficiente).                  |
|                                                                                                                                                     | <input checked="" type="checkbox"/> | Depósito elevado. Presión suficiente y suministro público insuficiente.             |
|                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/>            | Abastecimiento directo. Suministro público y presión suficientes.                   |
| <input type="checkbox"/> Múltiples titulares.                                                                                                       | <input type="checkbox"/>            | Aljibe y grupo de presión. Suministro público discontinúo y presión insuficiente.   |
|                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/>            | Depósito auxiliar y grupo de presión. Sólo presión insuficiente.                    |
|                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/>            | Abastecimiento directo. Suministro público continuo y presión suficiente.           |

Esquema si es un solo titular, hay un depósito elevado, hay presión suficiente y suministro público insuficiente:



### 3. Esquema de la instalación interior particular.

Deben incluirse esquemas de redes de fontanería incluyendo A.C.S con calentador individual.

### 4. Dimensionado de las Instalaciones y materiales utilizados.

#### Reserva de espacio para el contador general

**Tabla 4.1** Dimensiones del armario y de la cámara para el contador general

| Dimensiones en mm | Diámetro nominal del contador en mm |     |     |     |      |        |      |      |      |      |      |
|-------------------|-------------------------------------|-----|-----|-----|------|--------|------|------|------|------|------|
|                   | 15                                  | 20  | 25  | 32  | 40   | 50     | 65   | 80   | 100  | 125  | 150  |
|                   | Armario                             |     |     |     |      | Cámara |      |      |      |      |      |
| Largo             | 600                                 | 600 | 900 | 900 | 1300 | 2100   | 2100 | 2200 | 2500 | 3000 | 3000 |
| Ancho             | 500                                 | 500 | 500 | 500 | 600  | 700    | 700  | 800  | 800  | 800  | 800  |
| Alto              | 200                                 | 200 | 300 | 300 | 500  | 700    | 700  | 800  | 900  | 1000 | 1000 |

#### Dimensionado de las redes de distribución

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

#### Dimensionado de los tramos

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

- El caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1.
- Establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
- Determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.

Cuadro de caudales

| Tramo | Q <sub>i</sub><br>caudal<br>instalado<br>(l/seg) | n= n <sup>o</sup> grifos | $K = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$ | Q <sub>c</sub><br>caudal de<br>cálculo<br>(l/seg) |
|-------|--------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------|
|       |                                                  |                          |                            |                                                   |
|       |                                                  |                          |                            |                                                   |

- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
  - i) tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s
  - ii) tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s
- Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

### Comprobación de la presión

Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- Determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.

Cuadros operativos (monograma flamant\_cobre).

| Tramo | Q <sub>p</sub><br>(l/seg) | l <sub>i</sub><br>(l/seg) | V<br>(m/seg) |      | φ<br>(m.m) | J<br>m.c.a./m<br>l) | l <sub>2</sub><br>(m) | L<br>(l <sub>1</sub> + l <sub>2</sub> ) | J x L<br>(m.c.a.<br>) | Presión<br>disponible<br>para<br>depósitos<br>elevados. |
|-------|---------------------------|---------------------------|--------------|------|------------|---------------------|-----------------------|-----------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------|
|       |                           |                           | Máx          | Real |            |                     |                       |                                         |                       | Z <sub>0</sub> - J x L =<br>p <sub>1</sub><br>(m.c.a.)  |
|       |                           |                           |              |      |            |                     |                       |                                         |                       |                                                         |

|            |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>A-1</b> | Valor | v | v | v | v | v | v | v | v | v |
|------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Cuadro operativo (monograma flamant \_ hierro).

| Tramo | Qp<br>(l/seg) | I <sub>l</sub><br>(l/seg) | V<br>(m/seg) |      | φ<br>(°) | J<br>(m.c.a./<br>ml) | l <sub>2</sub><br>(m) | L<br>(l <sub>1</sub> + l <sub>2</sub> ) | J x L<br>(m.c.a.<br>) | Presión<br>disponible<br>para redes<br>con presión<br>inicial.          |
|-------|---------------|---------------------------|--------------|------|----------|----------------------|-----------------------|-----------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|       |               |                           | Máx          | Real |          |                      |                       |                                         |                       | p <sub>0</sub> (Z <sub>0</sub> - J x<br>L) = p <sub>1</sub><br>(m.c.a.) |

|            |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>A-1</b> | Valor | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v |
|            |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|            |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

Cuadros operativos (ábaco polibutileno).

| Tramo | Qp<br>(l/seg) | I<br>(l/seg) | V<br>(m/seg) |      | φ<br>Ext<br>(mm) | J<br>(m.c.a./<br>ml) | R<br>(J x<br>l)<br>m.ca | c | V <sub>2</sub> | V <sup>2</sup> /2g | Δ <sub>R</sub> = ζ x<br>v <sup>2</sup><br>2g | Périd<br>a de<br>carga<br>total |
|-------|---------------|--------------|--------------|------|------------------|----------------------|-------------------------|---|----------------|--------------------|----------------------------------------------|---------------------------------|
|       |               |              | Máx          | Real |                  |                      |                         |   |                |                    | (m.c.a.)                                     | R + Λ<br>R<br>(m.c.a.<br>)      |

|            |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>A-1</b> | Valor | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v | v |
|            |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|            |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

- Comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se verifica si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

**Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace**

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en las tabla 4.2. En el resto, se dimensionará teniendo en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato.

**Tabla 4.2** Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

|                            |                                      |
|----------------------------|--------------------------------------|
| Aparato o punto de consumo | Diámetro nominal del ramal de enlace |
|----------------------------|--------------------------------------|

|                                                         | Tubo de acero (") |          | Tubo de cobre o plástico (mm) |          |
|---------------------------------------------------------|-------------------|----------|-------------------------------|----------|
|                                                         | NORMA             | PROYECTO | NORMA                         | PROYECTO |
| <input type="checkbox"/> Lavamanos                      | 1/2               | -        | 12                            | -        |
| <input type="checkbox"/> Lavabo                         | 1/2               | -        | 12                            | -        |
| <input type="checkbox"/> Ducha                          | 1/2               | -        | 12                            | -        |
| <input type="checkbox"/> Inodoro con cisterna           | 1/2               | -        | 12                            | -        |
| <input type="checkbox"/> Inodoro con fluxor             | 1- 1 1/2          | -        | 25-40                         | -        |
| <input type="checkbox"/> Urinario con grifo temporizado | 1/2               | -        | 12                            | -        |
| <input type="checkbox"/> Urinario con cisterna          | 1/2               | -        | 12                            | -        |
| <input type="checkbox"/> Fregadero doméstico            | 1/2               | -        | 12                            | -        |
| <input type="checkbox"/> Fregadero industrial           | 3/4               | -        | 20                            | -        |
| <input type="checkbox"/> Lavavajillas doméstico         | 1/2 (rosca a 3/4) | -        | 12                            | -        |
| <input type="checkbox"/> Lavavajillas industrial        | 3/4               | -        | 20                            | -        |
| <input type="checkbox"/> Lavadora doméstica             | 3/4               | -        | 20                            | -        |
| <input type="checkbox"/> Lavadora industrial            | 1                 | -        | 25                            | -        |
| <input type="checkbox"/> Vertedero                      | 3/4               | -        | 20                            | -        |

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2, adoptándose como mínimo los valores de la tabla 4.3:

**Tabla 4.3** Diámetros mínimos de alimentación

| Tramo considerado                                                                             | Diámetro nominal del tubo de alimentación |          |                       |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------|-----------------------|----------|
|                                                                                               | Acero (")                                 |          | Cobre o plástico (mm) |          |
|                                                                                               | NORMA                                     | PROYECTO | NORMA                 | PROYECTO |
| <input checked="" type="checkbox"/> Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina. | 3/4                                       | -        | 20                    | 20       |
| <input checked="" type="checkbox"/> Alimentación a derivación particular: vivienda, Oficina   | 3/4                                       | -        | 20                    | 20       |
| <input checked="" type="checkbox"/> Columna (montante o descendente)                          | 3/4                                       | -        | 20                    | 20       |
| <input checked="" type="checkbox"/> Distribuidor principal                                    | 1                                         | -        | 25                    | 25       |

### Dimensionado de las redes de ACS

#### Dimensionado de las redes de impulsión de ACS

Para las redes de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

### Dimensionado de las redes de retorno de ACS

- Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se estimará que en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura sea como máximo de 3 °C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.
- En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.
- El caudal de retorno se podrá estimar según reglas empíricas de la siguiente forma:
  - Considerar que se recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
  - Los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la tabla 4.4.

**Tabla 4.4** Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de ACS

| Diámetro de la tubería (pulgadas) | Caudal recirculado (l/h) |
|-----------------------------------|--------------------------|
| ½                                 | 140                      |
| ¾                                 | 300                      |
| 1                                 | 600                      |
| 1 ¼                               | 1.100                    |
| 1 ½                               | 1.800                    |
| 2                                 | 3.300                    |

### Cálculo del aislamiento térmico

Según el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITE.

### Cálculo de dilatadores

- En los materiales metálicos se considera válido lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.
- En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

### Dimensionado de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación

### Dimensionado de los contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

### Cálculo del grupo de presión

#### Cálculo del depósito auxiliar de alimentación

El volumen del depósito se calculará en función del tiempo previsto de utilización, aplicando la siguiente expresión:  $V = Q \cdot t \cdot 60$  (4.1)

Siendo:

- V es el volumen del depósito [l];
- Q es el caudal máximo simultáneo [dm<sup>3</sup>/s];
- t es el tiempo estimado (de 15 a 20) [min].

La estimación de la capacidad de agua se podrá realizar con los criterios de la norma UNE 100 030:1994.

#### Cálculo de las bombas

- El cálculo de las bombas se hará en función del caudal y de las presiones de arranque y parada de la/s bomba/s (mínima y máxima respectivamente), siempre que no se instalen bombas de caudal variable. En este segundo caso la presión será función del caudal solicitado en cada momento y siempre constante.
- El número de bombas a instalar en el caso de un grupo de tipo convencional, excluyendo las de reserva, se determinará en función del caudal total del grupo. Se dispondrán dos bombas para caudales de hasta 10 dm<sup>3</sup>/s, tres para caudales de hasta 30 dm<sup>3</sup>/s y 4 para más de 30 dm<sup>3</sup>/s.
- El caudal de las bombas será el máximo simultáneo de la instalación o caudal punta y vendrá fijado por el uso y necesidades de la instalación.
- La presión mínima o de arranque (Pb) será el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (Ha), la altura geométrica (Hg), la pérdida de carga del circuito (Pc) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (Pr).

#### Cálculo del depósito de presión:

- Para la presión máxima se adoptará un valor que limite el número de arranques y paradas del grupo de forma que se prolongue lo más posible la vida útil del mismo. Este valor estará comprendido entre 2 y 3 bar por encima del valor de la presión mínima.
- El cálculo de su volumen se hará con la fórmula siguiente.

$$V_n = P_b \times V_a / P_a \quad (4.2)$$

Siendo:

- V<sub>n</sub> es el volumen útil del depósito de membrana;

Pb es la presión absoluta mínima;  
 Va es el volumen mínimo de agua;  
 Pa es la presión absoluta máxima.

### Cálculo del diámetro nominal del reductor de presión:

El diámetro nominal se establecerá aplicando los valores especificados en la tabla 4.5 en función del caudal máximo simultáneo. Nunca se calcularán en función del *diámetro nominal* de las tuberías.

**Tabla 4.5** Valores del diámetro nominal en función del caudal máximo simultáneo

| Diámetro nominal del reductor de presión | Caudal máximo simultáneo |                   |
|------------------------------------------|--------------------------|-------------------|
|                                          | dm <sup>3</sup> /s       | m <sup>3</sup> /h |
| 15                                       | 0,5                      | 1,8               |
| 20                                       | 0,8                      | 2,9               |
| 25                                       | 1,3                      | 4,7               |
| 32                                       | 2,0                      | 7,2               |
| 40                                       | 2,3                      | 8,3               |
| 50                                       | 3,6                      | 13,0              |
| 65                                       | 6,5                      | 23,0              |
| 80                                       | 9,0                      | 32,0              |
| 100                                      | 12,5                     | 45,0              |
| 125                                      | 17,5                     | 63,0              |
| 150                                      | 25,0                     | 90,0              |
| 200                                      | 40,0                     | 144,0             |
| 250                                      | 75,0                     | 270,0             |

## Dimensionado de los sistemas y equipos de tratamiento de agua

### Determinación del tamaño de los aparatos dosificadores

- El tamaño apropiado del aparato se tomará en función del caudal punta en la instalación, así como del consumo mensual medio de agua previsto, o en su defecto se tomará como base un consumo de agua previsible de 60 m<sup>3</sup> en 6 meses, si se ha de tratar tanto el agua fría como el ACS, y de 30 m<sup>3</sup> en 6 meses si sólo ha de ser tratada el agua destinada a la elaboración de ACS.
- El límite de trabajo superior del aparato dosificador, en m<sup>3</sup>/h, debe corresponder como mínimo al caudal máximo simultáneo o caudal punta de la instalación.
- El volumen de dosificación por carga, en m<sup>3</sup>, no debe sobrepasar el consumo de agua previsto en 6 meses.

### Determinación del tamaño de los equipos de descalcificación

- Se tomará como caudal mínimo 80 litros por persona y día.

### HS 5 – Evacuación de aguas

## 5. Descripción General:

### 5.1. Objeto:

Aspectos de la obra que tengan que ver con las instalaciones específicas. En general el objeto de estas instalaciones es la evacuación de aguas pluviales y fecales. Sin embargo en algunos casos atienden a otro tipo de aguas como las correspondientes a drenajes, aguas correspondientes a niveles freáticos altos o evacuación de laboratorios, industrial, etc... que requieren estudios específicos.

### 5.2. Características del Alcantarillado de Acometida:

- Público.
- Privado. (caso de urbanización en el interior de la parcela).
- Unitario / Mixto<sup>1</sup>.
- Separativo<sup>2</sup>.

### 5.3. Cotas y Capacidad de la Red:

- Cota alcantarillado > Cota de evacuación
- Cota alcantarillado < Cota de evacuación (Implica definir estación de bombeo)

|                                                |  |
|------------------------------------------------|--|
| Diámetro de la/las Tubería/s de Alcantarillado |  |
| Pendiente %                                    |  |
| Capacidad en l/s                               |  |

## 6. Descripción del sistema de evacuación y sus partes.

### 6.1. Características de la Red de Evacuación.

Explicar el sistema. (Mirar el apartado de planos y dimensionado)

- Separativa total.
- Separativa hasta salida edificio.
- Red enterrada.
- Red colgada.
- Otros aspectos de interés:

### 6.2. Partes específicas de la red de evacuación.

- <sup>1</sup>. Red Urbana Mixta: Red Separativa en la edificación hasta salida edificio.
  - Pluviales ventiladas
  - Red independiente (salvo justificación) hasta colector colgado.
  - Cierres hidráulicos independientes en sumideros, cazoletas sifónicas, etc.
  - Puntos de conexión con red de fecales. Si la red es independiente y no se han colocado cierres hidráulicos individuales en sumideros, cazoletas sifónicas, etc. , colocar cierre hidráulico en la/s conexión/es con la red de fecales.
- <sup>2</sup>. Red Urbana Separativa: Red Separativa en la edificación.
  - No conexión entre la red pluvial y fecal y conexión por separado al alcantarillado.

**Desagües y derivaciones**

|                   |                             |
|-------------------|-----------------------------|
| Material:         | (ver observaciones tabla 1) |
| Sifón individual: |                             |
| Bote sifónico:    |                             |

**Bajantes**

Indicar material y situación exterior por patios o interiores en patinillos registrables /no registrables de instalaciones

|            |                             |
|------------|-----------------------------|
| Material:  | (ver observaciones tabla 1) |
| Situación: |                             |

**Colectores**

Características incluyendo acometida a la red de alcantarillado

|             |                             |
|-------------|-----------------------------|
| Materiales: | (ver observaciones tabla 1) |
| Situación:  |                             |

**Tabla 1:** Características de los materiales

De acuerdo a las normas de referencia mirar las que se correspondan con el material :

- **Fundición Dúctil:**
  - UNE EN 545:2002 “Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo”.
  - UNE EN 598:1996 “Tubos, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para el saneamiento. Prescripciones y métodos de ensayo”.
  - UNE EN 877:2000 “Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios. Requisitos, métodos de ensayo y aseguramiento de la calidad”.
- **Plásticos :**
  - UNE EN 1 329-1:1999 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
  - UNE EN 1 401-1:1998 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
  - UNE EN 1 453-1:2000 “Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVCU). Parte 1: Especificaciones para los tubos y el sistema”.
  - UNE EN 1455-1:2000 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
  - UNE EN 1 519-1:2000 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polietileno (PE). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
  - UNE EN 1 565-1:1999 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Mezclas de copolímeros de estireno (SAN + PVC). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
  - UNE EN 1 566-1:1999 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
  - UNE EN 1 852-1:1998 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema”.
  - UNE 53 323:2001 EX “Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos para aplicaciones con y sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP) ”.

### 6.3. Características generales.

**Registros:** Accesibilidad para reparación y limpieza

|                                     |                                    |                                                                     |                                                                                             |
|-------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | en cubiertas:                      | Acceso a parte baja conexión por falso techo.                       | El registro se realiza:<br>Por la parte alta.                                               |
| <input type="checkbox"/>            | en bajantes:                       | Es recomendable situar en patios o patinillos registrables.         | El registro se realiza:                                                                     |
|                                     |                                    | En lugares entre cuartos húmedos. Con registro.                     | Por parte alta en ventilación primaria, en la cubierta.                                     |
|                                     |                                    |                                                                     | En Bajante.<br>Accesible a piezas desmontables situadas por encima de acometidas. Baño, etc |
|                                     |                                    |                                                                     | En cambios de dirección.<br>A pie de bajante.                                               |
| <input type="checkbox"/>            | en colectores colgados:            | Dejar vistos en zonas comunes secundarias del edificio.             | Conectar con el alcantarillado por gravedad.<br>Con los márgenes de seguridad.              |
|                                     |                                    |                                                                     | Registros en cada encuentro y cada 15 m.                                                    |
|                                     |                                    |                                                                     | En cambios de dirección se ejecutará con codos de 45°.                                      |
| <input type="checkbox"/>            | en colectores enterrados:          | En edificios de pequeño-medio tamaño.                               | Los registros:                                                                              |
|                                     |                                    | Viviendas aisladas:<br>Se enterrará a nivel perimetral.             | En zonas exteriores con arquetas con tapas practicables.                                    |
|                                     |                                    | Viviendas entre medianeras:<br>Se intentará situar en zonas comunes | En zonas habitables con arquetas ciegas.                                                    |
| <input checked="" type="checkbox"/> | en el interior de cuartos húmedos: | Accesibilidad. Por falso techo.                                     | Registro:                                                                                   |
|                                     |                                    | Cierre hidráulicos por el interior del local                        | Sifones:<br>Por parte inferior.                                                             |
|                                     |                                    |                                                                     | Botes sifónicos:<br>Por parte superior.                                                     |
| <b>Ventilación</b>                  |                                    |                                                                     |                                                                                             |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Primaria                           | Siempre para proteger cierre hidráulico                             |                                                                                             |
| <input type="checkbox"/>            | Secundaria                         | Conexión con Bajante.                                               |                                                                                             |

|  |                                                                                                                |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | En edificios de 6 ó más plantas. Si el cálculo de las bajantes está sobredimensionado, a partir de 10 plantas. |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                    |                                                                  |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Terciaria | Conexión entre el aparato y ventilación secundaria o al exterior |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------|

|                  |                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| En general:      | Siempre en ramales superior a 5 m.<br>Edificios alturas superiores a 14 plantas.                                                                                                                                                  |
| Es recomendable: | Ramales desagües de inodoros si la distancia a bajante es mayor de 1 m..<br>Bote sifónico. Distancia a desagüe 2,0 m.<br>Ramales resto de aparatos baño con sifón individual (excepto bañeras), si desagües son superiores a 4 m. |

|                                                    |                                                                                        |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> <b>Sistema elevación:</b> | Justificar su necesidad. Si es así, definir tamaño de la bomba y dimensionado del pozo |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|

## 7. Dimensionado

### 7.1. Red de evacuación de aguas residuales

#### 7.1.1. Red de pequeña evacuación de aguas residuales

##### 7.1.1.1. Derivaciones individuales

La adjudicación de Unidades de Desagüe a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la tabla 3.1 en función del uso privado o público.

Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, bandejas de condensación, etc., se tomará 1 UD para 0,03 dm<sup>3</sup>/s estimados de caudal.

**Tabla 3.1** UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

| Tipo de aparato sanitario |                          | Unidades de desagüe UD |             | Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm] |             |
|---------------------------|--------------------------|------------------------|-------------|----------------------------------------------------|-------------|
|                           |                          | Uso privado            | Uso público | Uso privado                                        | Uso público |
|                           | Lavabo                   | 1                      | 2           | 32                                                 | 40          |
|                           | Bidé                     | 2                      | 3           | 32                                                 | 40          |
|                           | Ducha                    | 2                      | 3           | 40                                                 | 50          |
|                           | Bañera (con o sin ducha) | 3                      | 4           | 40                                                 | 50          |
| Inodoros                  | Con cisterna             | 4                      | 5           | 100                                                | 100         |
|                           | Con fluxómetro           | 8                      | 10          | 100                                                | 100         |
| Urinario                  | Pedestal                 | -                      | 4           | -                                                  | 50          |
|                           | Suspendido               | -                      | 2           | -                                                  | 40          |
|                           | En batería               | -                      | 3.5         | -                                                  | -           |
| Fregadero                 | De cocina                | 3                      | 6           | 40                                                 | 50          |

|                                                 |                                   |   |     |     |     |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------|---|-----|-----|-----|
|                                                 | De laboratorio, restaurante, etc. | - | 2   | -   | 40  |
|                                                 | Lavadero                          | 3 | -   | 40  | -   |
|                                                 | Vertedero                         | - | 8   | -   | 100 |
|                                                 | Fuente para beber                 | - | 0.5 | -   | 25  |
|                                                 | Sumidero sifónico                 | 1 | 3   | 40  | 50  |
|                                                 | Lavavajillas                      | 3 | 6   | 40  | 50  |
|                                                 | Lavadora                          | 3 | 6   | 40  | 50  |
| Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé) | Inodoro con cisterna              | 7 | -   | 100 | -   |
|                                                 | Inodoro con fluxómetro            | 8 | -   | 100 | -   |
| Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)        | Inodoro con cisterna              | 6 | -   | 100 | -   |
|                                                 | Inodoro con fluxómetro            | 8 | -   | 100 | -   |

Los diámetros indicados en la tabla se considerarán válidos para ramales individuales con una longitud aproximada de 1,5 m. Si se supera esta longitud, se procederá a un cálculo pormenorizado del ramal, en función de la misma, su pendiente y caudal a evacuar.

El diámetro de las conducciones se elegirá de forma que nunca sea inferior al diámetro de los tramos situados aguas arriba.

Para el cálculo de las UD's de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla anterior, podrán utilizarse los valores que se indican en la tabla 3.2 en función del diámetro del tubo de desagüe:

**Tabla 3.2 UD's de otros aparatos sanitarios y equipos**

| Diámetro del desagüe, mm | Número de UD's |
|--------------------------|----------------|
| 32                       | 1              |
| 40                       | 2              |
| 50                       | 3              |
| 60                       | 4              |
| 80                       | 5              |
| 100                      | 6              |

#### 7.1.1.2. Botes sifónicos o sifones individuales

- Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.
- Los botes sifónicos se elegirán en función del número y tamaño de las entradas y con la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

#### 7.1.1.3. Ramales colectores

Se utilizará la tabla 3.3 para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

**Tabla 3.3** UDs en los ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

| Máximo número de UDs |       |       | Diámetro mm |
|----------------------|-------|-------|-------------|
| Pendiente            |       |       |             |
| 1 %                  | 2 %   | 4 %   |             |
| -                    | 1     | 1     | 32          |
| -                    | 2     | 3     | 40          |
| -                    | 6     | 8     | 50          |
| -                    | 11    | 14    | 63          |
| -                    | 21    | 28    | 75          |
| 47                   | 60    | 75    | 90          |
| 123                  | 151   | 181   | 110         |
| 180                  | 234   | 280   | 125         |
| 438                  | 582   | 800   | 160         |
| 870                  | 1.150 | 1.680 | 200         |

### 7.1.2. Bajantes de aguas residuales

El dimensionado de las bajantes se realizará de forma tal que no se rebase el límite de  $\pm 250$  Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea nunca superior a 1/3 de la sección transversal de la tubería.

El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 3.4 en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UDs y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

**Tabla 3.4** Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UDs

| Máximo número de UDs, para una altura de bajante de: |                  | Máximo número de UDs, en cada ramal para una altura de bajante de: |                  | Diámetro, mm |
|------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|
| Hasta 3 plantas                                      | Más de 3 plantas | Hasta 3 plantas                                                    | Más de 3 plantas |              |
| 10                                                   | 25               | 6                                                                  | 6                | 50           |
| 19                                                   | 38               | 11                                                                 | 9                | 63           |
| 27                                                   | 53               | 21                                                                 | 13               | 75           |
| 135                                                  | 280              | 70                                                                 | 53               | 90           |
| 360                                                  | 740              | 181                                                                | 134              | 110          |
| 540                                                  | 1.100            | 280                                                                | 200              | 125          |
| 1.208                                                | 2.240            | 1.120                                                              | 400              | 160          |
| 2.200                                                | 3.600            | 1.680                                                              | 600              | 200          |
| 3.800                                                | 5.600            | 2.500                                                              | 1.000            | 250          |
| 6.000                                                | 9.240            | 4.320                                                              | 1.650            | 315          |

Las desviaciones con respecto a la vertical, se dimensionarán con los siguientes criterios:

- Si la desviación forma un ángulo con la vertical inferior a 45°, no se requiere ningún cambio de sección
- Si la desviación forma un ángulo de más de 45°, se procederá de la manera siguiente.
  - el tramo de la bajante por encima de la desviación se dimensionará como se ha especificado de forma general;
  - el tramo de la desviación en si, se dimensionará como un colector horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser inferior al tramo anterior;
  - el tramo por debajo de la desviación adoptará un diámetro igual al mayor de los dos anteriores.

### 7.1.3. Collectores horizontales de aguas residuales

Los colectores horizontales se dimensionarán para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

Mediante la utilización de la Tabla 3.5, se obtiene el diámetro en función del máximo número de UDs y de la pendiente.

**Tabla 3.5** Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UDs y pendiente adoptada

| Máximo número de UDs |        |        | Diámetro mm |
|----------------------|--------|--------|-------------|
| Pendiente            |        |        |             |
| 1 %                  | 2 %    | 4 %    |             |
| -                    | 20     | 25     | 50          |
| -                    | 24     | 29     | 63          |
| -                    | 38     | 57     | 75          |
| 96                   | 130    | 160    | 90          |
| 264                  | 321    | 382    | 110         |
| 390                  | 480    | 580    | 125         |
| 880                  | 1.056  | 1.300  | 160         |
| 1.600                | 1.920  | 2.300  | 200         |
| 2.900                | 3.500  | 4.200  | 250         |
| 5.710                | 6.920  | 8.290  | 315         |
| 8.300                | 10.000 | 12.000 | 350         |

## 7.2. Red de evacuación de aguas pluviales

### 7.2.1. Red de pequeña evacuación de aguas pluviales

- El área de la superficie de paso del elemento filtrante de una caldereta debe estar comprendida entre 1,5 y 2 veces la sección recta de la tubería a la que se conecta.
- El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 3.6, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

**Tabla 3.6** Número de sumideros en función de la superficie de cubierta

| Superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> ) | Número de sumideros       |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| S < 100                                                           | 2                         |
| 100 ≤ S < 200                                                     | 3                         |
| 200 ≤ S < 500                                                     | 4                         |
| S > 500                                                           | 1 cada 150 m <sup>2</sup> |

El número de puntos de recogida debe ser suficiente para que no haya desniveles mayores que 150 mm y pendientes máximas del 0,5 %, y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.

Cuando por razones de diseño no se instalen estos puntos de recogida debe preverse de algún modo la evacuación de las aguas de precipitación, como por ejemplo colocando rebosaderos.

### 7.2.2. Canalones

El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla 3.7 en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

**Tabla 3.7** Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

| Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> ) |     |     |     | Diámetro nominal colector (mm) |
|--------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|--------------------------------|
| Pendiente del canalón                                                    |     |     |     |                                |
| 0,5%                                                                     | 1%  | 2%  | 4%  |                                |
| 35                                                                       | 45  | 65  | 95  | 100                            |
| 60                                                                       | 80  | 115 | 165 | 125                            |
| 90                                                                       | 125 | 175 | 255 | 150                            |
| 185                                                                      | 260 | 370 | 250 | 200                            |
| 335                                                                      | 475 | 670 | 930 | 250                            |

Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h (véase el Anexo B), debe aplicarse un factor f de corrección a la superficie servida tal que:

- $f = i / 100$  (3.1)
  - siendo i la intensidad pluviométrica que se quiere considerar.

Anexo B:

**Apéndice B. Obtención de la intensidad pluviométrica**

1 La intensidad pluviométrica  $i$  se obtendrá en la tabla B.1 en función de la isoyeta y de la zona pluviométrica correspondientes a la localidad determinadas mediante el mapa de la figura B.1

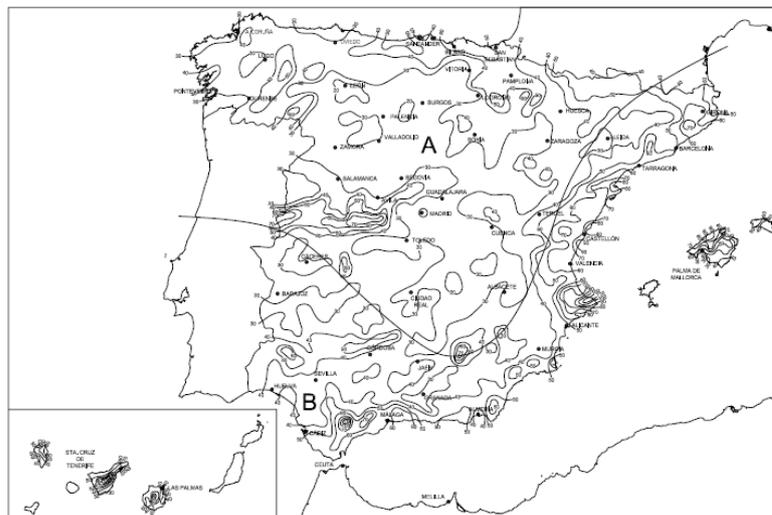


Figura B.1 Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas

Tabla B.1  
Intensidad Pluviométrica  $i$  (mm/h)

| Isoyeta | 10 | 20 | 30 | 40  | 50  | 60  | 70  | 80  | 90  | 100 | 110 | 120 |
|---------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Zona A  | 30 | 65 | 90 | 125 | 155 | 180 | 210 | 240 | 275 | 300 | 330 | 365 |
| Zona B  | 30 | 50 | 70 | 90  | 110 | 135 | 150 | 170 | 195 | 220 | 240 | 265 |

Si la sección adoptada para el canalón no fuese semicircular, la sección cuadrangular equivalente debe ser un 10 % superior a la obtenida como sección semicircular.

**7.2.3. Bajantes de aguas pluviales**

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene en la tabla 3.8:

**Tabla 3.8** Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

| Superficie en proyección horizontal servida (m <sup>2</sup> ) | Diámetro nominal de la bajante (mm) |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 65                                                            | 50                                  |
| 113                                                           | 63                                  |
| 177                                                           | 75                                  |
| 318                                                           | 90                                  |
| 580                                                           | 110                                 |
| 805                                                           | 125                                 |
| 1.544                                                         | 160                                 |
| 2.700                                                         | 200                                 |

**7.2.4. Colectores de aguas pluviales**

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente. El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla 3.9, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

**Tabla 3.9** Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

| Superficie proyectada (m <sup>2</sup> ) |       |       | Diámetro nominal colector (mm) |
|-----------------------------------------|-------|-------|--------------------------------|
| Pendiente del colector                  |       |       |                                |
| 1%                                      | 2%    | 4%    |                                |
| 125                                     | 178   | 253   | 30                             |
| 229                                     | 323   | 456   | 110                            |
| 310                                     | 440   | 620   | 125                            |
| 614                                     | 862   | 1.228 | 160                            |
| 1.070                                   | 1.510 | 2.140 | 200                            |
| 1.920                                   | 2.710 | 3.850 | 250                            |
| 2.016                                   | 4.589 | 6.500 | 315                            |

### 7.3. Colectores tipo mixto

Para dimensionar los colectores de tipo mixto deben transformarse las unidades de desagüe correspondientes a las aguas residuales en superficies equivalentes de recogida de aguas, y sumarse a las correspondientes a las aguas pluviales. El diámetro de los colectores se obtiene en la tabla 3.9 en función de su pendiente y de la superficie así obtenida.

La transformación de las UD en superficie equivalente para un régimen pluviométrico de 100 mm/h se efectúa con el siguiente criterio:

- para un número de UD menor o igual que 250 la superficie equivalente es de 90 m<sup>2</sup>;
- para un número de UD mayor que 250 la superficie equivalente es de 0,36 x n<sup>o</sup> UD m<sup>2</sup>.
- Si el régimen pluviométrico es diferente, deben multiplicarse los valores de las superficies equivalentes por el factor f de corrección indicado en 3.2.2.

### 7.4. Redes de ventilación

#### 7.4.1. Ventilación primaria

La ventilación primaria debe tener el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación, aunque a ella se conecte una columna de ventilación secundaria.

### 7.5. Accesorios

En la tabla 3.10 se obtienen las dimensiones mínimas necesarias (longitud L y anchura A mínimas) de una arqueta en función del diámetro del colector de salida de ésta.

**Tabla 3.10 Dimensiones de las arquetas**

| LxA (cm) | Diámetro Colector de salida |       |       |       |       |       |       |       |       |
|----------|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|          | 100                         | 150   | 200   | 250   | 300   | 350   | 400   | 450   | 500   |
|          | 40x40                       | 50x50 | 60x60 | 60x70 | 70x70 | 70x80 | 80x80 | 80x90 | 90x90 |

### 7.6. Sistemas de bombeo y elevación

#### 7.6.1. Depósito de recepción

El dimensionado del depósito se hace de forma que se limite el número de arranques y paradas de las bombas, considerando aceptable que éstas sean 12 veces a la hora, como máximo.

La capacidad del depósito se calcula con la expresión:

- $V_u = 0,3 Q_b \text{ (dm}^3\text{)} \text{ (4.2)}$ 
  - siendo  $Q_b$  caudal de la bomba (dm<sup>3</sup>/s)

Esta capacidad debe ser mayor que la mitad de la aportación media diaria de aguas residuales.

El caudal de entrada de aire al depósito debe ser igual al de las bombas.

El diámetro de la tubería de ventilación debe ser como mínimo igual a la mitad del de la acometida y, al menos, de 80 mm.

#### **7.6.2. Bombas de elevación**

El caudal de cada bomba debe ser igual o mayor que el 125 % del caudal de aportación, siendo todas las bombas iguales.

La presión manométrica de la bomba debe obtenerse como resultado de sumar la altura geométrica entre el punto más alto al que la bomba debe elevar las aguas y el nivel mínimo de las mismas en el depósito, y la pérdida de presión producida a lo largo de la tubería, calculada por los métodos usuales, desde la boca de la bomba hasta el punto más elevado.

Desde el punto de conexión con el colector horizontal, o desde el punto de elevación, la tubería debe dimensionarse como cualquier otro colector horizontal por los métodos ya señalado

# **ANEJO VII**

## **INGENIERÍA DE LAS OBRAS**

## INDICE

|        |                                                   |    |
|--------|---------------------------------------------------|----|
| 1      | DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS .....        | 4  |
| 1.1    | NAVE DE CEBO.....                                 | 4  |
| 1.2    | CASETA DE DEPENDENCIA DEL PERSONAL Y MANEJO ..... | 5  |
| 1.3    | FOSA SÉPTICA EXTERIOR .....                       | 5  |
| 1.4    | DEPÓSITO DE AGUA .....                            | 6  |
| 1.5    | CERRAMIENTO PERIMETRAL.....                       | 6  |
| 1.6    | VADO SANITARIO .....                              | 7  |
| 2      | CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS .....               | 7  |
| 2.1    | ESTRUCTURA DE LA NAVE .....                       | 7  |
| 2.1.1  | Cálculo de las cargas permanentes .....           | 7  |
| 2.1.2  | Cálculo de sobrecargas.....                       | 9  |
| 2.1.3  | Cargas totales .....                              | 12 |
| 2.2    | MOVIMIENTO DE TIERRAS .....                       | 12 |
| 2.3    | CIMENTACIÓN .....                                 | 12 |
| 2.4    | CERRAMIENTOS.....                                 | 13 |
| 2.5    | SOLERAS .....                                     | 13 |
| 2.6    | CUBIERTA.....                                     | 14 |
| 2.7    | VENTILACIÓN.....                                  | 15 |
| 2.8    | SANEAMIENTO .....                                 | 15 |
| 2.9    | CARPINTERÍA .....                                 | 15 |
| 2.10   | FONTANERÍA .....                                  | 16 |
| 2.10.1 | Necesidades de agua.....                          | 16 |
| 2.10.2 | Cálculo de los diámetros de las tuberías.....     | 16 |
| 2.10.3 | Grifería y apartados sanitarios .....             | 18 |
| 2.11   | ELECTRICIDAD.....                                 | 20 |
| 2.11.1 | Iluminación .....                                 | 20 |
| 2.11.2 | Calculo de la potencia necesaria .....            | 22 |
| 2.12   | DIVISIÓN DE LAS COCHQUERAS .....                  | 23 |
| 2.13   | FOSA SÉPTICA .....                                | 23 |
| 3      | CARACTERÍSTICAS DE BIENES Y EQUIPOS .....         | 24 |
| 3.1    | SISTEMAS DE ALIENTACIÓN .....                     | 24 |
| 3.2    | TOLVAS Y BEBEDEROS .....                          | 24 |

|       |                                                               |    |
|-------|---------------------------------------------------------------|----|
| 3.2.1 | Tolvas.....                                                   | 24 |
| 3.2.2 | Bebederos .....                                               | 24 |
| 3.3   | VALLADO PERIMETRAL.....                                       | 25 |
| 3.4   | EQUIPOS PARA LAVADO A ALTA PRESIÓN .....                      | 25 |
| 3.5   | VADO SANITARIO .....                                          | 25 |
| 3.6   | VENTILACIÓN.....                                              | 25 |
| 3.6.1 | Cálculo de las necesidades de ventilación .....               | 26 |
| 3.6.2 | Cálculo de la superficie necesaria para la ventilación.....   | 29 |
| 3.6.3 | Calculo de la superficie disponible para la ventilación ..... | 29 |

# 1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS

## 1.1 NAVE DE CEBO

La explotación objeto del proyecto poseerá una nave de planta rectangular con una cubierta a dos aguas y una pendiente del 30% y el eje longitudinal este-oeste cuyas dimensiones exteriores serán de largo y m de ancho con una altura al alero inferior de 3,4 metros, teniendo una capacidad para 1540 cerdos.

La nave se compone de dos módulos independientes, con unas dimensiones útiles de 83 metros de largo por 15,40 metros de ancho útil, lo que proporciona una superficie total útil de 1.278,2 m<sup>2</sup>, separados por un pasillo en el centro de 2 metros de ancho por 15,80 metros de fondo.

La separación de cada módulo será a base de paneles prefabricados de hormigón armado de 7 cm por 110cm de alto, poseyendo dos pasillos de 90 cm de ancho con 5 cuadras de 325 cm de fondo y 890 cm de ancho a cada lado del pasillo, dicho de otra forma en el modulo 1 tendremos 20 cuadras de 28,90 m<sup>2</sup> de superficie útil las cuales 19 serán destinadas a animales con una capacidad de 44 plazas con una superficie para cada cerdo de 0,65 m<sup>2</sup> (todo ello de acuerdo con el Real Decreto 1135/2002) y la otra será destinada enfermería que poseerá las misma superficie. El módulo 2 contará con 4 cuadras de 325 cm de fondo y 890 cm de ancho a cada lado del pasillo, dicho de otra forma en el modulo 2 tendrá 16 cuadras de 28,9m<sup>2</sup>. De esta manera, la capacidad de la explotación será:

| INMUEBLE |          | Nº Cortes | Superficie útil de cada corte (m <sup>2</sup> ) | Plazas por corte | Plazas | Total explotación |
|----------|----------|-----------|-------------------------------------------------|------------------|--------|-------------------|
| Cebadero | Módulo 1 | 19        | 28,92                                           | 44               | 836    | 1540              |
|          |          | 1         | 28,92                                           | Enfermería       |        |                   |
|          | Módulo 2 | 16        | 28,92                                           | 44               | 704    |                   |

Se decide este tipo de alojamiento con el fin de la eliminación de placas de panel prefabricado y facilitando el movimiento de los animales cuando el ciclo de los mismos acabe.

## 1.2 CASETA DE DEPENDENCIA DEL PERSONAL Y MANEJO

La caseta de dependencia del personal se ubicará al lado de la puerta de acceso a la explotación. Poseerá una planta baja de 12 metros con una disposición norte sur, con unas dimensiones de 10 metros en el eje corto, con cubierta a dos aguas con una inclinación del 30% y una altura de alero de 4,6 metros en a mitad del recinto.

Con el fin de llevar un control exhaustivo de las personas que entren en la explotación y con el fin una mayor bioseguridad se llevará dicho control sumado a la ducha obligatoria y cambio de ropa para evitar la entrada de agentes patógenos

La caseta dispondrá de diferentes zonas:

- Almacén auxiliar, poseerá una entrada desde el exterior cuyas dimensiones serán de 3600x4000mm, contando con una superficie de 56,9m<sup>2</sup>, donde además se localizará el generador eléctrico para poder suministrar a la explotación ganadera electricidad, ya que esta no se encuentra conectada a red.
- Zona sucia, con acceso desde el exterior poseerá una superficie de 6m<sup>2</sup>.
- Zona libre, será la zona donde el operario u operarios de la misma, podrán descansar o realizar otras actividades.
- Duchas, contara con una superficie de 5,6m<sup>2</sup>, dispondrá de dos duchas de 2800x1000mm, estando a los dos lados de la zona libre
- Zona limpia, posee una superficie de 12,98m<sup>2</sup>, a la que se podrá acceder desde las duchas y dará acceso a la zona ganadera.
- Aseo de zona limpia, dispondrá de 2,1m<sup>2</sup>, el cual estará ocupado con lavabo e inodoro.
- Oficina, tendrá acceso desde el exterior y dispondrá de una superficie de 11,2 m<sup>2</sup>.
- Los muros de esta caseta, tanto los divisorios como los exteriores, serán de bloques de hormigón prefabricado. Las divisiones interiores irán recubiertos con placas de pladur con el fin de darle un aspecto más agradable, las zonas húmedas de la caseta, baño y duchas, las placas de pladur serán hidrófugas. El suelo de la caseta se le aplicará una pintura antideslizante a la solera de hormigón.

## 1.3 FOSA SÉPTICA EXTERIOR

Cumpliendo con el Real Decreto 306/2020, de 11 de febrero, por el que se establecen las normas básicas de ordenación de las granjas de explotaciones porcinas intensivas, implica que la producción de purines de la presente explotación es:

| TIPO DE ANIMAL | CAPACIDAD<br>Nº de plazas | PRODUCCION      |       |
|----------------|---------------------------|-----------------|-------|
|                |                           | (m3/animal/año) | TOTAL |
|                |                           |                 |       |

|                                 |       |      |                      |
|---------------------------------|-------|------|----------------------|
| Lechones en cebo de 20 a 120 kg | 1.540 | 2,15 | 3.311 m <sup>3</sup> |
|---------------------------------|-------|------|----------------------|

El Documento Técnico sobre Mejores Técnicas Disponibles en España para el Sector Porcino en la propuesta en la que se recoge el futuro reglamento de desarrollo de la Ley 16/2002, en las explotaciones porcinas que vinculan superficie de cereal seco para la eliminación de los purines producidos en la explotación, sugiere una capacidad de almacenamiento de hasta 6 meses.

$$3.311\text{m}^3 / 2 = 1.655,5 \text{ m}^3$$

Por tal forma, se proyecta una fosa séptica de 1655,5m<sup>3</sup> de purín, cumpliendo con la legislación que indica que la capacidad mínima debe de ser para 120 días.

La forma de la fosa séptica tendrá forma trapezoidal en la con menor cuota de la parcela, pudiendo el purín llegar por gravedad hasta la zona desde las fosas bajo cochiqueras. Poseerá una profundidad de 3 metros y cada lado poseerá 23,2 metros y con un talud de 1:1,5 a excepción del extremo sur que será de 1:2 permitiendo el acceso con maquinaria pesada al interior de la balsa. El revestimiento de la misma se hará con gunita proyectada D-300 junto con fibra para aumentar la rigidez.

## 1.4 DEPÓSITO DE AGUA

Se instalara un depósito de agua de 42.000 litros de forma pareja al pozo que se construirá en la explotación. Tendrá capacidad para abastecer de agua la explotación durante un periodo de dos días, puesto que lo estimado es que el consumo diario de los animales en el pico de crecimiento sea de 6,5 litros por plaza y día, añadiendo 2 litros más al tener en cuenta el agua empleada en las labores de limpieza y la utilizada por los operarios. Esto hace que el consumo de un día en la explotación por plaza ascienda a 20.570 litros.

## 1.5 CERRAMIENTO PERIMETRAL

Por normativa, es obligatorio el vallado perimetral de la explotación así como de la fosa de deyecciones (debe contar con uno propio) con el objetivo de evitar la entrada de cualquier persona ajena a la explotación o de roedores o animales.

El vallado estará compuesto por un enrejado metálico galvanizado de 2 metros de alto, en malla a simple torsión, con dos únicos puntos de acceso, desde la caseta de vestuarios y otro acceso que permite la entrada de vehículos al interior, que contara con una puerta de malla galvanizada de 5 metros de largo x 2 metros de ancho.

El vallado contara con postes de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm de diámetro, y tornapunta de tubo de acero galvanizado por inmersión de 23 mm de diámetro, recibidos en el terreno con hormigón en masa. Los postes metálicos se colocaran cada 3 metros y serán también enterrados en hormigón en masa.

## 1.6 VADO SANITARIO

El vado de desinfección se encontrará en la entrada principal de la nave, con unas dimensiones de 3 metros de anchura y 20 centímetros de profundidad con el objetivo de que todo aquel vehículo que acceda dentro del vallado perimetral se desinfecte con este elemento

El vado contará con un arco de desinfección de 3 metros de anchura y 4,5 metros de altura permitiendo la entrada de camiones de carga y descarga de animales. El arco estará construido en acero galvanizado con 6 boquillas a cada lado y 3 en la parte superior. Estarán repartidas de forma uniforme para que permita la mejor y más homogénea desinfección.

# 2 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

## 2.1 ESTRUCTURA DE LA NAVE

La estructura principal de la nave será de hormigón, así como las cimentaciones. Contará con 11 pórticos situados a una distancia entre ellos de 7,6 metros, excepto el pórtico que se encuentra en la zona de carga y descarga de animales que poseerá una distancia de 1,4 metros. Entre cada uno de los pórticos se colocará el hormigón prefabricado con unas dimensiones de 3,2 metros, de ellos 0,5 metros estarán empotrados contra la zapata. Sobre estos se sitúa el pórtico prefabricado que proporciona a la nave la altura máxima que se situará en 5,63 metros, con unas pendientes del 30% a las correderas.

Sobre estas correas se pondrá la cubierta de chapa de 0,6mm con aislamiento de 30mm y PVC en la zona interior.

### 2.1.1 Cálculo de las cargas permanentes

Para elaborar el cálculo de las cargas, estos se hacen teniendo en cuenta las normas EHE-08 en hormigón estructural y CTE-SE-AE, Código técnico de la edificación

Las cargas permanentes, serán las propias de los materiales que constituyen la estructura principal, entendiéndose así como las correas, cubierta y estructura principal.

Según la normativa vigente, las cargas permanentes que se deben calcular son las nombradas a continuación:

- **Acciones permanentes (G):**
  - Peso propio de la estructura: corresponde generalmente a los elementos estructurales de acero, calculados a partir de su sección bruta. En el forjado de placas alveolares se considerará el peso, en kN/m lineal, que considere la empresa.

- Cargas muertas: se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse como una carga variable, si su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).
- Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento: estos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería. En el anexo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunas materiales y productos. Las acciones del terreno se trataran de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.

### Cubierta

Serán objeto del proyecto la cubierta tipo sándwich, que se compone por una placa de fibrocemento en el exterior, poliuretano inyectado y en el inferior poliéster de color blanco con un cierre de PVC a modo de tapajuntas

Según los datos proporcionados por el fabricante, el peso de esta cubierta es de 16 kg/m<sup>2</sup> que, teniendo en cuenta que la distancia entre pórticos establecida es de 7,60 metros, se establece una carga de:

$$q_{\text{cubierta}} = 16 \text{ kg/m}^2 \times 7,60 \text{ m} = \mathbf{121,60 \text{ kg/m}}$$

### Correas

Las correas serán de hormigón prefabricado tubular T-25 sobre ellas reposará la cubierta. Poseerán una longitud de 7,6 metros, que coincide con la distancia entre pórticos, y estarán a una distancia de 1,74 metros entre ellas.

Según los datos proporcionados por el fabricante, tienen un peso de 15,60 kg/m<sup>2</sup>. De esta manera, se establece una carga de:

$$q_{\text{correas}} = (15,60 \text{ kg/m}^2 \times 7,60 \text{ m}) / 1,74 \text{ m} = \mathbf{68,13 \text{ kg/m}}$$

### Peso del pórtico

Según los datos proporcionados por el fabricante, el peso del pórtico es de 198 kg/m.

Realizando los cálculos, se obtiene el sumatorio total de cargas permanentes:

$$\text{Cargas permanentes} = (121,60 \text{ kg/m} + 68,13 \text{ kg/m} + 198 \text{ kg/m}) = 387,73 \text{ kg/m}$$

El resultado es multiplicado por 1,35 ya que es el factor técnico de ponderación

$$\text{TOTAL: } 387,73 \text{ kg/m} \times 1,35 = \mathbf{523,44 \text{ kg/m}}$$

### 2.1.2 Cálculo de sobrecargas

Las sobrecargas son aquellas cargas que la estructura puede soportar en momentos puntuales debido a agentes externos, climatológicos.

Según la normativa vigente las acciones son:

- Acciones variables (Q):
  - La sobrecarga de uso: las fuerzas sobre las barandillas y los elementos divisorios.
  - Las acciones climáticas:
    - El viento: En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán despreciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. En los casos especiales de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico o detallado.
    - La temperatura: En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 m.
  - Las acciones químicas, físicas y biológicas: las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la  $t^a$ , la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivo.
  - Acciones accidentales: Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego. Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistentes NCSE-02.

En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes.

### **Sobrecarga de nieve**

Para determinar la sobrecarga de nieve de la cubierta, se tendrán en cuenta ciertas consideraciones como la carga de nieve propia de la climatología de la zona del emplazamiento de la nave y la altitud del lugar.

Para los cálculos realizados, se considerará una carga uniforme distribuida por la cubierta y se atenderá al Documento Básico SE-AE Seguridad Estructural Acciones en la Edificación del CTE.

Tabla 1: Sobrecarga de nieve

| Capital          | Altitud<br>m | s <sub>k</sub><br>kN/m <sup>2</sup> | Capital           | Altitud<br>m | s <sub>k</sub><br>kN/m <sup>2</sup> | Capital               | Altitud<br>m | s <sub>k</sub><br>kN/m <sup>2</sup> |
|------------------|--------------|-------------------------------------|-------------------|--------------|-------------------------------------|-----------------------|--------------|-------------------------------------|
| Albacete         | 690          | 0,6                                 | Guadalajara       | 680          | 0,6                                 | Pontevedra            | 0            | 0,3                                 |
| Alicante/Alacant | 0            | 0,2                                 | Huelva            | 0            | 0,2                                 | Salamanca             | 780          | 0,5                                 |
| Almería          | 0            | 0,2                                 | Huesca            | 470          | 0,7                                 | S. Sebastián/Donosita | 0            | 0,3                                 |
| Ávila            | 1.130        | 1,0                                 | Jaén              | 570          | 0,4                                 | Santander             | 0            | 0,3                                 |
| Badajoz          | 180          | 0,2                                 | León              | 820          | 1,2                                 | Segovia               | 1.000        | 0,7                                 |
| Barcelona        | 0            | 0,4                                 | Lérida/Lleida     | 150          | 0,5                                 | Sevilla               | 10           | 0,2                                 |
| Bilbao / Bilbo   | 0            | 0,3                                 | Logroño           | 380          | 0,6                                 | Soria                 | 1.090        | 0,9                                 |
| Burgos           | 860          | 0,6                                 | Lugo              | 470          | 0,7                                 | Tarragona             | 0            | 0,4                                 |
| Cáceres          | 440          | 0,4                                 | Madrid            | 660          | 0,6                                 | Tenerife              | 0            | 0,2                                 |
| Cádiz            | 0            | 0,2                                 | Málaga            | 0            | 0,2                                 | Teruel                | 950          | 0,9                                 |
| Castellón        | 0            | 0,2                                 | Murcia            | 40           | 0,2                                 | Toledo                | 550          | 0,5                                 |
| Ciudad Real      | 640          | 0,6                                 | Orense/Ourense    | 130          | 0,4                                 | Valencia/València     | 0            | 0,2                                 |
| Córdoba          | 100          | 0,2                                 | Oviedo            | 230          | 0,5                                 | Valladolid            | 690          | 0,4                                 |
| Coruña/A Coruña  | 0            | 0,3                                 | Palencia          | 740          | 0,4                                 | Vitoria/Gasteiz       | 520          | 0,7                                 |
| Cuenca           | 1.010        | 1,0                                 | Palma de Mallorca | 0            | 0,2                                 | Zamora                | 650          | 0,4                                 |
| Gerona / Girona  | 70           | 0,4                                 | Palmas, Las       | 0            | 0,2                                 | Zaragoza              | 210          | 0,5                                 |
| Granada          | 690          | 0,5                                 | Pamplona/Iruña    | 450          | 0,7                                 | Ceuta y Melilla       | 0            | 0,2                                 |

Fuente: CTE, DEB SE-AE

Con los datos obtenidos de la tabla anterior la localidad de Almenar de Soria, a la que pertenece Castejón del Campo, se encuentra a 1.008 metros sobre el nivel del mar, se considerará una carga 120 kg/m<sup>2</sup>.

Para determinar la carga de nieve se empleará la siguiente fórmula:

$$q_{\text{nieve}} = p \times \cos \alpha$$

Siendo:

- p: sobrecarga de nieve en función del emplazamiento de la nave
- α: ángulo de la cubierta

$$q_{\text{nieve}} = 120 \times \cos 30^\circ = 116 \text{ Kg/m}^2$$

### Sobrecarga de viento

Para poder llevar a cabo este cálculo se referencia la situación del municipio donde se va a realizar la explotación, Almenar de Soria, la cual se encuentra de acuerdo a la imagen 1 en la zona A.

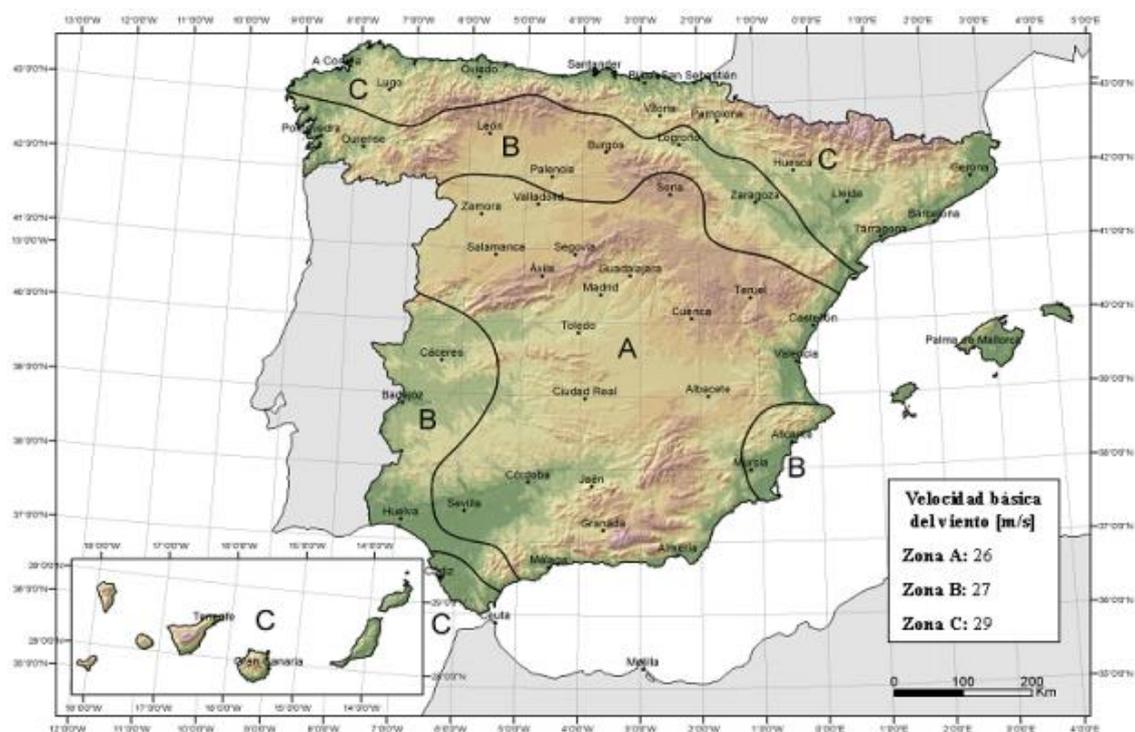


Imagen 1: Valor básico de la velocidad del viento Fuente: DB SE-AE

Usando como referencia las tablas 7.1 y 7.3 del DB SE-AE, y sabiendo que la exposición de las naves al viento es normal, la carga será de 67 kg/m<sup>2</sup>. Respecto a este tipo de cargas para la cubierta, se toman las presiones que se adjuntan que son de 26 kg/m<sup>2</sup> para sotavento y 13 kg/m<sup>2</sup> para barlovento (tabla 7.4 del DB SE-AE). Entre estas dos, se selecciona la más desfavorable que en este caso es sotavento. De esta manera:

$$q_{\text{viento}} = (67 \text{ kg/m}^2 + 26 \text{ kg/m}^2) \times 7,6 \text{ m} = \mathbf{706,8 \text{ kg/m}}$$

### Sobrecargas de uso

Las sobrecargas de uso quedan cubiertas con las sobrecargas de nieve ya que nunca se realiza una labor de mantenimiento con la presencia de nieve en la cubierta, estas labores se realizarán cuando no exista esta esta inclemencia.

Por lo que NO es necesario su cálculo

### Sobrecargas sísmicas

En el Anejo 4, estudio geotécnico, la zona no se ubica en una zona de peligro sísmico, por lo que el cálculo de estas sobrecargas no será necesario.

### Sobrecargas térmicas

Las sobrecargas térmicas serán objeto de evaluación cuando las dimensiones sean superiores a 40 metros y no se instalen juntas de dilatación con una distancia mínima de 40 metros. En esta nave la distancia es de 7,6 metros por lo que no será tenida en cuenta esta sobrecarga.

### **Sobrecargas reológicas**

No serán consideradas estas sobrecargas ya que existirán juntas de dilatación a distancias óptimas y adecuadas.

### **TOTAL sobrecargas**

Para calcular la situación más desfavorable será el resultado de cuando actúen de forma conjunta la nieve y el viento quedando de la siguiente forma:

$$q_{\text{nieve}} + q_{\text{viento}} = 116 \text{ kg/m}^2 + 706,8 \text{ kg/m}^2 = 822,8 \text{ kg/m}^2$$

Al resultado obtenido, se le aplicará el factor de ponderación 1,5 siendo el resultado de:

$$\text{Sobrecarga total} = 822,8 \text{ kg/m}^2 \times 1,50 = 1234,2 \text{ kg/m}^2$$

#### **2.1.3 Cargas totales**

El valor de la carga total se obtiene mediante la suma de las cargas permanentes más las sobrecargas en el momento más desfavorable, que suponen:

$$\text{Carga Total} = 543,44 \text{ kg/m}^2 + 1234,2 \text{ kg/m}^2 = 1777,64 \text{ Kg/m}^2$$

De esta manera, los pórticos elegidos deben soportar estas cargas totales.

## **2.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

En el presente proyecto el movimiento de tierras se realizará por una empresa externa que se encargara de las distintas tareas como son:

- Nivelación del terreno, dejándolo a cota cero.
- Limpieza del terreno.
- Acondicionamiento del terreno con el objeto de:
  - Facilitar la cimentación de la nave.
  - Facilitar la construcción de la fosa de deyecciones.

La tierra sobrante se usará de relleno para la explotación y en caso de que el excedente fuese muy grande la empresa del movimiento de tierras será la encargada de su gestión en centros autorizados.

## **2.3 CIMENTACIÓN**

La cimentación se compondrá de zapatas de hormigón armado, sobre estas zapatas se apoyarán los pilares. Todas las zapatas de la explotación estarán unidas mediante riostras, recorriendo todo el perímetro de la nave.

Los materiales empleados y las dimensiones de zapatas y riostras son:

- Zapatas: se colocaran un total de 24 zapatas de las cuales, 22 corresponden a las situadas en los laterales de la nave y que se encuentran separadas entre sí, de centro a centro a 9 metros (ver en planos). Estas 22 zapatas cuentan con unas dimensiones de 170 cm x 140 cm de base y una altura de 100 cm. Las dos zapatas restantes se encuentran situados en el centro de los hastiales de la nave, y tendrán unas medidas de 120 cm x 120 cm de base y 80 cm de altura. En las zapatas de apoyo del pórtico se colocara una armadura de acero B-500S, formada por redondos de 12 mm de diámetro cada 15 cm, en cuadrículas de 15 cm. El cajón de cimentación será formado por 6 redondos de 12 mm en la parte superior que se unirán mediante 3 estribos de 8 mm de diámetro, formando un cajón de 90 x 90 x 70 cm. Posteriormente se rellenan con hormigón en masa HN-20 N/mm<sup>2</sup> hasta formar hueco (60x40x55cm) donde se introducirá la base del pórtico.
- Riostras: recorrerán por completo el perímetro de la nave y tendrán unas dimensiones de 40 cm x 40 cm, colocando una armadura de acero B-500S compuesta de cuatro redondos de 16mm de diámetro, unidos mediante estribos de 8mm de diámetro, cada 30cm, rellenándose con hormigón en masa HN-25 N/mm<sup>2</sup>.

## 2.4 CERRAMIENTOS

Se colocarán paneles prefabricados de hormigón armado los cuales serán anclados a la estructura de hormigón de la nave. Estos paneles poseerán aislamiento incorporado, con una cara lisa y la otra fratasada. Se realizan con hormigón Hn-25N/mm<sup>2</sup> y acero AEH-500N, así como mallas de alambre moldeadas tipo AEH-500T. El hormigón exterior después del tratamiento tapa juntas se revestirá con pintura especial, minimizando de esta forma el impacto visual que pudise causar.

En cuanto a la caseta de vestuario y control, se proyecta un cerramiento exterior a base de fábrica de bloques de Termoarcilla de 30 x 19 x 19 cm de dimensiones de baja densidad para ejecución de muros auto portantes constituidos por mezclas de arcillas, esferas de polietileno expandido y otros materiales granulares, para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5N y arena de río ¼, formación de dinteles (hormigón y armaduras según normativa), incluso formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales; todo ello ejecutado según normas NTE-FFB-6 (aplicable a muros de cerramiento no resistentes, de fábrica de bloques de hormigón con una altura no mayor a 9 metros).

## 2.5 SOLERAS

Para el correcto funcionamiento de la explotación, se deberá construir diferentes tipos de soleras según la función que vayan a tener y el lugar donde se van a situar. De esta manera diferenciamos:

- Solera de fosos: Con apoyo en la riostra de cimentación anterior, unida mediante redondos de 12mm de diámetro cada 20cm, se levantará, alrededor de cada módulo de la nave, un zócalo de hormigón HA-25 N/mm<sup>2</sup> armado en el centro,

con acero B-500 S en mallazo de cuadrícula 15x15cm y 8mm de espesor, de 100cm de alto y 25cm de espesor. Con el fin de evitar posibles filtraciones al subsuelo, entre zanjas de cimentación aportaremos encachado de zahorra de 10cm de espesor y verteremos pavimento de 15cm de espesor, de hormigón HA-25 N/mm<sup>2</sup>.

- Solera en zona de descanso: situada en la zona de la cochiguera que no está enrejillada. Tendrá una pendiente del 4% en dirección a las rejillas y se verterá con HA-250/B/20/IIa.
- Solera de pasillos: se construirá en los pasillos longitudinales, sobre la solera de la zona de descanso. El hormigón utilizado será el mismo pero este deberá ser pulido para facilitar diversas tareas.

## 2.6 CUBIERTA

La disposición de la cubierta será de tipo dos aguas con el eje longitudinal en cumbrera Norte Sur, con una inclinación del 30%. La cubierta estará formada por panel tipo sándwich “Agrotherm”, que está constituido por:

- Placa “Euronit Rústica Granonda” de cemento reforzado como elemento de cobertura.
- Poliuretano inyectado en el molde, como aislamiento intermedio.
- Lámina de poliéster que constituye el acabado interior lavable.

La composición de esta placa, según los datos del fabricante es la siguiente:

|                                      |                              |
|--------------------------------------|------------------------------|
| Perfil de la placa                   | Gran onda                    |
| Longitudes                           | 1520/2000/2500mm             |
| Anchura                              | 1100mm                       |
| Espesor medio                        | 54mm                         |
| Paso de onda                         | 177mm                        |
| Altura total aproximada              | 80mm                         |
| Espesor aproximado de poliéster      | 0,4mm                        |
| Densidad del poliuretano             | 40 kg/m <sup>3</sup>         |
| Coefficiente transmisión térmica “K” | 0,34 kcal/m <sup>2</sup> h°C |
| Peso aproximado                      | 16 kg/m <sup>2</sup>         |
| Normativa de placa                   | UNE-88113                    |

Estas placas se apoyaran en unas viguetas pretensadas de hormigón de tipo tubular T-25. Las viguetas deberán soportar un momento flector único y un cortante igual o superior al calculado previamente.

La cubierta de la caseta poseerá similares características a las ya mencionadas en este apartado.

## 2.7 VENTILACIÓN

Con el objetivo de mejorarla ventilación dentro de la nave, serán colocadas chimeneas de polietileno de alta densidad. Este tipo de chimeneas presentan gran versatilidad ya que se pueden colocar en cubiertas planas o prácticamente planas 1% de inclinación hasta cubiertas de un 45 %, el tubo que poseen es de gran longitud facilitando la entrada del aire hasta la altura deseada

Además de las chimeneas también se encontrarán 3 ventanas de 160x180cm entre cada pórtico.

## 2.8 SANEAMIENTO

En ambos módulos y debajo de la solera y de forma perpendicular a la fosa de deyecciones, se encontrarán las tuberías de saneamiento de PVC rojo presentado un diámetro de 250mm. Con una forma que desde los extremos hasta el centro de evacuación no haya una longitud superior a 9 metros, proveyéndose instalar 4 ramificaciones en el módulo 1 y 3 en el modulo 2. Las tuberías evacuarán mediante arquetas exteriores hasta el lateral de la nave donde habrá una tubería PVC con un diámetro de 315mm que enlazará con la fosa séptica

En el enlace de tuberías perpendiculares se contruirá una arqueta de sanemaiento con un tubo de PVC corrugado de 800mm de diámetro cobre la solera de hormigón mediante el dispositivo de bolas de desagüe todos los residuos tanto los sólidos como los líquidos sean arrastrados y caigan por gravedad hasta la tubería colocada en la parte interior, que también mediante gravedad debido a su pendiente de inclinación, evacua los purines hacia la fosa séptica situada en el exterior de la nave.

## 2.9 CARPINTERÍA

La carpintería será de puertas abatibles de metálicas, las cuales serán colocadas en cada módulo para poder comunicarlas con el exterior, las dimensiones de las mismas serán de 205x90 cm de ancho con un poliuretano entre las chapas con un grosor de 2 cm.

Las ventanas serán de una mezcla de poliester aluminio y PVC, con el fin de conseguir las mejores características para la explotación. Posserán unas dimensiones de 180cm de largo y 90 cm de alto

- Materiales:
  - Perfiles de aluminio y de PVC.
  - Policarbonato celular incoloro.
  - Cristal con cámara.
  - Herraje de acero inoxidable.
- Características técnicas:

- Herraje de acero inoxidable.
- Facilidad de instalación.
- Interior en policarbonato celular incoloro o en cristal con cámara de aire.
- Apertura manual o automática.

## 2.10 FONTANERÍA

El agua de la explotación vendrá del pozo existente en la finca. El agua extraída será usada tanto para consumo animal como para consumo humano.

El agua captada en el pozo se almacenará en para su posterior distribución a la explotación en un depósito de 42.000 litros

Para poder dimensionar las tuberías se deberá conocer el consumo de los animales.

### 2.10.1 Necesidades de agua

Las necesidades de agua vienen dadas por la tabla que se encuentra a continuación.

| <b>Consumo de agua de los animales</b> |              |
|----------------------------------------|--------------|
| <b>Estado fisiológico</b>              | <b>L/día</b> |
| Cerdo destete 25-50kg                  | 3,5 a 4,5    |
| Cerdo destete 50-110kg                 | 5,0 a 6,5    |

Siendo el valor máximo de 6,5 litros y a lo que se le añadirá otros 2 litros a día ya que es lo estimado para labores de limpieza, el consumo se encuentra en 8,5 litros de agua por plaza y día.

$$1540 \text{ plazas} \times 8,5 \text{ litros plaza y día} = \mathbf{13.090 \text{ litros/día}}$$

El depósito poseerá una capacidad de 42.000 litros y el consumo será de 13.090 litros por lo que se podrá albergar agua para 3 días, de esta forma se podría hacer frente a posibles averías o problemas en el pozo y no habría ningún tipo de problemas en la explotación

### 2.10.2 Cálculo de los diámetros de las tuberías

Las tuberías de agua limpia se soterrarán a una profundidad nunca inferior a medio metro.

Para los cálculos de las tuberías, la velocidad máxima del agua será de 1,5 m/s, el caudal que fluye por una tubería equivale a la sección de la misma por la velocidad de flujo.

### **Ramal principal**

El ramal principal es aquel que va desde el depósito y va a lo largo de la nave, de este ramal tendrá las distintas ramificaciones que distribuirán agua a la nave.

La tubería a utilizar será de polietileno, para el cálculo del dimensionamiento, se deberá estimar las necesidades diarias de agua, 13.090 litros, y aumentarlas un 30%, para poder en el futuro hacer una posible reforma y ampliación de la presente explotación. Por lo tanto las necesidades de agua serán de:

$$13.090 \times 1,3 = 17.017 \text{ litros día}$$

$$Q = 17.017 \text{ litros/día} = 0,000197 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q = V_{\text{máx}} \times (\pi D^2) \mid 2,25 \rightarrow D = 0,0225 \text{ m}$$

Con futuras ampliaciones un horizonte medio- largo plazo y dadas las medidas estándar de mercado se instalará una tubería exterior de 4 pulgadas.

### **Tuberías interiores**

Para realizar el cálculo de las distintas tuberías interiores, se realizará el cálculo por el número de Karman, siendo las ecuaciones a utilizar las siguientes:

- $1/\sqrt{f} = V \mid (\sqrt{(2 \times g \times (D/L) \times hf)})$
- $Re \sqrt{f} = D \times f \times \sqrt{[(2 \times g \times D) \times hf] \mid L} \mid \mu$ , siendo:
  - Hf: pérdidas de carga en metros.
  - F: factor función de la rugosidad de la tubería (K/D) y número de Reynolds (Re).
  - L: longitud de la tubería en metros
  - V: velocidad del fluido en m/s.
  - G : aceleración de la gravedad
  - D: diámetro de la tubería en metros
  - $\mu$ : viscosidad
  - f: densidad
- $1/\sqrt{f} = (2 \times \text{Log } Re \sqrt{f}) - 0,8$ , siendo:
  - $1/\sqrt{f} = (\text{flujo})$  Se obtiene comparando la rugosidad relativa (K/D) frente número de Karman.
  - hf = Calculado por la fórmula de Hazen-Williams para tuberías de PVC, según la expresión siguiente.

- $Q = 0.28 \times CD^{2.63} \times h^{0.54}$ , siendo:
  - Q = caudal en m<sup>3</sup>/s.
  - D = diámetro de la tubería en metros.
  - C = coeficiente de aspereza. Para tuberías de cobre es 150.
  - h = pérdida de carga por metro de tubería.
- $h = [Q / (0.28CD^{2.63})]^{1/0.54}$
- hf = hL

Sacado  $1/\sqrt{F}$  y habiendo despejado la velocidad de la primera fórmula, se obtiene el caudal final, el cual debe de ser similar al inicial para poder determinar quela tubería es válida para poder ponerla en la explotación

Del deposito de almacenamiento de agua saldrán dos ramales de tubería principal, la cual poseerá las características de ser de polietileno de alta densidad contando con un diámetro de 4 pulgadas. Uno de los ramales irá a la nave-almacén donde se potabilizará, para su posterior reparto en tuberías de 2 pulgadas hasta los diferentes módulos que componen la nave de cebadero. El otro ramal de 4 pulgadas, se llevará hasta el pasillo de manejo de animales, este será utilizado para la limpieza de las instalaciones cuando el cebo finalice.

De la nave-almacén partirán 5 ramales de 2 pulgadas de diámetro, de ellas 4 serán para equipos dosificadores de agua, posibilitando la medición de aguas a los animales de cada módulo.

- Ramal de 2 pulgadas al módulo 1 del cebadero: el abastecimiento de los animales se hará mediante dos ramales de 1 pulgada que discurren por los pasillos de manejo y que abastecen con dos tomas de  $\frac{3}{4}$  pulgadas a las 27 tolvas de gran capacidad y a 31 tomas de  $\frac{3}{4}$  pulgadas a bebedero tipo cazoleta de acero inoxidable equipados con chupete incorporado a cada una de las cuadras que compone el modulo (85 tomas/modulo).
- Ramal de 2 tuberías y 2pulgadas para el módulo 1 del cebadero: el abastecimiento final se hará dos
- Ramal de 2 pulgadas al módulo 2 del cebadero: el abastecimiento de los animales se hará mediante dos ramales de 1 pulgada que discurren por los pasillos de manejo y que abastecen con dos tomas de  $\frac{3}{4}$  pulgadas a las 28 tolvas de gran capacidad y a 28 tomas de  $\frac{3}{4}$  pulgadas a bebedero tipo cazoleta de acero inoxidable equipados con chupete incorporado a cada una de las cuadras que compone el modulo (84 tomas/modulo).

### 2.10.3 Grifería y apartados sanitarios

La tubería principal de distribución de agua será enterrada bajo arena, la cual tendrá que tener un espesor mínimo de 15cm para evitar de esta forma vibraciones o deformaciones provocadas por la presión del terreno.

Cuando no se produzca el enterramiento de las tuberías, estas deberán fijarse evitando que se produzcan curvaturas superiores a 2mm.

Las tuberías en el interior de la nave deberán colocarse de tal forma que no resulten afectadas por los focos de calor, además la separación entre las tuberías de agua fría y

agua caliente deben de poseer una distancia mínima entre ellas de 4 centímetros, cuando estas se encuentren en el mismo plano vertical, la tubería de agua fría irá por debajo de la tubería de agua caliente

De la misma forma todas las canalizaciones de agua por debajo de otras canalizaciones, elementos electrónicos, o red de telecomunicaciones guardando entre ellos una distancia mínima en paralelo de 30 cm.

Tabla 2: Tuberías

| Tipo de red              | Tramo                        |                                                         | Nº grifos   | Longitud tramo | Material    | Diámetro    |    |
|--------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------|----------------|-------------|-------------|----|
| Abastecimiento agua fría | General                      | De aljibe – Servicios industriales recinto del personal | -           | 35             | Polietileno | 4"          |    |
|                          |                              | Servicios industriales a recinto del personal           | -           | 5              | Polietileno | ½"          |    |
|                          |                              | SI a módulo 1                                           | -           | 35             | Polietileno | 2"          |    |
|                          |                              | SI a módulo 2                                           | -           | 95             | Polietileno | 2"          |    |
|                          |                              | Servicios industriales                                  | 1           | 5              | Polietileno | 2"          |    |
|                          | Caseta personal              | Lavabo                                                  | 1           | 2              | Polietileno | ½"          |    |
|                          |                              | Inodoro                                                 | 1           | 3              | Polietileno | ½"          |    |
|                          |                              | Ducha                                                   | 1           | 2              | Polietileno | ½"          |    |
|                          |                              | Toma lavadora                                           | 1           | 5              | Polietileno | ½"          |    |
|                          | Módulo 1                     | Distribución hastial                                    | -           | 10             | Polietileno | 2"          |    |
|                          |                              | Distribución pasillo 1                                  | -           | 63             | Polietileno | 1 ½"        |    |
|                          |                              | Distribución pasillo 2                                  | -           | 63             | Polietileno | 1 ½"        |    |
|                          |                              | Ramales a bebederos                                     | 85          | 2,25           | Polietileno | ¾"          |    |
|                          | Módulo 2                     | Distribución hastial                                    | -           | 10             | Polietileno | 2"          |    |
|                          |                              | Distribución pasillo 1                                  | --          | 63             | Polietileno | 1 ½"        |    |
|                          |                              | Distribución pasillo 2                                  | -           | 63             | Polietileno | 1 ½"        |    |
|                          |                              | Ramales a bebederos                                     | 84          | 2,25           | Polietileno | ¾"          |    |
|                          | Abastecimiento agua caliente | Caseta personal                                         | Termo-aseos | 2              | 5           | Polietileno | ¾" |

Elaboración propia

### Llaves de paso

Las llaves de paso se instalarán en todos los puntos donde exista consumo de agua, así como en la entrada principal a cada uno de los aseos. El diámetro de las llaves será distinto y será definido por el diámetro del tramo en el que se instalen las llaves de paso, calculado en la tabla 2

## 2.11 ELECTRICIDAD

La explotación será una nave aislada de la red, la cual poseerá un genrador de gasoil que proporcionará la energía eléctrica suficiente para poder desarrollar la actividad ganadera.

Se procederá a la colocación en una única caja la caja de protección y el equipo de medida, El cual se denominará caja de protección y medida.

Para la explotación porcina se utilizarán distintas líneas:

- Línea para los motores
- Línea para usos múltiples (máquina de limpieza...)
- Tres líneas de iluminación, una para cada mitad de la nave y la tercera para el pasillo central.

La nave-almacén poseerá las siguientes líneas:

- Línea de alumbrado
- Línea para el termostato
- Línea para las tomas de corriente de usos varios.

La instalación eléctrica ha sido calculada de acuerdo al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y las instrucciones técnicas complementarias (ITC) del Decreto 842/2002, de 2 de agosto.

### 2.11.1 Iluminación

Toda la explotación contará con las pertinentes tomas de corriente. Para la realización del cálculo de la iluminación artificial, se ha seguido con Guía técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relativos a la utilización de lugares de trabajo, en la que en establos y cuadras se necesitan 50 lux y en la nave-almacén se necesitará 250 lx

Tanto la nave de cebo como la caseta de almacén y vestuarios, estarán provistas de las pertinentes tomas de corriente. Para poder realizar el cálculo de la iluminación artificial, se ha seguido la Guía técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relativos a la utilización de lugares de trabajo, donde se recoge que para establos y cuadras se necesitaran 50 lux, y en el caso de la caseta de vestuario y almacén se considera una iluminación de 250 lux.

| Tipo de local                   | Potencia total requerida (w) |
|---------------------------------|------------------------------|
| Nave de cebo                    | 7592                         |
| Alumbrado de emergencia         | 45                           |
| Caseta de almacén y vestuario   | 2148                         |
| Focos exteriores muelle y silos | 200                          |

|              |             |
|--------------|-------------|
| <b>TOTAL</b> | <b>9985</b> |
|--------------|-------------|

Los resultados obtenidos denotan que la potencia necesaria para iluminación será de de 9985W.

Los cálculos de explicán detalladamente a continuación.

### Calculo de la iluminación

La explotación contará con grandes ventanas y el lugar escgido para llevar a cabo la explotación cuanta con un gran número de horas de luz, sin embargo para las horas nocturnas, es necesario hacer uso de la iluminación artificial.

Para poder llevar a cabo e cálculo de la iluminación artificial se aplicará la fórmula:

$$\phi = \frac{E \cdot S}{F_u \cdot F_m}$$

Siendo:

- $\phi$ : flujo total a instalar (número de luminarias x flujo de cada una)
- E: nivel de iluminación recomendado (lux)
- S: superficie del local
- $F_u$ : factor de uso, que depende del tipo de lámparas y pantallas, de la reflectividad del techo y paredes y de las características geométricas del local (IL)
- $F_m$ : factor de mantenimiento que depende de la edad de las lámparas, de las condiciones del local y su limpieza.

$$IL = \frac{\text{Longitud} \times \text{Anchura}}{\text{Alturalámpara} \cdot (\text{Longitud} + \text{Anchura})}$$

### Calculo de la iluminación de la nave

Con lo mencionado anteriormente se consideran 50 lux para establos y cuadras. Además se considera la altura de las luminarias respecto del suelo de 2,3 metros.

Aplicando la formula citada:

$$IL = \frac{83 \times 15,50}{2,3 (83 + 15,50)} = 5,68 \text{ IL}$$

Las luminarias tienen un factor de rendimiento medio-ancho. Siendo lámparas LED de tubo de 4800lm. Con un factor de reflexión de las paredes del 50% y del techo del 75% con un mantenimiento de 0,8

De esta forma, se obtiene:

- Fu: 0,70
- Fm: 0,80
- $\phi = \frac{50 \times (83 \times 15,50)}{0,7 \times 0,8} = 114.866,08 \text{ lum}$

Las luminarias poseen un flujo luminoso de 4800 lúmenes y 36W de consumo. El número de luminarias será:

$$N^{\circ} \text{ luminarias} = \frac{\phi}{\text{flujo luminoso}} = 24 \text{ lámparas}$$

Las 24 lámparas se distribuirán a lo largo de los dos módulos de la nave y en el pasillo central.

### Alumbrado de emergencia

Para el alumbrado de emergencia se utilizarán bombillas LED de 3W, que se dispondrán en los pasillos puertas y cuadros eléctricos. Las lámparas serán 15.

### Calculo de iluminación en caseta de vestuario y almacén

La nave-almacén se considerarán 250lux, con el mismo factor anterior, 0,8. Se diferenciarán la zona de vestuarios, oficinas, aseos...

Se utilizarán distinto tipo de luminarias para los aseos, en ellos se utilizará bombillas LED de bajo consumo.

En la zona de muelle de carga se instalará un foco el cual iluminará la zona de carga de silos, la entrada a la caseta, y el parking de vehículos.

### 2.11.2 Calculo de la potencia necesaria

La instalación eléctrica cumplirá con el Reglamento electrotécnico de baja tensión (real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002) y las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC BTC), instalaciones de baja tensión.

#### Potencia necesaria para la nave

- Alumbrado:
  - 24 luminarias LED de 36 W = 864 W
- Fuerza:
  - 8 motores para distribución de agua y alimento 736 W = 5888 W
  - 4 motores para ventanas de 210 W = 840 W
- Total en la nave: 864+ 5888 + 8401 = 7592 W

#### Potencia necesaria caseta de vestuario y almacén

- Alumbrado:
  - 10 luminarias LED de 36 W = 360 W
  - 4 bombillas LED de 22 W = 88 W
  - Focos exteriores: 4 de 50 W = 200 W
- Termo:

- 1 termo de 1500 W
- Potencia total =  $360 + 88 + 1500 + 200 = 2148$  W

## 2.12 DIVISIÓN DE LAS COCHQUERAS

La nave posee dos módulos independientes de las siguientes características, el módulo 1 posee 45 metros de largo por 15,4 metros de ancho útil, proporcionando una superficie útil de  $693\text{m}^2$ , el módulo 2 posee 36 metros de largo y 15,4 metros de ancho, con una superficie útil de  $554,4\text{m}^2$ , ambos módulos están separados por un pasillo central de 2 metros de ancho y 15,8 metros de largo.

Ambos módulos poseerán una separación de panel prefabricado de hormigón armado de 7cm de espesor por 110 cm de alto para poder disponer de dos pasillos distribuidos de forma longitudinal de 90cm de ancho, el módulo 1, 5 cuadras, en el módulo 2, 4 cuadras, con 325 centímetros de fondo y 890 centímetros de ancho a cada lado del pasillo. En el módulo 1 habrá 20 cuadras y en módulo 2 habrá 16 cuadras, con una superficie útil de  $28,9\text{m}^2$ , poseyendo 44 plazas de cebo hasta 110kg de peso vivo 0,65  $\text{m}^2$  por cerdo, cumpliendo de esta manera con el Real Decreto 1135/2002). En el módulo 1 se destinará una corte para lazareto-enfermería. Esta cuadra poseerá 4 secciones de 325 centímetros de fondo y 215 centímetros de ancho.

Todas las cuadras poseen rejilla prefabricada de hormigón armado con un paso de 18mm para poder evacuar las deyecciones de los animales a las fosas de la explotación. De los 325cm que posee cada cuadra, 200 cm serán de rejilla prefabricada y el resto, 125cm serán de suelo firme en el que se instalará el sistema de calefacción de suelo radiante.

## 2.13 FOSA SÉPTICA

La fosa de purines purines tal y como se ha calculado en apartados anteriores poseerá una capacidad de  **$1655,5\text{m}^3$** , para poder almacenar purín durante 6 meses, la legislación estipula que la fosa pueda albergar purín durante 120 días

La fosa tendrá forma de trapecio, en la parte Nor-Este de la explotación. Tendrá una profundidad media de 3 metros y unas dimensiones superiores de 24 metros de ancho x 23 metros de largo. Un talud de 1:1,5 exceptuando en el extremo Sur que será de 1:2 para poder acceder con maquinaria agrícola al interior de la balsa. El revestimiento será de gunita proyectada D-300, además poseerá fibra para ser más rígida y dura.

La balsa poseerá una superficie en el terreno de  $23\text{m} \times 24\text{m} = 552 \text{m}^2$

## **3 CARACTERÍSTICAS DE BIENES Y EQUIPOS**

### **3.1 SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN**

La distribución del pienso en la explotación se hace mediante silos en los cuales el pienso se almacena desde que viene de fábrica. La explotación posee 4 silos, 2 en el módulo 1 y 2 los otros dos en el módulo 2. Poseerán una capacidad de 25.500 kg cada uno de los 4 silos que componen la nave haciendo un total de 102.000kg. Los silos estarán sobredimensionados con el fin de evitar el desabastecimiento y poder ser alimentados sin necesidad de ser llenados de nuevo durante 3 semanas ya que cada animal consume de media 3kg de pienso al día.

La distribución se llevará a cabo mediante un tubo, este partirá de cada silo y recorrerá todo el pasillo de la nave. Los tubos serán de 90mm de diámetro, depositando el pienso en cada tolva para todas y cada una de las cortes que componen la nave.

En el interior del tubo se encontrará un tornillo sinfín que es accionado por el ganadero para que este pueda ir saliendo del silo hasta las distintas tolvas, deteniéndose la distribución cuando la tolva más alejada de la nave está llena.

### **3.2 TOLVAS Y BEBEDEROS**

#### **3.2.1 Tolvas**

Para poder alimentar a los cerdos, en el módulo 1 se colocarán 19 tolvas de gran capacidad y 16 tolvas en el módulo 2. Estas poseerán una capacidad de 150 litros permitiendo abastecer a los animales durante todo el día sin tener la necesidad de volver a rellenarlas.

Las tolvas poseerán un embudo en la parte superior pudiéndose el alimento desliarse con facilidad, tendrán un sistema de regulación de caída de pienso para poder controlar la cantidad de pienso que cae en la tolva.

En el módulo 1 se situará una tolva de 40 litros a modo individual, esta tolva será para la zona de enfermería lazareto. Esta tolva tendrá la capacidad de evitar el contacto con el resto de las tolvas y por tanto también de los animales para de esta forma evitar la transmisión de enfermedades.

#### **3.2.2 Bebederos**

Se colocarán dos bebederos al lado de cada tolva de alimentación y otras 19 tomas independientes de bebedero tipo cazoleta de acero inoxidable en el módulo 1 y 16 en el módulo 2. El primer módulo poseerá 59 bebederos y otro bebedero independiente para la zona de enfermería lazareto. El módulo 2 poseerá 48 bebederos.

El agua proveerá del depósito, con el paso previo por la estación de control y potabilización de la nave-almacén. Este agua está libre de patógenos se encontrará a temperatura ambiente

### **3.3 VALLADO PERIMETRAL**

El vallado de la nave será de enrejado metálico de 2 metros de altura. Poseerá dos puntos de acceso, uno desde la caseta de vestuarios y el segundo permitirá la entrada de vehículos al interior de la nave, la cual poseerá unas dimensiones de 5 metros de largo

El vallado contara con postes de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm de diámetro, y tornapunta de tubo de acero galvanizado por inmersión de 23 mm de diámetro, recibidos en el terreno con hormigón en masa. Los postes metálicos se colocarán cada 3 metros y serán también enterrados en hormigón en masa.

El vallado está diseñado para permitir rellenar los silos de la explotación sin tener que acceder por el vallado de la nave y por otra parte la recogida del purín se hará de la misma forma

### **3.4 EQUIPOS PARA LAVADO A ALTA PRESIÓN**

Como se ha mencionado en apartados anteriores, la nave contará con tomas de agua y tomas de corriente para poder llevar a cabo la desinfección de la nave tanto si se lleva a cabo por los trabajadores de la explotación como si se decide contratar a una empresa externa que se encargue de la desinfección y limpieza de la misma

### **3.5 VADO SANITARIO**

El vado de desinfección se encontrará en la entrada principal de la nave, con unas dimensiones de 3 metros de anchura y 20 centímetros de profundidad con el objetivo de que todo aquel vehículo que acceda dentro del vallado perimetral se desinfecte con este elemento

El vado contará con un arco de desinfección de 3 metros de anchura y 4,5 metros de altura permitiendo la entrada de camiones de carga y descarga de animales. El arco estará construido en acero galvanizado con 6 boquillas a cada lado y 3 en la parte superior. Estarán repartidas de forma uniforme para que permita la mejor y más homogénea desinfección.

### **3.6 VENTILACIÓN**

Con lo mencionado en apartados anteriores (anejo sobre estudio de alternativas), la nave poseerá ventilación estática.

Para facilitar la ventilación serán colocadas 27 chimeneas de polietileno. Este tipo de chimeneas presentan gran versatilidad ya que se pueden colocar en cubiertas planas o prácticamente planas 1% de inclinación hasta cubiertas de un 45 %, el tubo que poseen es de gran longitud facilitando la entrada del aire hasta la altura deseada

Además de las chimeneas también se encontrarán 3 ventanas de 160x180cm entre cada pódico, haciendo un total de 58 ventanas.

Este sistema de ventilación se basa en movimientos de aire provocados por cambios de temperatura. El aire nuevo entra por las ventanas de la nave, se calienta y este sale por las chimeneas. Es un movimiento cíclico permitiendo la renovación constante del aire de la nave

### 3.6.1 Cálculo de las necesidades de ventilación

Se deben establecer las necesidades de ventilación atendiendo a la época del año en la que se encuentre. En invierno el problema existente es el exceso de humedad en el ambiente, en verano el problema existente es el calor generado por los animales.

#### Ventilación de invierno

Reducir el exceso de humedad en el ambiente producida por el ganado. Se utiliza la siguiente formula:

$$V = P / (P_i \times P_e)$$

Dónde:

- V: caudal de aire a renovar (m<sup>3</sup>/h)
- P: cantidad de vapor de agua a extraer en el alojamiento (g/h)
- P<sub>i</sub>: humedad absoluta del aire en el interior del alojamiento a la temperatura y humedad relativas optimas en función del tipo de animal alojado (g<sub>agua</sub>/m<sup>3</sup><sub>aire</sub>).
- P<sub>e</sub>: humedad absoluta del aire en el exterior del alojamiento a la temperatura y humedad relativa ambiental en el exterior (g<sub>agua</sub>/m<sup>3</sup><sub>aire</sub>).

Para el cálculo de estos valores se emplean las siguientes tablas:

Tabla 3: relación del peso vivo con el vapor de agua

| Peso vivo (kg)      | Vapor de agua (g/h) |
|---------------------|---------------------|
| Lechones nacimiento | 10                  |
| Destete             | 15                  |
| Lechones 20 kg      | 50                  |
| Cebo 30 kg          | 70                  |
| Cebo 45 kg          | 95                  |
| Cebo 60 kg          | 110                 |
| Cebo 70 kg          | 120                 |
| Cebo 100 kg         | 150                 |
| Cerdas cama         | 200                 |

Tabla 4: relación de la temperatura con el contenido de aire saturado

| Temperatura | Contenido g/m <sup>3</sup> de agua en el aire saturado |
|-------------|--------------------------------------------------------|
| -2          | 4,14                                                   |
| 0           | 4,91                                                   |

|    |       |
|----|-------|
| 2  | 5,62  |
| 4  | 6,52  |
| 6  | 7,28  |
| 8  | 8,40  |
| 10 | 9,51  |
| 12 | 10,85 |
| 14 | 12,26 |
| 16 | 13,90 |
| 18 | 15,65 |
| 20 | 17,70 |
| 22 | 19,82 |
| 24 | 22,40 |
| 26 | 25,26 |
| 28 | 28,20 |
| 30 | 31,70 |

Vistas las tablas, es apreciable la diferencia que se produce en la cantidad de vapor de agua en función del peso de los animales, por lo que es necesario establecer dos grupos. Desde su entrada hasta los 60 kg y desde 60 kg hasta su salida de las instalaciones. También es necesario conocer:

- Número de animales: 1540 plazas
- Peso medio grupo 1 : 60 kg
- Peso medio grupo 2: 110 kg
- Temperatura optima interior: 24°C
- Humedad relativa interior: 70%
- Temperatura ambiental exterior: 0°C
- Humedad relativa exterior: 80%

Con todos estos datos, se procede a realizar los cálculos para los dos grupos:

- Grupo 1 (hasta 60 kg)
  - $P_i: 22,40 \times 0,70 = 15,68 \text{ g/m}^3$
  - $P_e: 4,91 \times 0,80 = 3,93 \text{ g/m}^3$
  - $P: 110 \text{ g/h}$  (cerdo de 60 kg)
    - $V = 110 / ( 15,68 - 3,93 ) = 9,36 \text{ m}^3/\text{h}$  y animal
    - $9,36 \times 1540 \text{ animales} = \mathbf{14.414,4 \text{ m}^3/\text{h}}$
- Grupo 2 (desde 60 kg hasta 110 kg)
  - $P_i: 22,40 \times 0,70 = 15,68 \text{ g/m}^3$
  - $P_e: 4,91 \times 0,80 = 3,93 \text{ g/m}^3$
  - $P: 150 \text{ g/h}$  (cerdo de 110 kg)
    - $V = 150 / ( 15,68 - 3,93 ) = 12,76 \text{ m}^3/\text{h}$  y animal
    - $12,76 \times 1540 \text{ animales} = \mathbf{19.650,4 \text{ m}^3/\text{h}}$

### Ventilación de verano

Va enfocada a expulsar el calor que producen los propios animales con el fin de que la temperatura interior sea como máximo la temperatura exterior. Es necesario conocer para el cálculo de las necesidades en este periodo, que a partir de 1 m<sup>3</sup> de aire absorbe 0,3 kcal cuando su temperatura incrementa 1°C por lo que si la diferencia de temperatura interior y exterior es  $T_i - T_e$ , 1m<sup>3</sup> de aire absorberá 0,3 (Ti – Te) kcal. La fórmula a emplear en esta ocasión es:

$$V = A / 0,3 \times (T_i - T_e)$$

Dónde:

- V: caudal de aire a renovar en verano (m<sup>3</sup>/h), que equivale al caudal de aire necesario para absorber el calor sensible producido por los animales.
- A: calor sensible producido por los animales alojados (kcal/h).
- $T_i - T_e$ : diferencia de la temperatura interior y la exterior. Como dato se usara la temperatura media en verano que se puede ver en el Anejo 3, y tomando el dato anterior sobre la temperatura interior, se establece una diferencia entre estas dos temperaturas de 3°C.

Para el cálculo, es necesario emplear la siguiente tabla:

*Tabla 5: relación de calor sensible en función del peso vivo*

| <b>Peso vivo (kg)</b> | <b>Calor sensible (kcal/h)</b> |
|-----------------------|--------------------------------|
| Lechones nacimiento   | 3                              |
| Destete               | 8                              |
| Lechones 20 kg        | 40                             |
| Cebo 30 kg            | 50                             |
| Cebo 45 kg            | 68                             |
| Cebo 60 kg            | 78                             |
| Cebo 70 kg            | 85                             |
| Cebo 100 kg           | 110                            |
| Cerdas cama           | 200                            |

Como en el cálculo de las necesidades de ventilación para invierno, es necesario conocer y diferenciar también dos grupos:

- Número de animales: 1540 plazas
- Peso medio grupo 1 : 60 kg
- Peso medio grupo 2: 110 kg
- Temperatura optima interior: 24°C
- A grupo 1: 78 kcal/h
- A grupo 2: 110 kcal/h
- Diferencia de temperatura: 3°C

Con estos datos, se procede a realizar los cálculos para los dos grupos:

- Grupo 1 (hasta 60 kg)
  - $A = 78 \text{ kcal/h}$
  - $T_i - T_e = 3^\circ\text{C}$ 
    - $V = 78 / 0,30 \times 3 = 86,66 \text{ m}^3/\text{h}$  y animal
    - $86,66 \times 1540 \text{ animales} = \mathbf{133.456,4 \text{ m}^3/\text{h}}$
- Grupo 2 (desde 60 kg hasta 110 kg)
  - $A = 110 \text{ kcal/h}$
  - $T_i - T_e = 3^\circ\text{C}$ 
    - $V = 110 / 0,30 \times 3 = 122,22 \text{ m}^3/\text{h}$  y animal
    - $122,22 \times 1540 \text{ animales} = \mathbf{188.218,8 \text{ m}^3/\text{h}}$

### 3.6.2 Cálculo de la superficie necesaria para la ventilación

La superficie de ventilación del cebadero proyectado viene impuesto por la fórmula que se expone a continuación:

$$S = 0,000185 \times V$$

Dónde:

- S: superficie necesaria de ventilación
- V: cantidad de aire a renovar en el caso más desfavorable. En este caso se usara los datos de la ventilación de verano para los animales más pesados, denominados en este proyecto grupo 2, que va desde 60 hasta 110 kg. En este caso, el valor de V es  $188.218,8 \text{ m}^3/\text{h}$

Con estos datos, se procede a realizar el cálculo de la superficie necesaria:

$$S = 0,000185 \times 188.218,8 \text{ m}^3/\text{h} = \mathbf{34,82 \text{ m}^2}$$

### 3.6.3 Cálculo de la superficie disponible para la ventilación

La superficie disponible en la explotación viene dada por la suma de la superficie de las ventanas laterales y por la superficie de las chimeneas. De este modo:

- Ventanas:  $1,28 \text{ m}^2/\text{ventana} \times 58 \text{ ventanas} = 74,24 \text{ m}^2$
- Chimeneas:  $0,98 \text{ m}^2/\text{chimenea} \times 27 \text{ chimeneas} = 26,46 \text{ m}^2$

**Total:  $100,7 \text{ m}^2$  totales**

Como se puede ver, la superficie disponible es mayor que la superficie necesaria, por lo tanto CUMPLE.

# **ANEJO VIII**

## **PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

## ÍNDICE

|     |                                                |   |
|-----|------------------------------------------------|---|
| 1   | INTRODUCCIÓN.....                              | 3 |
| 2   | PROYECTO DE ACTIVIDADES DE EJECUCIÓN .....     | 3 |
| 2.1 | RELACION DE LAS ACTIVIDADES.....               | 3 |
| 2.2 | CALENDARIO DE EJECUCIÓN .....                  | 4 |
| 3   | PROGRAMA DE EJECUCION Y PUESTA EN MARCHA ..... | 5 |
| 3.1 | MANO DE OBRA .....                             | 5 |
| 3.2 | TIEMPOS.....                                   | 6 |
| 4   | DIAGRAMA DE GANTT.....                         | 7 |
| 5   | DIAGRAMA DE PERT .....                         | 8 |

# 1 INTRODUCCIÓN

El objetivo del anejo es marcar los tiempos que se van a destinar para la construcción de la explotación dependiendo de las tareas que se realicen. De forma anexa se tendrá en cuenta el tiempo destinado a cada actividad, haciendo un mayor hincapié en el tiempo desde el inicio hasta el fin de la misma.

A modo resumen, al final del anejo se representará un diagrama de Gantt, para poder ver de forma gráfica y rápida la distribución de las obras durante todo el proceso.

## 2 PROYECTO DE ACTIVIDADES DE EJECUCIÓN

### 2.1 RELACION DE LAS ACTIVIDADES

Posteriormente, gracias a una clasificación por apartados se describirán las actividades a realizar durante la obra

- Tramitación de los permisos y licencias.
- Replanteo de la explotación.
  - Ubicar la construcción dentro de la parcela.
  
- Movimiento de tierras.
  - Eliminación de la capa vegetal
  - Apertura de zanjas con el objeto de:
    - Cimientos y zapatas
    - Tuberías para abastecimiento de agua
    - Baden de desinfección
    - Conducciones de la red de saneamiento
    - Construcción de las arquetas
    - Fosa de deyecciones
  
- Albañilería
  - Colocación de tuberías y relleno con hormigón
  - Relleno de cimientos y zapatas con hormigón
  - Solera de la fosa de deyecciones
  - Relleno de cimientos de la caseta de vestuario y almacén
  
- Estructura
  - Colocación de cerramiento perimetral prefabricado
  - Colocación de pórticos
  - Colocación de correas
  - Sellado de elementos
  
- Cubiertas
  - Colocación de los paneles en la nave
  - Colocación de los paneles en la caseta de vestuario y almacén
  - Sellado de la cubierta con la estructura

- Instalación ganadera y carpintería
  - Colocación de puertas
  - Colocación de ventanas
  - Colocación de separadores y estructuras divisorias
  - Colocación de chimeneas
  - Colocación de todo el material relacionado con la alimentación.
  
- Instalación de fontanería
  - Instalación del suministro de agua desde el depósito hasta las diferentes instalaciones.
  - Colocación de sanitarios y equipo de ACS.
  
- Instalación eléctrica
  - Instalación del generador.
  - Instalación de cableado desde el generador a los distintos motores de eléctricos para el funcionamiento de los diferentes sistemas de alimentación y ventilación que posee la nave.
  - Instalación de la iluminación.
  
- Trabajos finales
  - Pintura exterior e interior
  - Vallado explotación
  - Alicatados interiores
  
- Seguridad y salud

## 2.2 CALENDARIO DE EJECUCIÓN

Tal y como recoge el apartado anterior, son muchos los puntos en los que se divide la obra. En el apartado anterior se han aportado la relación de actividades, por sectores, en el apartado actual estas actividades se agruparán en función del orden de trabajo, con apartados simplificados, aunque aportando mayor número de actividades.

La estimación de la duración de las obras desde el comienzo del movimiento de tierra hasta la finalización de la obra será de alrededor de 21 semanas.

Este tiempo incluye también posibles paradas o retrasos debidos a condiciones climáticas adversas debido al ser una obra al aire libre.

### 3 PROGRAMA DE EJECUCION Y PUESTA EN MARCHA

#### 3.1 MANO DE OBRA

Con lo mencionado anteriormente, en el apartado 2.1 se hará una clasificación con todas las acciones organizándolas esta vez según los gremios que intervengan, quedando mostrado en la siguiente tabla.

| <b>TITULO</b>                        | <b>OBREROS</b> |
|--------------------------------------|----------------|
| Acondicionamiento del terreno        | 4              |
| Red de saneamiento                   | 6              |
| Cimentaciones                        | 8              |
| Estructuras                          | 6              |
| Cerramientos y divisiones            | 6              |
| Revestimiento falsos techos          | 6              |
| Cubiertas                            | 6              |
| Aislamiento e impermeabilizaciones   | 2              |
| Pavimentos                           | 4              |
| Alicatados, chapados y prefabricados | 4              |
| Carpintería de aluminio              | 4              |
| Cerrajería                           | 1              |
| Instalaciones eléctricas             | 1              |
| Iluminación                          | 1              |
| Instalación de fontanería            | 1              |
| Aparatos sanitarios                  | 1              |
| Instalaciones de calefacción y ACS   | 2              |
| Instalación de protección            | 2              |
| Equipamientos ganaderos              | 8              |

Con las realización de las unidades de obra individualmente, se estima que el número máximo de obreros trabajando a la vez será de 8 personas u obreros.

### 3.2 TIEMPOS

En la siguiente gráfica, quedan detallados los tiempos que se emplearan en la realización de los trabajos correspondientes, que han sido reclasificados de nuevo, ajustándose de manera más acorde al trabajo que se realizara durante la construcción. Muchos trabajos quedan solapados, por lo que el tiempo total no se corresponde con la suma de los días

| TITULO                                                            | DIAS ESTIMADOS |
|-------------------------------------------------------------------|----------------|
| Retirada de capa vegetal, acopio y traslado a la zona de relleno. | 2              |
| Nivelación del terreno                                            | 1              |
| Cerramiento perimetral                                            | 2              |
| Red de fontanería para evacuación de los purines a las fosas      | 8              |
| Cimentaciones y armaduras                                         | 18             |
| Muros de hormigón y fosas de deyecciones                          | 26             |
| Interior de cebaderos con hormigón                                | 8              |
| Montaje de elementos prefabricados exteriores                     | 8              |
| Montaje de la cubierta                                            | 8              |
| Prefabricados interiores                                          | 12             |
| Pasillo entre módulos con calefacción                             | 8              |
| Suelos de pasillo del interior de la nave                         | 8              |
| Levantamiento de muro de carga                                    | 4              |
| Montaje de la estructura prefabricada de hormigón                 | 6              |
| Albañilería de suelos, pavimentos, divisiones interiores          | 4              |
| Impermeabilización de la balsa de purín con gunitado              | 6              |
| Acabados exteriores                                               | 4              |
| Medidas de seguridad y salud durante el transcurso de las obras   | 105            |

Con los tiempos asignados para cada trabajo en la tabla anterior, los días totales ascenderán a 133 días o lo que es lo mismo 19 semanas, o lo que es lo mismo, 4 meses y medio.

Ya que muchos de los trabajos pueden realizarse simultáneamente el tiempo de realización de trabajos podría quedar reducido a 105 días, lo que viene siendo 15 semanas o 3 meses y medio.

## 4 DIAGRAMA DE GANTT

Las diferentes actividades mencionadas en el apartado 3.2, se clasifican de forma más gráfica con la realización del diagrama de Gantt. En el diagrama se refleja a la izquierda los trabajos por gremios y en la parte superior los meses y las semanas en las que se va a acometer cada apartado para el año 2023.

| MESES (2023)          | MARZO |    |    |    | ABRIL |    |    |    | MAYO |    |    |    | JUNIO |    |    |    |
|-----------------------|-------|----|----|----|-------|----|----|----|------|----|----|----|-------|----|----|----|
| SEMANAS               | 1º    | 2º | 3º | 4º | 1º    | 2º | 3º | 4º | 1º   | 2º | 3º | 4º | 1º    | 2º | 3º | 4º |
| Movimiento de tierras | ■     |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |
| Saneamiento           | ■     | ■  |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |
| Cimentaciones         |       | ■  | ■  | ■  | ■     |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |
| Estructura            |       |    |    |    |       | ■  | ■  |    |      |    |    |    |       |    |    |    |
| Albañilería           |       |    |    |    |       |    | ■  | ■  | ■    | ■  | ■  | ■  |       |    |    |    |
| Alicatados            |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    | ■  |       |    |    |    |
| Pavimentos            |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    | ■  |       |    |    |    |
| Carpintería           |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    | ■  | ■     |    |    |    |
| Cerrajería            |       |    |    |    |       |    |    |    |      | ■  | ■  |    |       |    |    |    |
| Fontanería            |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    | ■  |    |       |    |    |    |
| Sanitarios            |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       | ■  |    |    |
| Instalación eléctrica |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    | ■  | ■     |    |    |    |
| Luminarias            |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       | ■  |    |    |
| Pintura               |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    | ■  | ■     |    |    |    |
| Eq. Ganadero          |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    | ■     | ■  |    |    |
| Protección            |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       | ■  |    |    |
| Seguridad y salud     | ■     | ■  | ■  | ■  | ■     | ■  | ■  | ■  | ■    | ■  | ■  | ■  | ■     | ■  |    |    |

Como se refleja en el diagrama de Gantt, la obra debe de estar finalizada a mitad de junio, con la entrada de animales a partir de esa fecha, 3ª semana de junio.

El plazo de ejecución es siempre una estimación ya que las obras pueden retrasarse debido a la climatología, retrasos en la llegada de material....

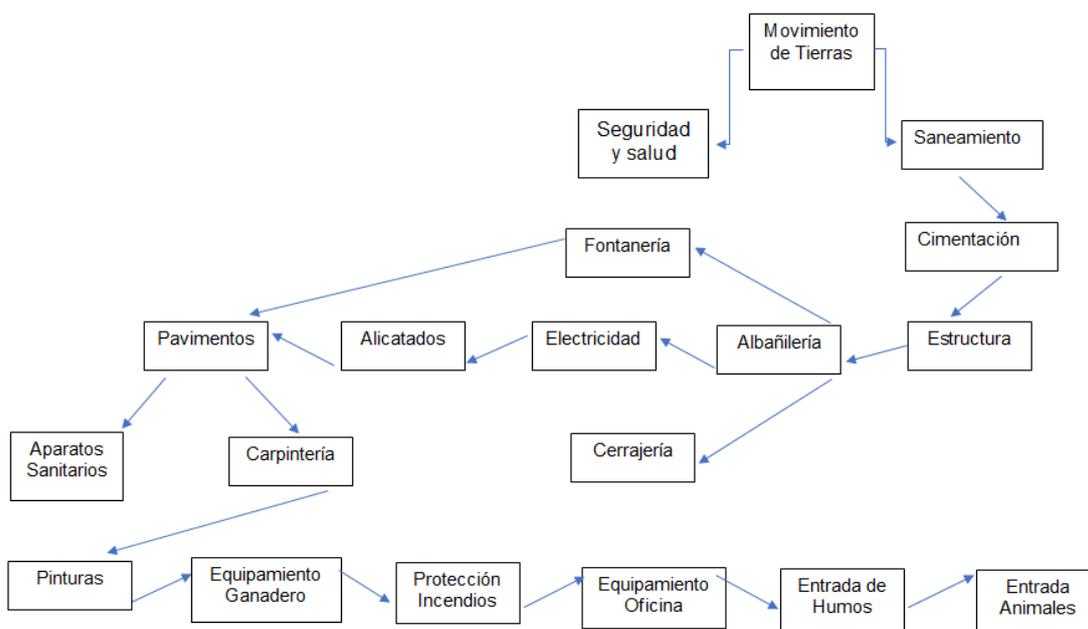
## 5 DIAGRAMA DE PERT

El diagrama de Pert se basa en la división del trabajo en grupos individuales a consecuencia de las distintas actividades a acometer en el proyecto, pero que todas son necesarias para la finalización de la misma.

El diagrama de Pert, posee:

- Nudos: es cada una de las etapas del proyecto y cada nudo o etapa está unida por flechas.
- Flechas: establecen las relaciones entre los nudos.

El diagrama de Pert del presente proyecto es el siguiente:



# **ANEJO IX**

## **PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

## ÍNDICE

|       |                                                                    |    |
|-------|--------------------------------------------------------------------|----|
| 1     | INTRODUCCION .....                                                 | 4  |
| 2     | OBJETO DEL PRESENTE DOCUMENTO .....                                | 4  |
| 3     | DESARROLLO DEL PLAN DE CONTROL .....                               | 4  |
| 3.1   | ART. 6º: CONDICIONES DEL PROYECTO.....                             | 4  |
| 3.1.1 | Generalidades .....                                                | 4  |
| 3.1.2 | Control del proyecto .....                                         | 5  |
| 3.2   | ART. 7º: CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....            | 6  |
| 3.2.1 | Generalidades .....                                                | 6  |
| 3.2.2 | Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas..... | 6  |
| 3.2.3 | Control de ejecución de la obra .....                              | 7  |
| 3.2.4 | Control de la obra terminada .....                                 | 8  |
| 4     | ANEJO II .....                                                     | 8  |
| 4.1   | DOCUMENTACION DEL SEGUIMIENTO DE LA OBRA.....                      | 8  |
| 4.1.1 | Documentación obligatoria del seguimiento de la obra .....         | 8  |
| 4.1.2 | Documentación del control de la obra.....                          | 8  |
| 4.1.3 | Certificado final de obra.....                                     | 9  |
| 5     | PRUEBAS A REALIZAR EN OBRA.....                                    | 9  |
| 5.1   | CIMENTACIÓN .....                                                  | 9  |
| 5.1.1 | Cimentaciones directas y profundas .....                           | 9  |
| 5.1.2 | Acondicionamiento del terreno .....                                | 10 |
| 5.2   | ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO.....                                | 10 |
| 5.2.1 | Control de materiales.....                                         | 10 |
| 5.2.2 | Control de la ejecución.....                                       | 11 |
| 5.3   | ESTRUCTURAS DE ACERO .....                                         | 11 |
| 5.4   | CERRAMIENTOS Y PARTICIONES .....                                   | 12 |
| 5.5   | SISTEMAS DE PROTECCION FRENTE A LA HUMEDAD .....                   | 12 |
| 5.6   | INSTALACIONES ELÉCTRICAS .....                                     | 12 |
| 5.7   | INSTALACIONES DE FONTANERÍA .....                                  | 13 |
| 5.8   | INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....                  | 14 |



# 1 INTRODUCCION

En el contrato que se deberá formalizar entre el promotor y la empresa que se encargara de la construcción, deberá figurar la realización, a través de una empresa especializada, del Control de Calidad que obliga de CTE (Código Técnico de la Edificación).

En este anejo tiene como objeto marcar las directrices a seguir en el citado control, así como las especificaciones descritas en el Documento V del presente proyecto y a la normativa aplicable correspondiente.

## 2 OBJETO DEL PRESENTE DOCUMENTO

Según consta en el CTE, aprobado mediante el RD 314/2006, de 17 de marzo, los proyectos de ejecución deben incluir, como parte del contenido documental de los mismos, un Plan de Control que ha de cumplir lo recogido en la Parte I de los artículos 6 y 7, y en lo expresado en el Anejo II, que se citaran a continuación

## 3 DESARROLLO DEL PLAN DE CONTROL

### 3.1 ART. 6º: CONDICIONES DEL PROYECTO

#### 3.1.1 Generalidades

1. El proyecto describirá el edificio y definirá las obras de ejecución del mismo con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución.
2. En particular, y con relación al CTE, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas de este CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información:
  - a. Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse.
  - b. Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.
  - c. Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio;

- d. Las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativa que sea de aplicación.
3. A efectos de su tramitación administrativa, todo proyecto de edificación podrá desarrollarse en dos etapas: la fase de proyecto básico y la fase de proyecto de ejecución. Cada una de estas fases del proyecto debe cumplir las siguientes condiciones:
    - a. El proyecto básico definirá las características generales de la obra y sus prestaciones mediante la adopción y justificación de soluciones concretas. Su contenido será suficiente para solicitar la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, pero insuficiente para iniciar la construcción del edificio. Aunque su contenido no permita verificar todas las condiciones que exige el CTE, definirá las prestaciones que el edificio proyectado ha de proporcionar para cumplir las exigencias básicas y, en ningún caso, impedirá su cumplimiento.
    - b. El proyecto de ejecución desarrollará el proyecto básico y definirá la obra en su totalidad sin que en él puedan rebajarse las prestaciones declaradas en el básico, ni alterarse los usos y condiciones bajo las que, en su caso, se otorgaron la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, salvo en aspectos legalizables. El proyecto de ejecución incluirá los proyectos parciales u otros documentos técnicos que, en su caso, deban desarrollarlo o completarlo, los cuales se integrarán en el proyecto como documentos diferenciados bajo la coordinación del proyectista.
  4. En el anejo I se relacionan los contenidos del proyecto de edificación, sin perjuicio de lo que, en su caso, establezcan las Administraciones competentes.

### **3.1.2 Control del proyecto**

1. El control del proyecto tiene por objeto verificar el cumplimiento del CTE y demás normativa aplicable y comprobar su grado de definición, la calidad del mismo y todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado. Este control puede referirse a todas o algunas de las exigencias básicas relativas a uno o varios de los requisitos básicos mencionados en el artículo 1.
2. Los DB establecen, en su caso, los aspectos técnicos y formales del proyecto que deban ser objeto de control para la aplicación de los procedimientos necesarios para el cumplimiento de las exigencias básicas.

## **3.2 ART. 7º: CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

### **3.2.1 Generalidades**

1. Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.
2. Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el anejo II se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la obra.
3. Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.
4. Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:
  - a. Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2.
  - b. Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3.
  - c. Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.

### **3.2.2 Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.**

1. El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:
  - a. El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.
  - b. El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2.
  - c. El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

### **Control de la documentación de los suministros**

1. Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:
  - a. Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
  - b. El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.

- c. Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al mercado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

### **Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica.**

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:
  - a. Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3.
  - b. Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.
2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

### **Control de recepción mediante ensayos.**

1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.
2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

### **3.2.3 Control de ejecución de la obra.**

1. Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.
2. Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.
3. En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

### **3.2.4 Control de la obra terminada**

1. En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

## **4 ANEJO II**

### **4.1 DOCUMENTACION DEL SEGUIMIENTO DE LA OBRA**

En este anejo se detalla, con carácter indicativo y sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra, tanto la exigida reglamentariamente, como la documentación del control realizado a lo largo de la obra.

#### **4.1.1 Documentación obligatoria del seguimiento de la obra**

1. Las obras de edificación dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de:
  - a. El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.
  - b. El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
  - c. El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.
  - d. La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas.
  - e. El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.
2. En el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones.
3. El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina.
4. Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

#### **4.1.2 Documentación del control de la obra**

1. El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

- a. El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
  - b. El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.
  - c. La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.
2. Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

#### **4.1.3 Certificado final de obra**

1. En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.
2. El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.
3. Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:
  - a. Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
  - b. Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

## **5 PRUEBAS A REALIZAR EN OBRA**

Según el Código Técnico de la Edificación, el listado mínimo de pruebas sobre las que se debe dejar constancia son las siguientes.

### **5.1 CIMENTACIÓN**

#### **5.1.1 Cimentaciones directas y profundas**

- Estudio Geotécnico.

- Análisis de las aguas cuando haya indicios de que éstas sean ácidas, salinas o de agresividad potencial.
- Control geométrico de replanteos y de niveles de cimentación. Fijación de tolerancias según DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de hormigón armado según EHE Instrucción de Hormigón Estructural y DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de fabricación y transporte del hormigón armado.

### 5.1.2 Acondicionamiento del terreno

- Excavación:
  - Control de movimientos en la excavación.
  - Control del material de relleno y del grado de compacidad.
- Gestión de agua:
  - Control del nivel freático
  - Análisis de inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas.
- Mejora o refuerzo del terreno:
  - Control de las propiedades del terreno tras la mejora
- Anclajes al terreno:
  - Según norma UNE EN 1537:2001

## 5.2 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

### 5.2.1 Control de materiales

- Control de los componentes del hormigón según EHE, la Instrucción para la Recepción de Cementos, los Sellos de Control o Marcas de Calidad y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:
  - Cemento
  - Agua de amasado
  - Áridos
  - Otros componentes (antes del inicio de la obra)
- Control de calidad del hormigón según EHE y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:
  - Resistencia
  - Consistencia
  - Durabilidad
- Ensayos de control del hormigón:
  - Modalidad 2: control al 100%
  - Ensayos de información complementaria (en los casos contemplados por la EHE en los artículos 72º y 75º y en 88.5, o cuando así se indique en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares).
- Control de calidad del acero:
  - Control a nivel reducido:
    - Sólo para armaduras pasivas.
  - Control a nivel normal:
    - Se debe realizar tanto a armaduras activas como pasivas.
    - El único válido para hormigón pretensado.

- Tanto para los productos certificados como para los que no lo sean, los resultados de control del acero deben ser conocidos antes del hormigonado.
- Comprobación de soldabilidad:
  - En el caso de existir empalmes por soldadura
- Otros controles
  - Control de dispositivos de anclaje y empalme de armaduras postes.
  - Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado.
  - Control de los equipos de tesado.
  - Control de los productos de inyección.

### 5.2.2 Control de la ejecución

- Control de recepción a nivel normal
  - Existencia de control extremo
  - Dos inspecciones por cada lote que sea dividido en la obra
- Fijación de tolerancias de ejecución
- Otros controles
  - Tensado de armaduras activas
  - Control de ejecución de la inyección
  - Ensayos de información complementaria de la estructura.

## 5.3 ESTRUCTURAS DE ACERO

- Control de calidad de los materiales:
  - Certificado de calidad del material.
  - Procedimiento de control mediante ensayos para materiales que presenten características no avaladas por el certificado de calidad.
  - Procedimiento de control mediante aplicación de normas o recomendaciones de prestigio reconocido para materiales singulares.
- Control de calidad de la fabricación:
  - Control de la documentación de taller según la documentación del proyecto, que incluirá:
    - Memoria de fabricación
    - Planos de taller
    - Plan de puntos de inspección
    - Control de calidad de la fabricación:
    - Orden de operaciones y utilización de herramientas adecuadas
    - Cualificación del personal
    - Sistema de trazado adecuado
- Control de calidad de montaje:
  - Control de calidad de la documentación de montaje:
  - Memoria de montaje
  - Planos de montaje
  - Plan de puntos de inspección
  - Control de calidad del montaje

## 5.4 CERRAMIENTOS Y PARTICIONES

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
  - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.
- Suministro y recepción de productos:
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Control de ejecución en obra:
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Se prestará atención a los encuentros entre los diferentes elementos y, especialmente, a la ejecución de los posibles puentes térmicos integrados en los cerramientos.
  - Puesta en obra de aislantes térmicos (posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares)
  - Posición y garantía de continuidad en la colocación de la barrera de vapor.
  - Fijación de cercos de carpintería para garantizar la estanqueidad al paso del aire y el agua.

## 5.5 SISTEMAS DE PROTECCION FRENTE A LA HUMEDAD

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
  - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.
- Suministro y recepción de productos:
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Control de ejecución en obra:
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Todos los elementos se ajustarán a lo descrito en el DB HS Salubridad, en la sección HS 1 Protección frente a la Humedad.
  - Se realizarán pruebas de estanqueidad en la cubierta.

## 5.6 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
  - El proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de las Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Suministro y recepción de productos:
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Control de ejecución en obra:
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Verificar características de caja transformador: tabiquería, cimentación, apoyos, tierras, etc.
  - Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección del cable y montaje de bandejas y soportes.
  - Situación de puntos y mecanismos.
  - Trazado de rozas y cajas en instalación empotrada.
  - Sujeción de cables y señalización de circuitos.

- Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo y potencia).
- Montaje de mecanismos (verificación de fijación y nivelación)
- Verificar la situación de los cuadros y del montaje de la red de voz y datos.
- Control de troncales y de mecanismos de la red de voz y datos.
- Cuadros generales:
  - Aspecto exterior e interior.
  - Dimensiones.
  - Características técnicas de los componentes del cuadro (interruptores, automáticos, diferenciales, relés, etc.)
  - Fijación de elementos y conexionado.
- Identificación y señalización o etiquetado de circuitos y sus protecciones.
- Conexionado de circuitos exteriores a cuadros.
- Pruebas de funcionamiento:
  - Comprobación de la resistencia de la red de tierra.
  - Disparo de automáticos.
  - Encendido de alumbrado.
  - Circuito de fuerza.
  - Comprobación del resto de circuitos de la instalación terminada.

## 5.7 INSTALACIONES DE FONTANERÍA

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
  - El proyecto define y justifica la solución de fontanería aportada.
- Suministro y recepción de productos:
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Control de ejecución en obra:
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Punto de conexión con la red general y acometida
  - Instalación general interior: características de tuberías y de valvulería.
  - Protección y aislamiento de tuberías tanto empotradas como vistas.
  - Pruebas de las instalaciones:
    - Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad parcial. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
    - Prueba de estanqueidad y de resistencia mecánica global. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
    - Pruebas particulares en las instalaciones de Agua Caliente Sanitaria:
      - Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua
      - Obtención del caudal exigido a la temperatura fijada una vez abiertos los grifos estimados en funcionamiento simultáneo.
      - Tiempo de salida del agua a la temperatura de funcionamiento.
      - Medición de temperaturas en la red.
      - Con el acumulador a régimen, comprobación de las temperaturas del mismo en su salida y en los grifos.

- Identificación de aparatos sanitarios y grifería.
- Colocación de aparatos sanitarios (se comprobará la nivelación, la sujeción y la conexión).
- Funcionamiento de aparatos sanitarios y griferías (se comprobará la grifería, las cisternas y el funcionamiento de los desagües).
- Prueba final de toda la instalación durante 24 horas.

## **5.8 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
  - El proyecto define y justifica la solución de protección contra incendios aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio.
- Suministro y recepción de productos:
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
  - Los productos se ajustarán a las especificaciones del proyecto que aplicará lo recogido en el REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- Control de ejecución en la obra
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Verificación de los datos de la central de detección de incendios.
  - Comprobar características de detectores, pulsadores y elementos de a instalación, así como su ubicación y montaje.
  - Comprobar instalación y trazado de líneas eléctricas, comprobando su alineación y sujeción.
  - Verificar la red de tuberías de alimentación a los equipos de manguera y sprinklers: características y montaje.
  - Comprobar equipos de mangueras y sprinklers: características, ubicación y montaje.
  - Prueba hidráulica de la red de mangueras y sprinklers.
  - Prueba de funcionamiento de los detectores y de la central.
  - Comprobar funcionamiento del bus de comunicación con el puesto central.

# **ANEJO X**

## **ANEJO AMBIENTAL**

## INDICE

### I-ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

|                                                         |   |
|---------------------------------------------------------|---|
| I-ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....                    | 3 |
| 1 INTRODUCCIÓN .....                                    | 3 |
| 1.1 MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO ..... | 3 |
| 1.2 CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO .....      | 3 |
| 1.2.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL PROYECTO.....         | 3 |
| 1.2.2 UBICACIÓN .....                                   | 5 |
| 1.3 ALTERNATIVAS ESTUDIADAS.....                        | 5 |
| 1.3.1 SOCIO-ECONÓMICAS.....                             | 5 |
| 1.3.2 MEDIOAMBIENTALES .....                            | 6 |
| 1.3.3 USO DE LOS RECURSOS NATURALES.....                | 7 |
| 2 DOCUMENTO DE SÍNTESIS .....                           | 7 |

# I-ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

## 1 INTRODUCCIÓN

Con la legislación recogida en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, y como se recoge en el 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 y como se refleja en el Anexo II, que se refiere directamente a la Ley 16/2020, de 1 de Julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación, el proyecto en estudio deberá someterse al procedimiento de EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA, ya que no supera las 2.000 plazas de cerdos de engorde, de acuerdo con el Anejo I (proyectos sometidos a la evaluación ordinaria regulada en el título II, capítulo II, sección 1º). Dice así:

### Grupo 1. Ganadería

a) *Instalaciones destinadas a las crías de animales en explotaciones ganaderas reguladas por el Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, por el que se incorporan al ordenamiento jurídico la directiva 98/58/CE, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas y que superen las siguientes cantidades:*

- 1) 40.000 plazas de gallinas
- 2) 55.000 plazas de pollos
- 3) 2.000 plazas de cerdos de engorde**
- 4) 700 plazas para cerdas de cría

### 1.1 MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO

Se elabora la evaluación de impacto ambiental simplificada a petición de GANADERIA DELSO S.L. tenido en cuenta y en cumplimiento de los requisitos exigibles sobre la población humana, la fauna, la flora, la vegetación, el suelo, el agua, el aire, el clima, el paisaje, etc. de los ecosistemas presentes en el área afectada para la explotación porcina de 1540 plazas de cebo desde 20 hasta 110 kg, situada en el polígono 8 parcela 70 de Castejón del Campo, término municipal de Almenar de Soria (Soria).

### 1.2 CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

#### 1.2.1 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL PROYECTO

El cebo de cerdos genera diversos impactos dependiendo de la fase en la que nos encontremos, lo podemos dividir en tres fases: construcción funcionamiento y cese.

Tabla 1: impactos en fase de construcción

| <b>FASE DE CONSTRUCCIÓN</b>                    |                                                                            |                                                                        |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| <b>ACCIONES</b>                                | <b>DEFINICIÓN</b>                                                          | <b>ASPECTOS AMBIENTALES</b>                                            |
| Movimientos de tierras, accesos y excavaciones | Preparación del terreno para la construcción de las naves                  | Emisión de partículas, ruidos y consumo de recursos naturales          |
| Transporte y maquinaria                        | Movimiento y mantenimiento de máquinas para la realización de los trabajos | Emisión de partículas en suspensión, generación de residuos y vertidos |
| Construcción y montaje de las naves            | Construcción de la nave                                                    | Consumo de recursos naturales                                          |

Tabla 2: impactos en fase de explotación

| <b>FASE DE EXPLOTACIÓN</b>                                     |                                                                                           |                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ACCIONES</b>                                                | <b>DEFINICIÓN</b>                                                                         | <b>ASPECTOS AMBIENTALES</b>                                                                |
| Funcionamiento de la explotación                               | Conjunto de actividades llevadas a cabo por la instalación para obtener el producto final | Consumo de materias primas, generación de residuos, emisiones difusas a la atmosfera, etc. |
| Edificaciones y elementos auxiliares (balsa, muelles, accesos) | Conjunto de actividades auxiliares al proceso principal de instalación                    | Consumo de recursos naturales                                                              |
| Transporte, almacenamiento y consumo de MP`s                   | Circulación de vehículos pesados necesaria para el desarrollo del abastecimiento.         | Consumo de recursos naturales, generación de residuos, etc.                                |
| Generación, transporte, almacenamiento de residuos             | Circulación de vehículos pesados para el transporte de residuos tóxicos y peligrosos      | Generación de ruidos, emisiones, etc.                                                      |

Tabla 3: impactos en fase de cese de actividad

| FASE DE EXPLOTACIÓN                                            |                                                                                      |                                       |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| ACCIONES                                                       | DEFINICIÓN                                                                           | ASPECTOS AMBIENTALES                  |
| Ruina de la explotación                                        | Agotamiento generalizado de los elementos estructurales                              | Impacto ambiental                     |
| Eliminación de elementos tóxicos o perjudiciales para la salud | Circulación de vehículos pesados para el transporte de residuos tóxicos y peligrosos | Generación de ruidos, emisiones, etc. |

### 1.2.2 UBICACIÓN

La explotación porcina objeto del proyecto se encuentra ubicada en el término municipal de Almenar de Soria, más concretamente en la pedanía de Castejón del Campo. La parcela está ubicada en el paraje denominado como "La Lomilla" en el polígono 8 parcela 70 con una referencia catastral 42034E008000700000FO

La parcela se encuentra entre la N-234 y Castejón del Campo, respetando todas las distancias exigidas en el Real Decreto 306/2020, de 11 de febrero.

La parcela elegida para llevar a cabo el proyecto es propiedad de la empresa promotora. Está categorizada como terreno rústico de uso agrario, con aprovechamiento de labor o labradío de secano además de presentar una zona de pasto arbustivo.

La parcela tiene la siguientes coordenadas: 41° 40' 46.12" N y 2° 9' 20.15" W

La explotación ha sido proyectada en Castejón del Campo, localidad perteneciente al Ayuntamiento de Almenar de Soria, ubicada en la Comarca del Campo de Gómara, provincia de Soria. El municipio cuenta a día de hoy con 236 habitantes y está formado por 6 núcleos de población: Almenar de Soria, Jaray, Peroniel del Campo, Esteras de Lubia, Cardejón y Castejón del Campo.

El proyecto se encuentra fuera de zonas geográficas sensibles medioambientalmente como pueden ser zonas ZEPA, ya que esta se encuentra a escasos kilómetros de la ubicación de la explotación.

## 1.3 ALTERNATIVAS ESTUDIADAS

### 1.3.1 SOCIO-ECONÓMICAS

El sector del porcino es verdaderamente importante en la economía nacional, ya que supone alrededor del 14% de la PFA (Producción Final Agraria). Dentro del sector ganadero, el porcino ocupa el puesto número uno en importancia, con el 39% de la PFG (Producción Final Ganadera) (Fuente: MAPAMA).

el censo de ganado porcino esta al alza. Estos datos de crecimiento del sector, son posibles gracias a que en España contamos con un sistema de producción moderno y sostenible y con una industria innovadora y de clara vocación internacional, que nos convierte en los segundos exportadores de carne de la UE.

Las exportaciones a China han aumentado un 112% del año 2019 al año 2020, por lo que actualmente se sitúa como el principal país exportador.

El consumo de carne de cerdo en España es de 54,3 Kg/habitante/año (carne fresca más elaborados). Actualmente, nuestro país cuenta con un nivel de autoabastecimiento de un 166%.

La empresa promotora pone en valor el ganado porcino dándole además un valor añadido a los residuos generados por la explotación con una aplicación de los mismos en campo para de esta forma limitar los insumos de nitrogenados minerales en las tierras de la zona y de esta forma cerrar el círculo creado.

### 1.3.2 MEDIOAMBIENTALES

- **Consumo de recursos y energía:** La explotación pretende ser lo más eficiente con los insumos de energía y demás recursos. Por lo que se limitará a la mínima expresión el número de muertes de animales, el consumo energético de la explotación será menor.
- **Emisiones:** La explotación tendrá controlada las emisiones de amoniaco y otros gases de efecto invernadero, a través de la inscripción en el registro europeo de emisiones y transferencia de contaminantes.

#### Metano(CH<sub>4</sub>)

Fermentación entérica(1,2kgCH<sub>4</sub>/plaza y año)

1540 x plazas1,2kgCH<sub>4</sub>/plaza y año=1.848 kgCH<sub>4</sub>/año

Gestión de estiércol (7,876 kgCH<sub>4</sub>/plaza y año)

1540 x 7,876 kgCH<sub>4</sub>/plaza y año=12.129,04 kgCH<sub>4</sub>/año

TOTAL METANO: 1.848 + 12.129,04 = **13.977,04 kgCH<sub>4</sub>/año**

#### Oxido de nitrógeno (N<sub>2</sub>O)

Gestión de estiércol (0,002721 kg N<sub>2</sub>O /plaza y año)

1540 x 0,002721 kg N<sub>2</sub>O /plaza y año = 4,19034 N<sub>2</sub>O /año

Emisiones en el abonado (0,0408 kg N<sub>2</sub>O /plaza y año)

1540 x 0,0408 kg N<sub>2</sub>O /plaza y año = 62,832 kg N<sub>2</sub>O / año

TOTAL OXIDO DE NITRÓGENO: 4,19034 + 62,832= **67,02234 kg N<sub>2</sub>O/año**

#### Amoniaco(NH<sub>3</sub>)

Volatilización en las cuadras (2,5623 kg NH<sub>3</sub>/plaza y año)

1.540 x 2,5623 kg NH<sub>3</sub>/plaza y año = 3.945,94 kg NH<sub>3</sub>/año

Volatilización en almacenamiento exterior (1,8137 kg NH<sub>3</sub>/plaza y año)

1.540 x 1,8137 kg NH<sub>3</sub>/plaza y año = 2.793,098 kg NH<sub>3</sub>/ año

Volatilización en abonado(1,0877 kg NH<sub>3</sub>/plaza y año)

1540 x 1,0877 kg NH<sub>3</sub>/plaza y año = 1.675,058 kg NH<sub>3</sub>/ año

TOTAL AMONIACO(NH<sub>3</sub>): 3.945,94 + 2.793,098 kg + 1.675,058 kg = **8.414,96 kg NH<sub>3</sub>/ año**

- **Contaminación del suelo:** La contaminación del suelo será cuestión de una correcta gestión del purin atendiendo a la legislación aplicable en todo momento.

### 1.3.3 USO DE LOS RECUROS NATURALES

- **Suelo y tierra:** La explotación que se pretende construir deberá sustentarse sobre un terreno movido, el cual al ser un terreno plano, apenas sufrirá cambios, y al ser de uso agrícola esta en constante cambio, por lo que el recurso suelo no posee una especial afección.
- **Agua:** la parcela posee un pozo existente con todos los permisos necesarios para su extracción, además, bajo la zona se encuentra un acuífero con gran capacidad por lo que no existe un problema de agotamiento de acuíferos.
- **Biodiversidad:** La biodiversidad de la fauna y la flora no se verá afectada al ser una explotación de tamaño pequeño, que no causa gran impacto visual y no posee elementos que puedan causar daños a aves.

## 2 DOCUMENTO DE SÍNTESIS

Con todo lo mencionado anteriormente, el proyecto tiene una actuación positiva tanto desde le punto de vista económico como social.

En cuanto al tema medioambiental, la explotación porcina produce una ocupación del terreno que es imposible de evitar, sin embargo, este impacto es muy bajo, dada la baja pequeña superficie ocupada por la explotación con relación a la gran superficie agrícola presentes en la comarca objeto del proyecto.

Las afecciones sobre el ecosistema son bajas o nulas, pudiendo ser mejoradas con normativas nuevas velando siempre por la biodiversidad del sistema.

Se concluye que el impacto de la construcción porcina en el medio ambiente es compatible y asumible.

Soria, Junio de 2022

Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo.: Ángel Barca Delso

# **ANEJO XI**

## **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

## ÍNDICE

### I-MEMORIA

|       |                                                                         |    |
|-------|-------------------------------------------------------------------------|----|
| 1     | INTRODUCCIÓN .....                                                      | 4  |
| 1.1   | OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....                           | 4  |
| 1.2   | JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....                    | 4  |
| 2     | DATOS DEL PROYECTO DE LA OBRA .....                                     | 5  |
| 2.1   | PROPIEDAD .....                                                         | 5  |
| 2.2   | AUTOR DEL ESTUDIO .....                                                 | 5  |
| 2.3   | SITUACION DE LA OBRA .....                                              | 5  |
| 2.4   | PRESUPUESTO GENERAL DE LAS OBRAS .....                                  | 6  |
| 2.5   | PERSONAL PREVISTO .....                                                 | 6  |
| 2.6   | PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....                                   | 8  |
| 3     | NORMATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD .....                                    | 9  |
| 4     | IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS .....              | 9  |
| 4.1   | RIESGOS PROFESIONALES .....                                             | 9  |
| 4.1.1 | Movimientos de tierra .....                                             | 9  |
| 4.1.2 | Cimentación y estructuras “in situ” .....                               | 11 |
| 4.1.3 | Estructura .....                                                        | 12 |
| 4.1.4 | Cubiertas planas, inclinadas, materiales ligeros .....                  | 13 |
| 4.1.5 | Albañilería y cerramientos .....                                        | 15 |
| 4.2   | RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS .....                                       | 16 |
| 5     | NORMATIVA DE SEGURIDAD APLICABLE EN LA OBRA .....                       | 16 |
| 5.1   | OBLIGACIONES DEL PROMOTOR .....                                         | 16 |
| 5.2   | COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD .....                     | 17 |
| 5.3   | PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO .....                           | 17 |
| 5.4   | OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS .....                    | 18 |
| 5.5   | OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS .....                        | 19 |
| 5.6   | LIBRO DE INCIDENCIAS .....                                              | 19 |
| 5.7   | PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS .....                                      | 20 |
| 5.8   | DERECHOS DE LOS TRABAJADORES .....                                      | 20 |
| 5.9   | DISPOSICIONES MÍNIMAS DE S. Y S. QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS ..... | 20 |
| 1     | CONDICIONES GENERALES .....                                             | 21 |
| 1.1   | OBJETO DE ESTE PLIEGO .....                                             | 21 |
| 1.2   | COMPATIBILIDAD Y RELACION ENTRE EL E.S.S. Y EL P.E. ....                | 21 |

|       |                                                                            |    |
|-------|----------------------------------------------------------------------------|----|
| 2     | LEGALIDAD Y MEDIOS DE PROTECCIÓN PARA LA SEGURIDAD Y SALUD.....            | 21 |
| 2.1   | DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN .....                                  | 21 |
| 2.2   | CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN .....                              | 23 |
| 2.2.1 | Equipos de protección individual (EPI).....                                | 23 |
| 2.2.2 | Protecciones colectivas .....                                              | 25 |
| 2.3   | CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA.....                                 | 26 |
| 2.4   | CONDICIONES TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....                      | 27 |
| 2.5   | SERVICIO DE PREVENCIÓN .....                                               | 28 |
| 2.5.1 | Servicio técnico de Seguridad y Salud .....                                | 28 |
| 2.5.2 | Servicio medico .....                                                      | 28 |
| 2.5.3 | Seguros de responsabilidad civil y todo riesgo de obra .....               | 28 |
| 2.5.4 | Comité de Seguridad y Salud.....                                           | 29 |
| 2.5.5 | Instalaciones médicas .....                                                | 29 |
| 2.6   | INSTALACIONES DE SALUD Y BIENESTAR .....                                   | 29 |
| 2.7   | OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.....                                          | 29 |
| 2.7.1 | Condiciones técnicas .....                                                 | 29 |
| 2.8   | FACULTADES DE LA DIRECCION DE SEGURIDAD DE LA OBRA.....                    | 29 |
| 2.8.1 | Interpretación de los documentos del estudio de Seguridad y Salud .....    | 29 |
| 2.8.2 | Aceptación de los elementos de seguridad .....                             | 30 |
| 2.8.3 | Instalación deficiente de los elementos de seguridad .....                 | 30 |
| 2.9   | PARTE DE ACCIDENTE, DEFICIENCIAS Y LIBRO DE INCIDENCIAS SOBRE S. Y S. .... | 30 |
| 2.9.1 | Partes de accidente: .....                                                 | 30 |
| 2.9.2 | Parte de deficiencias: .....                                               | 30 |
| 2.9.3 | Libro de incidencias sobre Seguridad y Salud .....                         | 30 |
| 2.10  | PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD .....                                            | 31 |

# I-MEMORIA

## 1 INTRODUCCIÓN

### 1.1 OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con lo establecido en el apartado 2 del Artículo 6 del Real Decreto 1627/1997, el estudio básico deberá precisar:

- Normas de seguridad y salud aplicables en la obra.
- Identificación de los riesgos laborales que pueden ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias a tomar para ello.
- Relación de los riesgos laborales que no pueden ser eliminados conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas encaminadas a controlar o reducir dichos riesgos, valorando su eficacia en especial cuando se propongan medidas alternativas).
- Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día los previsibles trabajos posteriores, en las debidas condiciones de seguridad y salud.

El presente estudio de Seguridad y Salud recoge las construcciones necesarias para poder cebar a 1.540 plazas de cerdos en Castejón del Campo localidad perteneciente al Ayuntamiento de Almenar del Soria. La construcción se compondrá de una nave de planta rectangular con una cubierta a dos aguas con un 30% de pendiente y con unas dimensiones de 83,4 metros en el eje longitudinal y de 15,8 metros de ancho, con una altura al alero inferior de 3,4 metros. La nave posee dos módulos con unas dimensiones de 45 metros de largo y 15,8 metros de ancho la primera con una superficie de 711 metros<sup>2</sup> y 36 metros de largo la segunda con una superficie de 568,8 metros<sup>2</sup>. Entre los dos módulos, se cuenta con un pasillo que los divide, este posee 2 metros de ancho. Contará con un muelle de carga.

Además la explotación contará con:

- Vallado perimetral: con el fin de evitar la entrada de personas y animales ajenos a la explotación
- Fosa séptica exterior de almacenamiento de purines: la función es albergar purines durante un periodo máximo de 6 meses.
- Nave almacén, vestuario y oficina. Tendrá unas dimensiones de 10 metros de ancho por 12 metros de largo.

### 1.2 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras en construcción, establece en el apartado 2 del artículo 4 que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se Elabore un Estudio de Seguridad y Salud.

De esta manera, se debe comprobar que se dan todos los supuestos que se exponen a continuación:

- El presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC) es inferior a 450.759,08 €
  - $PEC = PEM + \text{Gastos generales} + \text{Beneficio industrial} + 21\% \text{ IVA} = 606.611,09 \text{ €}$
  - PEM: presupuesto de ejecución material
  
- La duración de la obra estimada no es superior a 30 días o no se emplea en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
  - Plazo de ejecución previsto: 105 días
  - Número de trabajadores previsto que trabajen simultáneamente: 12
  
- El volumen de mano de obra estimada es inferior a 500 trabajadores al día (suma de los días de trabajo y del total de los trabajadores en la obra)
  - Número de trabajadores al día:
  
- No es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o persas.

Como se puede ver y comprobar en los 4 puntos previos, las cifras que aparecen referentes al presupuesto, duración estimada o plazo de ejecución, número de trabajadores simultáneos y volumen de la mano de obra estimada, son superiores a los que constan en los puntos a), b) y c) del párrafo 1 de Artículo 4 del Real Decreto 1627/1997.

A la vez, la obra no es ni requiere ningún tipo de trabajo subterráneo ni ninguna presa. Por lo tanto, a la obra de la presente explotación es de aplicación el párrafo 2 de artículo del Real Decreto citado anteriormente, por el que se expone que es necesario elaborar un Estudio de Seguridad y Salud.

## **2 DATOS DEL PROYECTO DE LA OBRA**

### **2.1 PROPIEDAD**

El presente proyecto se redacta para la mercantil “GANADERÍA DELSO S.L.”, con domicilio en Jaray, Almenar de Soria.

### **2.2 AUTOR DEL ESTUDIO**

El presente estudio ha sido redactado por el estudiante de Ingeniería Agraria y Energética de la Universidad de Valladolid, D. Angel Barca Delso.

### **2.3 SITUACION DE LA OBRA**

La explotación porcina está ubicada en el terreno perteneciente a la pedanía de Castejón del Campo (Soria), polígono 8, parcela 70.

La presente explotación no se encuentra en zona vulnerable por nitratos según el Real Decreto 109/1998, de 11 de junio, por el que se aprueba el Código de Buenas Prácticas Agrarias y cumple las distancias exigidas en el Real Decreto 306/2020 de 11 de febrero, por el que se establecen las Normas Básicas de Ordenación de las Explotaciones Porcinas.

## 2.4 PRESUPUESTO GENERAL DE LAS OBRAS

| <b>CÓDIGO</b> | <b>CAPÍTULO</b>                  | <b>TOTAL EUROS</b> |
|---------------|----------------------------------|--------------------|
| C01           | MOVIMIENTO DE TIERRAS            | 11.86,10           |
| C02           | SANEAMIENTO                      | 2.435,19           |
| C03           | CIMENTACION Y SOLERAS            | 15.873,46          |
| C04           | ESTRUCTURA Y CUBIERTAS           | 133.538,18         |
| C05           | ALBAÑILERÍA                      | 6.194,79           |
| C06           | REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS   | 6.405,14           |
| C07           | CARPINTERÍA                      | 17.356,34          |
| C08           | FONTANERÍA                       | 10.950,06          |
| C09           | INST. ELECTRICA Y PCI            | 14.219,92          |
| C10           | VENTILACIÓN                      | 7.668,18           |
| C11           | FOSA DE PURINES                  | 76.936,02          |
| C12           | INSTALACIONES GANADERAS Y VARIOS | 29.579,26          |
| C13           | SEGURIDAD Y SALUD                | 4.086,91           |

## 2.5 PERSONAL PREVISTO

| <b>CAPÍTULO</b> | <b>TÍTULO</b>                        | <b>OBREROS</b> |
|-----------------|--------------------------------------|----------------|
| 01              | Acondicionamiento del terreno        | 4              |
| 02              | Red de saneamiento                   | 6              |
| 03              | Cimentaciones                        | 8              |
| 04              | Estructuras                          | 6              |
| 05              | Cerramientos y divisiones            | 6              |
| 06              | Revestimiento falsos techos          | 6              |
| 07              | Cubiertas                            | 6              |
| 08              | Aislamiento e impermeabilizaciones   | 2              |
| 09              | Pavimentos                           | 4              |
| 10              | Alicatados, chapados y prefabricados | 4              |
| 11              | Carpintería de aluminio              | 4              |
| 12              | Cerrajería                           | 1              |
| 13              | Instalaciones eléctricas             | 1              |
| 14              | Iluminación                          | 1              |
| 15              | Instalación de fontanería            | 1              |
| 16              | Aparatos sanitarios                  | 1              |
| 17              | Instalaciones de calefacción y ACS   | 2              |
| 18              | Instalación de protección            | 2              |
| 19              | Equipamientos ganaderos              | 8              |

Al realizarse las unidades de obra de manera individual, se estima que el personal máximo de obra, será de 10 obreros.

## 2.6 PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

| MESES (2023)          | MARZO |    |    |    | ABRIL |    |    |    | MAYO |    |    |    | JUNIO |    |    |    |
|-----------------------|-------|----|----|----|-------|----|----|----|------|----|----|----|-------|----|----|----|
| SEMANAS               | 1º    | 2º | 3º | 4º | 1º    | 2º | 3º | 4º | 1º   | 2º | 3º | 4º | 1º    | 2º | 3º | 4º |
| Movimiento de tierras | ■     |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |
| Saneamiento           | ■     | ■  |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |
| Cimentaciones         |       | ■  | ■  | ■  | ■     |    |    |    |      |    |    |    |       |    |    |    |
| Estructura            |       |    |    |    |       | ■  | ■  |    |      |    |    |    |       |    |    |    |
| Albañilería           |       |    |    |    |       |    | ■  | ■  | ■    | ■  | ■  | ■  |       |    |    |    |
| Alicatados            |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    | ■  |       |    |    |    |
| Pavimentos            |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    | ■  |       |    |    |    |
| Carpintería           |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    | ■  | ■     |    |    |    |
| Cerrajería            |       |    |    |    |       |    |    |    |      | ■  | ■  |    |       |    |    |    |
| Fontanería            |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    | ■  |    |       |    |    |    |
| Sanitarios            |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       | ■  |    |    |
| Instalación eléctrica |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    | ■  | ■  |       |    |    |    |
| Luminarias            |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       | ■  |    |    |
| Pintura               |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    | ■  | ■     |    |    |    |
| Eq. Ganadero          |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    | ■     | ■  |    |    |
| Protección            |       |    |    |    |       |    |    |    |      |    |    |    |       | ■  |    |    |
| Seguridad y salud     | ■     | ■  | ■  | ■  | ■     | ■  | ■  | ■  | ■    | ■  | ■  | ■  | ■     | ■  |    |    |

Con los tiempos asignados para cada trabajo en la tabla anterior, los días totales ascenderán a 133 días o lo que es lo mismo 19 semanas, o lo que es lo mismo, 4 meses y medio.

Ya que muchos de los trabajos pueden realizarse simultáneamente el tiempo de realización de trabajos podría quedar reducido a 105 días, lo que viene siendo 15 semanas o 3 meses y medio.

### 3 NORMATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD

Las normas de seguridad y salud que tienen concepto de aplicación en esta obra:

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares del trabajo
- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, sobre utilización de equipos de protección individual.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero sobre el reglamento de los servicios de prevención
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, sobre utilización de equipos de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

### 4 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS

La obra se localiza en una zona libre por lo que no existe ningún riesgo añadido a los existentes en una construcción de este tipo. A lo que se añade que no hay que aplicar ningún concionante natural topográfico o climático que se salga de los parámetros normales.

Los posibles riesgos que nos ocupan pueden dividirse en:

- Riesgos profesionales
  - Movimientos de tierras
  - Trabajos de albañilería
  - Estructura
  - Cubierta
  - Instalaciones de fontanería y electricidad
- Riesgo de daños a terceros

#### 4.1 RIESGOS PROFESIONALES

Los riesgos profesionales son aquellos a los que todos los trabajadores son sometidos por la construcción de la obra, con independencia de la labor que realicen.

##### 4.1.1 Movimientos de tierra

###### Descripción de los trabajos

Trabajos de desbroce y limpieza del terreno, excavando el terreno con el fin de la nivelación del mismo. Realización de zanjas y pozos para las diferentes redes de saneamiento de la granja porcina.

### Medios empleados

Para tales fines se utilizan medios mecánicos siendo estos retroexcavadora camión de transporte.

### Proceso:

La retroexcavadora será la encargada de las excavaciones con el cargue del material sobrante sobre el camión que se llevará la tierra sobrante hasta un lugar adecuado para la gestión. Una vez finalizados estos procesos, se realizaran los trabajos de zanjas de red de saneamiento.

| <b>Riesgos más frecuentes</b>                                  | <b>Medidas preventivas</b>                     | <b>Protecciones individuales</b> |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------|
| Caídas de operarios mismo nivel                                | Talud natural del terreno                      |                                  |
| Caídas de operarios al interior de la excavación               | Entibaciones                                   | Casco de seguridad               |
| Caídas de objetos sobre operarios                              | Limpieza de bolos y viseras                    | Botas o calzado de seguridad     |
| Choques o golpes contra objetos                                | Apuntalamientos, apeos                         | Botas de seguridad impermeables  |
| Atrapamientos y aplastamiento por partes móviles de maquinaria | Achique de aguas                               | Guantes de lona y piel           |
| Lesiones y/o cortes manos y pies                               | Barandillas en borde de excavación             | Guantes impermeables             |
| Sobreesfuerzos                                                 | Tableros o planchas en bloques horizontales    | Gafas de seguridad               |
| Ruido, contaminación acústica                                  | Separación tránsito de vehículos y operarios   | Protectores auditivos            |
| Vibraciones                                                    | No permanecer en radio de acción de maquinas   | Cinturón de seguridad            |
| Ambiente pulvigeno                                             | Avisadores ópticos y acústicos en maquinaria   | Cinturón anti vibratorio         |
| Cuerpos extraños en los ojos                                   | Protección partes móviles maquinaria           | Ropa de trabajo                  |
| Contactos eléctricos directos e indirectos                     | Cabinas o pórticos de seguridad                | Traje de agua (impermeable).     |
| Ambientes pobres en oxígeno                                    | No acopiar materiales junto a borde excavación |                                  |
| Inhalación de sustancias tóxicas                               | Conservación adecuada vías de circulación      |                                  |
| Ruinas, hundimientos, desplomes en edificios colindantes       |                                                |                                  |
| Condiciones meteorológicas adversas                            |                                                |                                  |

|                                                       |                                          |  |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------|--|
| Trabajos en zonas húmedas o mojadas                   | Vigilancia edificios colindantes         |  |
| Problemas de circulación interna de vehículos         | No permanecer bajo frente excavación     |  |
| Desplomes, desprendimientos, hundimientos del terreno | Distancia se seguridad líneas eléctricas |  |
| Explosiones e incendios                               |                                          |  |
| Derivados acceso al lugar del trabajo                 |                                          |  |
| Contagios en lugares insalubres                       |                                          |  |

#### 4.1.2 Cimentación y estructuras “in situ”

##### Descripción de los trabajos

Trabajos de ejecución de la cimentación de las naves y de la caseta control, las dimensiones están recogidos en el proyecto de ejecución.

##### Medios empleados

Serán utilizados medios mecánicos, retroexcavadoras, camión cuba de hormigón, grúas y cangilones, vibradoras, sierras de encofradores y camión transporte.

##### Proceso:

Excavación de zapatas y zanjas de arriostamientos, vertido de hormigón primario, colocación de armaduras, colocación de encofrados y vertido de hormigón de cimentación.

| Riesgos más frecuentes                                         | Medidas preventivas                          | Protecciones individuales       |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------|
| Caídas de operarios mismo nivel                                | Talud natural del terreno                    | Casco de seguridad              |
| Caídas de operarios al interior de la excavación               | Entibaciones                                 | Botas o calzado de seguridad    |
| Caídas de objetos sobre operarios                              | Limpieza de bolos y viseras                  | Botas de seguridad impermeables |
| Choques o golpes contra objetos                                | Apuntalamientos, apeos                       | Guantes de lona y piel          |
| Atrapamientos y aplastamiento por partes móviles de maquinaria | Achique de aguas                             | Guantes impermeables            |
| Lesiones y/o cortes manos y pies                               | Barandillas en borde de excavación           | Gafas de seguridad              |
| Sobreesfuerzos                                                 | Tableros o planchas en bloques horizontales  |                                 |
| Ruido, contaminación acústica                                  | Separación tránsito de vehículos y operarios |                                 |
| Vibraciones                                                    |                                              |                                 |

|                                                          |                                                |                              |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------|
| Ambiente pulvigeno                                       | No permanecer en radio de acción de maquinas   | Protectores auditivos        |
| Cuerpos extraños en los ojos                             | Avisadores ópticos y acústicos en maquinaria   | Cinturón de seguridad        |
| Contactos eléctricos directos e indirectos               | Protección partes móviles maquinaria           | Cinturón anti vibratorio     |
| Ambientes pobres en oxígeno                              | Cabinas o pórticos de seguridad                | Ropa de trabajo              |
| Inhalación de sustancias toxicas                         | No acopiar materiales junto a borde excavación | Traje de agua (impermeable). |
| Ruinas, hundimientos, desplomes en edificios colindantes | Conservación adecuada vías de circulación      |                              |
| Condiciones meteorológicas adversas                      | Vigilancia edificios colindantes               |                              |
| Trabajos en zonas húmedas o mojadas                      | No permanecer bajo frente excavación           |                              |
| Problemas de circulación interna de vehículos            | Distancia se seguridad líneas eléctricas       |                              |
| Desplomes, desprendimientos, hundimientos del terreno    |                                                |                              |
| Explosiones e incendios                                  |                                                |                              |
| Derivados acceso al lugar del trabajo                    |                                                |                              |
| Contagios en lugares insalubres                          |                                                |                              |

#### 4.1.3 Estructura

##### Descripción de los trabajos

Trabajos de colocación de los elementos prefabricados de hormigón armado que forma la estructura soporte del inmueble.

##### Medios empleados

Se utilizarán medios mecánicos, como son camiones y grúas

##### Proceso:

Colocación de pilares, vigas, pórticos, correas, con supervisión del director de obra

| Riesgos más frecuentes                                                   | Medidas preventivas                                                                                                                                                          | Protecciones individuales    |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Choques a las personas por el transporte en suspensión de piezas grandes | Las estructuras de hormigón y sus elementos, encofrados, las piezas prefabricadas pesadas solo se podrían montar o desmontar bajo vigilancia, control y dirección de persona | Casco de seguridad           |
| Atrapamientos y aplastamiento                                            |                                                                                                                                                                              | Botas o calzado de seguridad |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                  |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lesiones y/o cortes manos y pies             | competente (RD 1426/97 Anexo IV.C.11, a) p recurso preventivo.                                                                                                                                                                                                 | Guantes de lona y piel                                                                           |
| Sobreesfuerzos                               | Los encofrados, soportes temporales y apuntalamientos deberán proyectarse,                                                                                                                                                                                     | Guantes impermeables                                                                             |
| Ruido, contaminación acústica                | calcularse y mantenerse de manera que puedan soportar sin riesgo las cargas a las que sean sometidos (RD 1426/97 Anexo IV.C.11, b)                                                                                                                             | Gafas de seguridad                                                                               |
| Vibraciones                                  | Deberán adoptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad o inestabilidad temporal de la obra (RD 1426/97 Anexo IV.C.11, c)                                                                     | Mascarillas con filtro mecánico                                                                  |
| Ambiente pulvigeno                           | Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales estables, en los que pueda engancharse el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios encargados de recibir al borde de los forjados la pieza prefabricada servida mediante grúa. | Protectores auditivos                                                                            |
| Vuelco o desplome de piezas prefabricadas    | Una vez presentado en el sitio de la instalación del prefabricado, se procederá, sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante cabos al montaje definitivo.                                                                           | Cinturón de seguridad                                                                            |
| Golpe por el manejo de máquinas herramientas | Utilización de Plataformas rodeadas de barandillas de 90 cm formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié 15 cm.                                                                                                                                         | Cinturón anti vibratorio<br>Botas, polainas, mandiles y guantes de cuero para impermeabilización |
|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                | Ropa de trabajo                                                                                  |

#### 4.1.4 Cubiertas planas, inclinadas, materiales ligeros

##### Descripción de los trabajos

Comprende todos los trabajos de colocación de cubierta de panel de chapa, precalada por la cara exterior con PVC por la cara interior de 0,6mm con núcleo de poliuretano sobre las correas de hormigón

##### Medios empleados

Serán usados medios mecánicos como grúas, carretillas elevadoras... a lo que se añadirán pequeñas herramientas de mano escaleras...

Proceso:

En todo el proceso de colocación de las cubiertas se encontrará personal responsable con el fin de velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad.

En la cubierta se colocará una plataforma de trabajo con barandilla para poder ascender y descender de la misma.

Se dispondrá de redes en la estructura, con el fin de evitar posibles caídas.

Se destinarán distintas zonas de paso de 60cm de ancho compuestos por tableros

El levantamiento de elementos de cubierta se realizará mediante camión pluma o grúa, todos estos trabajos cuando la velocidad del viento sea superior a 60km/h (16,6m/s)

| <b>Riesgos más frecuentes</b>              | <b>Medidas preventivas</b>                                      | <b>Protecciones individuales</b> |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Caídas de operarios mismo nivel            | Marquesinas rígidas                                             | Casco de seguridad               |
| Caídas operarios a distinto nivel          | Barandillas                                                     | Botas o calzado de seguridad     |
| Caída de operarios al vacío                | Pasos o pasarelas                                               | Botas de seguridad impermeables  |
| Caídas de objetos sobre operarios          | Redes verticales                                                | Guantes de lona y piel           |
| Choques o golpes contra objetos            | Redes horizontales                                              | Guantes impermeables             |
| Atrapamientos y aplastamiento              | Andamios de seguridad                                           | Gafas de seguridad               |
| Lesiones y/o cortes manos y pies           | Mallazos                                                        | Protectores auditivos            |
| Sobreesfuerzos                             | Tableros o planchas en huecos horizontales                      | Cinturón de seguridad            |
| Ruido, contaminación acústica              | Escaleras auxiliares adecuadas                                  | Ropa de trabajo                  |
| Vibraciones                                | Escaleras de acceso peldañeadas y protegidas                    |                                  |
| Ambiente pulvigeno                         | Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas |                                  |
| Cuerpos extraños en los ojos               | Plataformas de descarga de material                             |                                  |
| Dermatitis por contacto de cemento y cal   | Evacuación de escombros                                         |                                  |
| Contactos eléctricos directos e indirectos | Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito                  |                                  |
| Trabajos en zonas húmedas o mojadas        | Habilitar caminos de circulación                                |                                  |
| Derivados de medios auxiliares usados      |                                                                 |                                  |
| Quemaduras en impermeabilizaciones         |                                                                 |                                  |

|                                                                   |                    |  |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------|--|
| Derivados acceso al lugar del trabajo                             | Andamios adecuados |  |
| Derivados de almacenamiento inadecuado de productos combustibles. |                    |  |

#### 4.1.5 Albañilería y cerramientos

##### Descripción de los trabajos

Comprende todos los trabajos de ejecución de los muros de fábrica de albañilería, según las especificaciones y piezas definidas en el presente proyecto.

##### Medios empleados

Serán usados medios mecánicos como grúas, carretillas elevadoras... a lo que se añadirán pequeñas herramientas de mano escaleras...

##### Proceso

Antes de realizar cualquier trabajo de albañilería será necesario llevar preparar y conocer todos los procesos para que la obra llegue a buen puerto antes de empezar con el proceso de levantamiento de muros.

Todo el material debe ser inspeccionado y limpiado todos los días. En este proceso los riesgos del propio trabajo como del entorno son muy grandes por lo que el albañil debe de conocer los riesgos laborales y ambientales relativos a su trabajo.

| Riesgos más frecuentes                                              | Medidas preventivas                          | Protecciones individuales       |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------|
| Caídas de operarios mismo nivel                                     | Marquesinas rígidas                          | Casco de seguridad              |
| Caídas operarios a distinto nivel                                   | Barandillas                                  | Botas o calzado de seguridad    |
| Caída de operarios al vacío                                         | Pasos o pasarelas                            | Botas de seguridad impermeables |
| Caídas de objetos sobre operarios                                   | Redes verticales                             | Guantes de lona y piel          |
| Choques o golpes contra objetos                                     | Redes horizontales                           | Guantes impermeables            |
| Atrapamientos y aplastamientos en medios de elevación y transporte. | Andamios de seguridad                        | Gafas de seguridad              |
| Lesiones y/o cortes manos y pies                                    | Mallazos                                     | Protectores auditivos           |
| Sobreesfuerzos                                                      | Tableros o planchas en huecos horizontales   |                                 |
| Ruido, contaminación acústica                                       | Escaleras auxiliares adecuadas               |                                 |
| Vibraciones                                                         | Escaleras de acceso peldañeadas y protegidas |                                 |
| Ambiente pulvigeno                                                  |                                              |                                 |

|                                            |                                                                 |                                |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Cuerpos extraños en los ojos               | Carcasas resguardos de protección de partes móviles de maquinas | Mascarilla con filtro mecánico |
| Dermatitis por contacto de cemento y cal   | Mantenimiento adecuado de la maquinaria                         | Cinturón de seguridad          |
| Contactos eléctricos directos e indirectos | Plataformas de descarga de material                             | Ropa de trabajo                |
| Trabajos en zonas húmedas o mojadas        | Evacuación de escombros                                         |                                |
| Derivados de medios auxiliares usados      | Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito                  |                                |
| Derivados acceso al lugar del trabajo      | Iluminación natural o artificial adecuada                       |                                |
|                                            | Andamios adecuados                                              |                                |

## 4.2 RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Con el objeto de evitar posibles incidentes de cualquier índole, se señalará de forma correcta a la entrada y salida de camiones, la prohibición de la entrada de cualquier persona ajena a la explotación.

Mientras dure la obra, el recinto permanecerá cerrado con vallas evitando la entrada de toda persona ajena a la explotación.

# 5 NORMATIVA DE SEGURIDAD APLICABLE EN LA OBRA

## 5.1 OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Antes del inicio de las obras, la promotora, designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras existan dos o más empresas, dos o más autónomos o la combinación de lo anterior.

En la introducción del Real Decreto 1627/1997 y en el apartado 2 del artículo 2 se establece que el contratista y el subcontratista tendrán la consideración de empresario a efectos previstos en la normativa sobre la prevención de riesgos laborales.

La designación de coordinadores en materia de Seguridad y Salud no eximirá a la promotora de sus responsabilidades.

La promotora deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

## **5.2 COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD**

En la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra, la designación del coordinador de salud podrá ser la misma persona.

Las funciones que deberá desempeñar el coordinador de seguridad y salud serán:

- Coordinar la aplicación de los principios de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y autónomos apliquen el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el artículo 10 del R.D. 1627/1997.
- 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 previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- 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

## **5.3 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

En el desarrollo del estudio básico de seguridad y salud, la parte contratista, antes del comienzo de las obras, deberá realizar un plan de seguridad y salud en el trabajo en el cual se deberán analizar y estudiar las previsiones en el presente estudio.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado antes del inicio de la obra, por el responsable en esta materia. En el desarrollo de la obra, el plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en dependiendo de la ejecución la evolución y las diferentes modificaciones que la obra pudiese sufrir.

Toda persona o empresa que posea responsabilidades en materia de prevención en la obra, podrán presentar sugerencias y/o alternativas con el fin de mejorar las medidas de prevención de riesgos laborales, todas estas sugerencias deberán presentarse

## 5.4 OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista y los subcontratistas estarán obligados a:

- Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y en particular:
  - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
  - La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de accesos, y la determinación de vías, zonas de desplazamientos y circulación.
  - La manipulación de distintos materiales y utilización de medios auxiliares.
  - El mantenimiento, control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
  - La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
  - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
  - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - La adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
  - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
  
- 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 las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997.
  
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre la totalidad de las medidas que hayan que adoptarse en lo que se refiere a seguridad y salud.
  
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además, responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan de Seguridad y Salud.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y del Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

## 5.5 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
  - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza
  - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros
  - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - La adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra
  - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
- Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1997.
- Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir con lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

## 5.6 LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un libro de incidencias que constará de hojas duplicado y que será facilitado por el colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones Públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de veinticuatro horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

## **5.7 PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS**

Cuando el coordinador durante la ejecución de las obras, observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos, o en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados por la paralización a los representantes de los trabajadores.

## **5.8 DERECHOS DE LOS TRABAJADORES**

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su Seguridad y Salud en la Obra.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

## **5.9 DISPOSICIONES MÍNIMAS DE S. Y S. QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS**

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

## **II-PLIEGO DE CONDICIONES**

### **1 CONDICIONES GENERALES**

#### **1.1 OBJETO DE ESTE PLIEGO**

El presente Pliego de Condiciones regirá en unión con las disposiciones de carácter general y particular que se indican en la Memoria y el Pliego de Condiciones del Proyecto de ejecución y puesta en marcha de una explotación porcina de cebo de 1.540 Castejón del Campo (Soria), redactado por el estudiante de Ingeniera Agraria y Energética por la Universidad de Valladolid, D. Angel Barca Delso.

#### **1.2 COMPATIBILIDAD Y RELACION ENTRE EL E.S.S. Y EL P.E.**

En caso de incompatibilidad o contradicción entre los documentos del presente Estudio de Seguridad y los documentos del Proyecto de Ejecución redactado por el estudiante de ingeniera anteriormente citado, decidirá la Dirección Facultativa de la Obra.

### **2 LEGALIDAD Y MEDIOS DE PROTECCIÓN PARA LA SEGURIDAD Y SALUD**

#### **2.1 DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN**

La obra, objeto del presente estudio de Seguridad y Salud, estará regulada a lo largo de su ejecución por los textos que a continuación se citan, siendo de obligatorio cumplimiento para las partes implicadas.

- RD 1627/1977 de 24 de octubre (BOE: 25/10/97). Disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre (BOE: 10/11/95). Prevención de riesgos laborales.
- RD 39/1997 de 17 de enero (BOE: 31/01/97). Reglamento de los Servicios de Prevención.
- RD 485/1997 de 14 de abril (BOE: 23/04/97). Disposiciones mínimas en materia de señalización, de seguridad y salud en el trabajo.
- RD 486/1997 de 14 de abril (BOE: 23/04/97). Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. En el capítulo 1º incluye las obras de construcción.
- RD 487/1997 de 14 de abril (BOE: 23/04/97). Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

- RD 773/1997 de 30 de mayo (BOE: 12/06/97). Disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- RD 1215/1997 de 18 de julio (BOE: 07/08/97). Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. Modifica y deroga algunos capítulos de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (Orden 09/03/1971).
- Orden de 31 de agosto de 1987. (BOE 18/09/87). Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- RD 1316/1989 de 27 de octubre. (BOE: 02/11/89). Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- RD 1495/1986 de 26 de mayo (BOE: 21/07/86). Reglamento de seguridad en las máquinas. Derogado por el RD 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- RD 1435/1992 de 27 de noviembre (BOE: 11/12/92), por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE del Consejo, de 14 de junio, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas, modificada por la Directiva 91/368/CEE del Consejo, de 20 de junio, y se fijan los requisitos esenciales correspondientes de seguridad y salud. Derogado por el RD 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Resoluciones aprobatorias de Normas Técnicas Reglamentarias para distintos medios de protección personal de trabajadores.
  - MT1.- Cascos de seguridad no metálica (BOE 30.12.74)
  - MT2.- Protecciones auditivas. (BOE 1.9.75)
  - MT4.- Guantes aislantes de la electricidad. (BOE 3.9.75)
  - MT5.- Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos.
  - MT7.- Adaptadores faciales. (BOE 2.9.77)
  - MT13.- Cinturones de sujeción. (BOE 2.9.77)
  - MT16.- Gafas de montura universal para protección contra impactos. (BOE 17.8.78).
  - MT17.- Oculares de protección contra impactos. (BOE 7.2.79)
  - MT21.- Cinturones de suspensión. (BOE 16.3.81 )
  - MT22.- Cinturones de caída. (BOE 17.3.81 )
  - MT25.- Plantillas de protección frente a riesgos de perforación. (BOE 13.10.81 )
  - MT26.- Aislamiento de seguridad de las herramientas manuales en trabajos eléctricos de baja tensión. (BOE 10.10.81).
  - MT27.- Bota impermeable al agua y a la humedad. BOE 22.12.81.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión BOE e instrucciones complementarias.
- Reglamento de los servicios médicos de empresa. BOE 27.11.59.
- Reglamento de Aparatos elevadores para obras. BOE 14.6.77.
- 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.
- Reglamento de Régimen interno de la Empresa Constructora si correspondiera.

## **2.2 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN**

Todos los equipos de protección individual o los elementos de protección colectiva tendrán fijado un periodo de vida útil desechándose a su término.

Como dice su nombre, son equipos individuales, y por tanto no deben ser compartidos entre trabajadores, salvo equipos que no impliquen consideraciones higiénicas, como cinturones, etc.

Así mismo el trabajador tiene la obligación de mantener los equipos que le son entregados en perfectas condiciones y los debe utilizar de manera correcta a como se le debe indicar antes de su utilización.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección individual que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (p.e., por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas de inmediato.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

### **2.2.1 Equipos de protección individual (EPI)**

Todo equipo de protección individual llevará marcado europeo CE, que lo da como correcto para su uso previsto, y no otro.

En los casos en que no lleve marcado CE será desechado para su uso.

La Dirección Técnica de obra con el auxilio del Delegado de Prevención dispondrá en cada uno de los trabajos en obra la utilización de las prendas de protección adecuadas.

El personal de obra debería ser instruido sobre la utilización de cada una de las prendas de protección individual que se le proporcionen. En el caso concreto del cinturón de seguridad, será preceptivo que la Dirección Técnica de la obra proporcione al operario el punto de anclaje o en su defecto las instrucciones concretas para la instalación previa del mismo.

#### **2.2.1.1 Cinturón de seguridad**

Sus componentes serán:

- Cuerda de amarre con o sin amortiguador y mosquetón.
- Faja con hebilla/s
- Argolla y arnés torácico.

Reunirán las siguientes características:

- Serán de cincha tejida en lino, algodón, lana de primera calidad o fibra sintética apropiada, o en su defecto de cuero curtido al cromo o al tanino.
- Irán provistos de anillas, donde pasarán la cuerda salvavidas, aquellas no podrán ir sujetas por medio de remaches.
- La cuerda salvavidas podrá ser:
- De nylon, con un diámetro de doce milímetros.
- De cáñamo de Manila, con un diámetro de diecisiete milímetros.

Se vigilará de modo especial la seguridad del anclaje y su resistencia. La longitud de la cuerda salvavidas debe cubrir distancias más cortas posibles.

Queda prohibido el cable metálico, en la cuerda salvavidas, tanto por el riesgo de contacto con las líneas eléctricas cuanto por su menor elasticidad para tensión en caso de caída.

Se revisarán siempre antes de su uso, y se desecharán cuando tengan cortes, grietas o deshilachados, que comprometan su resistencia calculada para el cuerpo humano en caída libre, en recorrido de cinco metros.

#### 2.2.1.2 Ropa

Se considera la unidad de cada uno de los siguientes elementos:

- Casco: será de material incombustible o de combustión lenta.
- Traje: los materiales utilizados para la protección integral serán; Amianto. Tejidos aluminizados. Los tejidos aluminizados constarán de tres capas y forro:
  - Capa exterior: tejido aluminizado para reflejar el calor de radiación.
  - Capa intermedia: resistente al fuego (amianto, fibra de vidrio, etc.).
  - Capa interior: aislante térmico (amianto, espuma de polivinilo, etc.).
  - Forro: resistente y confortable (algodón ignífugo).
- Cubrecabezas: protegido de una visera de amianto o tejido aluminizado.
- Protecciones de extremidades: deberán ser:
  - Cuero
  - Fibra Nomex
  - Amianto
  - Amianto forrado interiormente de algodón
  - Lana ignífuga
  - Tejido aluminizado
- Máscara: los filtros mecánicos deberán retener partículas de diámetro inferior a 1 micra, constituidas principalmente por carbón u hollín. Los químicos y mixtos contra CO, cumplirán las características y requisitos superando los ensayos especificados en Norma Técnica Reglamentaria NT-12.
- Equipos de respiración autónoma: se utilizarán los equipos con las características apropiadas a cada tipo de riesgo, ajustándose por completo al rostro y sin causar molestias. Se llevará especial cuidado con su conservación y limpieza, desinfectándolos y haciendo un uso particular. Se prevendrán riesgos que originen polvos húmedos, vapores metálicos y otros gases tóxicos.

- **Mono de trabajo:** dadas las características de los trabajos a realizar, cada operario utilizara ropa de trabajo adecuada que cumplirá con los siguientes requisitos:
  - Sera de tejidos ligeros y flexibles, fáciles de limpiar y de desinfectar y adecuado a las condiciones térmicas bajo las que se desarrolle el trabajo.
  - No perjudicara la libertad y facilidad de movimientos, ajustándose a la talla del operario en todo lo posible, eliminando bolsillos, bocamangas, cordones, botones... con el fin de evitar posibles enganches.
  - En los casos necesarios, la ropa de trabajo será incombustible, impermeable o de abrigo.
  - Se facilitara a los operarios mandiles, petos, delantales, etc. Cuando sea preciso para proteger su cuerpo.
  - Las mangas deberán ser cortas, si son largas se ajustaran a las muñecas mediante tejidos elásticos y si se enrollan, deberá hacerse hacia adentro, de modo que quede liso por fuera.
  - Periódicamente se comprobará el estado de costuras, ojales, cremalleras etc.

## **2.2.2 Protecciones colectivas**

### **2.2.2.1 Vallas de cierre**

La protección de todo el recinto de la obra se realizará mediante vallas autónomas de limitación y protección.

Estas vallas se situaron en el límite de la parcela y entre otras reunirán las siguientes condiciones.

- Tendrán altura suficiente.
- Dispondrán de puerta de acceso para vehículos y puerta independiente de acceso de personal.
- Esta deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra o su sustitución por el vallado definitivo.
- Cumplirán lo dispuesto en el apartado 11 de la parte C del anexo IV del Real Decreto.

### **2.2.2.2 Vallas de protección**

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura estando construidas a base de tubos metálicos o de madera. Dispondrán de patas para mantener su estabilidad.

### **2.2.2.3 Escalera de mano**

Se podrán utilizar de madera o metálicas siempre y cuando ofrezcan suficientes garantías de solidez, seguridad y estabilidad. Deberán ir provistas de zapatas antideslizantes y cumplirán lo especificado en la normativa vigente. Sobresaldrán 1 metro por encima de la cota superior de trabajo.

### **2.2.2.4 Extintores**

Serán de polvo polivalente, revisándose periódicamente y se localizarán en cada maquinaria pesada y en oficina general en obra.

#### **2.2.2.5 Mallas y barandillas en altura**

Cumplirán la misma altura que las de delimitación, de 90 cm. y estarán diseñadas para sufrir un empuje de una persona (150 kp) y no desprenderse. Las mallas se colocarán en todo el perímetro de forjados en su caso y se revisarán periódicamente para mantenerlas en perfecto estado de conservación. Serán sustituidas en caso de apreciarse roturas, y se aconseja la realización de pruebas periódicas con pesos reales (100 kg.) para comprobar su utilidad.

#### **2.2.2.6 Redes perimetrales**

La protección del riesgo de caída a distinto nivel se hará mediante la utilización de pescantes tipo horca, colocadas de 4,50 a 5,00 metros, excepto en casos especiales que por el replanteo así lo requieran. El extremo inferior de la red se anclara a horquillas de hierro embebidas en el forjado. Las redes serán de nylon con una modulación apropiada. La cuerda de seguridad será de poliamida y los módulos de la red estarán atados entre sí por una cuerda de poliamida. Se protegerá el desencofrado mediante redes de la misma calidad, ancladas al perímetro de los forjados.

#### **2.2.2.7 Castillete para montaje de encofrados de pilares y hormigonado de estos**

Estructura tubular con ruedas y plataforma de tablonos trabados de 7 cm. Con barandillas metálicas o similares con pasamanos, rodapié y barra intermedia. Contará con escalera metálica de acceso a plataforma. La base contará con ruedas y mecanismo de bloqueo para periodos de trabajo.

### **2.3 CONDICIONES TÉCNICAS DE LA MAQUINARIA**

Las máquinas con ubicación fija en obra, tales como hormigoneras serán las instaladas por personal competente y debidamente autorizado.

El mantenimiento y reparación de estas máquinas quedará, asimismo, a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las máquinas.

Las operaciones de instalación y mantenimiento deberán registrarse documentalmente en los libros de registro pertinentes de cada máquina. De no existir estos libros para aquellas máquinas utilizadas con anterioridad en otras obras, antes de su utilización, deberán ser revisadas con profundidad por personal competente, asignándoles el mencionado libro de registro de incidencias.

Las máquinas con ubicación variable, tales como circular, soldadura, etc. deberán ser revisadas por personal experto antes de su uso en obra, quedando a cargo de la Dirección Técnica de la obra con la ayuda del Vigilante de Seguridad la realización del mantenimiento de las máquinas según las instrucciones proporcionadas por el fabricante.

El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra deberá estar debidamente autorizado para ello, por parte de la Dirección Técnica de la obra proporcionándole las instrucciones concretas de uso.

## 2.4 CONDICIONES TÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la documentación de proyecto, debiendo ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Norma UNE 21.027.

Todas las líneas estarán formadas por cables unipolares con conductores de cobre y aislados con goma o policloruro de vinilo, para una tensión nominal de 1.000 voltios.

La distribución de cada una de las líneas, así como su longitud, secciones de las fases y el neutro son los indicados en el apartado correspondiente a planos.

Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.

Los conductores de protección serán de cobre electrostático y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por las mismas canalizaciones que estos. Sus secciones mínimas se establecerán de acuerdo con la tabla V de la Instrucción MI.BT 017, en función de las secciones de los conductores de fase de la instalación.

Los tubos constituidos de P.V.C. o polietileno, deberán soportar sin deformación alguna, una temperatura de 60°C.

Los conductores de la instalación se identificaron por los colores de su aislamiento, a saber:

- Azul claro: para el conductor neutro
- Amarillo/verde: para el conductor de tierra y protección
- Marrón/negro/gris: para los conductores activos o de fase

En los cuadros, se dispondrán todos aquellos aparatos de mando, protección y maniobra para la protección contra sobrecargas (sobrecarga y corte circuitos) y contra contactos directos e indirectos, tanto en los circuitos de alumbrado como de fuerza.

Dichos dispositivos se instalaron en los orígenes de los circuitos, así como en los puntos en los que la intensidad admisible disminuya, por cambiar la sección, condiciones de instalación, sistemas de ejecución o tipo de conductores utilizados.

Los aparatos a instalar son los citados a continuación:

- Un interruptor general automático magnetotérmico de corte omnipolar que permita su accionamiento manual, para cada servicio.
- Dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Estos dispositivos son interruptores automáticos magnetotérmicos, de corte omnipolar, con curva térmica de corte.

La capacidad de corte de estos interruptores será inferior a la intensidad de corto circuitos que pueda presentarse en el punto de su instalación.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos de los circuitos interiores tendrán los polos que correspondan al número de fases del circuito que protegen y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las intensidades máximas admisibles en los conductores del circuito que protegen.

Dispositivos de protección contra contactos indirectos que al haberse optado por sistema de la clase B, son los interruptores diferenciales sensibles a la intensidad de defecto. Estos dispositivos se complementaron con la unión a una misma toma de tierra de todas las masas metálicas accesibles. Los interruptores diferenciales se instalan entre el interruptor general de cada servicio y los dispositivos de protección contra sobrecargas y corto circuitos, a fin de que estén protegidos por estos dispositivos.

En los interruptores de los distintos cuadros, se colocaron placas indicadoras de los circuitos a que pertenecen, así como dispositivos de mando y protección para cada una de las líneas generales de distribución y la alimentación directa a los receptores.

## **2.5 SERVICIO DE PREVENCIÓN**

### **2.5.1 Servicio técnico de Seguridad y Salud**

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento técnico en Seguridad y Salud.

Todo el personal que realice su cometido en las fases de cimentación, estructura y albañilería en general, deberá realizar un curso de Seguridad y Salud en la construcción, en el que se les indicarán las normas generales sobre Seguridad y Salud que en la ejecución de esta obra se van a adoptar.

Esta formación debería ser impartida por los jefes de Servicios Técnicos o mandos intermediarios, recomendándose su complementación por instituciones tales como los Gabinetes de seguridad e higiene en el trabajo, mutua de accidentes, etc.

Por parte de la dirección de la empresa en colaboración con la dirección técnica de la obra, se velará para que el personal sea instruido sobre las normas particulares que para la ejecución de cada tarea o para la utilización de cada máquina, sean requeridas.

### **2.5.2 Servicio médico**

La empresa constructora, dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado.

### **2.5.3 Seguros de responsabilidad civil y todo riesgo de obra**

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a las personas de las que debe responder. Se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un seguro, en la modalidad de todo riesgo a la construcción, durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un

periodo de mantenimiento de 1 año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra. Estas mismas condiciones serán exigibles a las subcontratas.

#### **2.5.4 Comité de Seguridad y Salud**

Ya que no se prevé que la obra tenga más de 30 trabajadores simultáneamente, no es obligatorio la constitución de un Comité de Seguridad e Salud del Trabajo.

#### **2.5.5 Instalaciones médicas**

Los botiquines se revisaran mensualmente y se repondrá inmediatamente lo consumido.

### **2.6 INSTALACIONES DE SALUD Y BIENESTAR**

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características a lo especificado en los artículos 39, 40, 41, y 42 de la Ordenanza General de Seguridad e Salud y 335, 336, y 337 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Se precisa un recipiente con tapa para facilitar el acopio y retirada de los desperdicios y basuras que se genere durante las comidas el personal de la obra.

Para el servicio de limpieza de estas instalaciones higiénicas, se responsabilizará a una persona, la cual podrá alternar este trabajo con otros propios de la obra.

### **2.7 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA**

#### **2.7.1 Condiciones técnicas**

Las condiciones técnicas de los elementos de seguridad indicados en el apartado de condiciones particulares del presente Pliego de Condiciones, serán de obligada observación por el contratista a quien se adjudique la obra, el cual deberá hacer constar que las conoce y que se compromete a ejecutar los trabajos con estricta sujeción a las mismas en la propuesta que formule y que sirva de base a la adjudicación.

### **2.8 FACULTADES DE LA DIRECCION DE SEGURIDAD DE LA OBRA**

#### **2.8.1 Interpretación de los documentos del estudio de Seguridad y Salud**

Las incidencias que surjan en la interpretación de los documentos del Estudio de Seguridad o posteriormente durante la ejecución de los trabajos serán resueltos por la Dirección de Seguridad, obligando dicha resolución al contratista.

Las especificaciones no descritas en este Pliego y que se encuentren en el resto de documentación que completa este Estudio se considerarán, por parte de la Contrata, como si figurasen en este Pliego de Condiciones. Caso de que en los documentos escritos se reflejen conceptos que no estén incluidos en planos o viceversa, el criterio a seguir lo decidirá la Dirección de Seguridad de la Obras.

El contratista deberá consultar previamente cuantas aclaraciones estime oportunas para una correcta interpretación del estudio de Seguridad.

### **2.8.2 Aceptación de los elementos de seguridad**

Los elementos de seguridad que se vayan a emplear en la obra deberán ser aprobados por la Dirección de Seguridad, reservándose ésta el derecho de desechar aquéllos que no reúnan las condiciones necesarias.

### **2.8.3 Instalación deficiente de los elementos de seguridad**

Si a juicio de la Dirección de Seguridad hubiera partes de la obra donde las medidas de seguridad resultasen insuficientes, estuvieran en mal estado o deficientemente instaladas, el contratista tendrá la obligación de disponerlas de la forma que ordene la Dirección de Seguridad, no otorgando estas modificaciones derecho a percibir indemnización de algún género, ni eximiendo al Contratista de las responsabilidades legales con que hubiera podido incurrir por deficiente o insuficiente instalación de elementos de seguridad.

## **2.9 PARTE DE ACCIDENTE, DEFICIENCIAS Y LIBRO DE INCIDENCIAS SOBRE S. Y S.**

Deberán existir en obra partes de accidente y deficiencias que recogerán como mínimo los siguientes datos:

### **2.9.1 Partes de accidente:**

- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Hora de producción del accidente.
- Nombre del accidentado
- Oficio y categoría profesional del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar en que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Consecuencias aparentes del accidente.
- Especificación sobre los posibles fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura.
- Lugar del traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente.

### **2.9.2 Parte de deficiencias:**

- Identificación de la obra.
- Fecha en que se ha producido la observación.
- Lugar de la obra en el que se ha hecho la observación.
- Informe sobre la deficiencia observada.
- Estudio sobre la mejora de la deficiencia en cuestión.

### **2.9.3 Libro de incidencias sobre Seguridad y Salud**

Este libro que consta de hojas cuadruplicadas se facilitará por el Colegio del responsable de Seguridad y Salud. Estará permanentemente en la obra.

Las anotaciones en este libro se escribirán cuando tenga lugar una incidencia por:

- El Arquitecto -Técnico, director de Seguridad.

- El Arquitecto director de la obra.
- El Arquitecto -Técnico Director Técnico de la obra.
- Un técnico provincial de Seguridad e Salud en el Trabajo.
- El vigilante de Seguridad e Salud de la Obra.
- El encargado del Constructor principal

## **2.10 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

En aplicación del estudio de seguridad y salud, el Contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio básico y en función de su propio sistema de ejecución de 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, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud. Durante la ejecución de la obra, este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud. Cuando no fuera necesaria la designación del coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas; por lo que el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los antedichos, así como de la Dirección Facultativa.

## **III-PRESUPUESTO**

El presupuesto de Seguridad y salud asciende a la cantidad de “CUATRO MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y UNO CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS” (4.251,75€)

Soria, Junio 2022

Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo.: Angel Barca Delso

# **ANEJO XII**

## **EFICIENCIA ENERGÉTICA**

## ÍNDICE

|     |                                                                                                                         |   |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1   | OBJETO .....                                                                                                            | 3 |
| 2   | EXIGENCIAS BÁSICAS DE AHORRO DE ENERGÍA (HE) .....                                                                      | 4 |
| 2.1 | Exigencia básica HE 1: condiciones para el control de la demanda energética .....                                       | 4 |
| 2.2 | Exigencia básica HE 2: condiciones de las instalaciones térmicas .....                                                  | 4 |
| 2.3 | Exigencia básica HE 3: condiciones de las instalaciones de iluminación.....                                             | 5 |
| 2.4 | Exigencia básica HE 4: Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria. .... | 5 |
| 2.5 | Exigencia básica HE 5: Generación mínima de energía eléctrica. ....                                                     | 5 |

# 1 OBJETO

El anejo es redactado en cumplimiento de Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba en Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 28 de marzo de 2006).

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE).

1. El objetivo del requisito básico «Ahorro de energía» consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico «DB-HE Ahorro de Energía» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

## **15.2 Exigencia básica HE 1: Condiciones para el control de la demanda energética.**

Los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características tales que limite las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico en función de la zona climática de su ubicación, del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención.

Las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática serán tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables. Así mismo, las características de las particiones interiores limitarán la transferencia de calor entre unidades de uso, y entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio.

Se limitarán los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.

## **15.3 Exigencia básica HE 2: Condiciones de las instalaciones térmicas.**

Las instalaciones térmicas de las que dispongan los edificios serán apropiadas para lograr el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio

## **15.4 Exigencia básica HE 3: Condiciones de las instalaciones de iluminación.**

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente, disponiendo de un sistema de control que permita ajustar su funcionamiento a la ocupación real de la zona, así como

de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

#### **15.5 Exigencia básica HE 4: Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria.**

Los edificios satisfarán sus necesidades de ACS y de climatización de piscina cubierta empleando en gran medida energía procedente de fuentes renovables o procesos de cogeneración renovables; bien generada en el propio edificio o bien a través de la conexión a un sistema urbano de calefacción.

#### **15.6 Exigencia básica HE 5: Generación mínima de energía eléctrica.**

En los edificios con elevado consumo de energía eléctrica se incorporarán sistemas de generación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables para uso propio o suministro a la red.

## **2 EXIGENCIAS BÁSICAS DE AHORRO DE ENERGÍA (HE)**

### **2.1 Exigencia básica HE 1: condiciones para el control de la demanda energética**

Los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características tales que limite las necesidades de energía primaria para alcanzar el bienestar térmico en función de la zona climática de su ubicación, del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención.

Las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática serán tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables. Así mismo, las características de las particiones interiores limitarán la transferencia de calor entre unidades de uso, y entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio.

Se limitarán los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.

No se desarrolla en el presente apartado al no estar incluidos aquellos edificios agrícolas no residenciales con escasa demanda energética.

### **2.2 Exigencia básica HE 2: condiciones de las instalaciones térmicas**

Las instalaciones térmicas de las que dispongan los edificios serán apropiadas para lograr el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente

en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

No se desarrolla en el presente apartado ya que la nave proyectada prescinde de este tipo de instalaciones.

### **2.3 Exigencia básica HE 3: condiciones de las instalaciones de iluminación**

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente, disponiendo de un sistema de control que permita ajustar su funcionamiento a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

No se desarrolla en el presente apartado ya que quedan excluidas, al igual que en la exigencia básicas HE 1, aquellos edificios agrícolas no residenciales con escasa demanda energética.

### **2.4 Exigencia básica HE 4: Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria.**

Los edificios satisfarán sus necesidades de ACS y de climatización de piscina cubierta empleando en gran medida energía procedente de fuentes renovables o procesos de cogeneración renovables; bien generada en el propio edificio o bien a través de la conexión a un sistema urbano de calefacción.

No se desarrolla en el presente apartado ya que en el proyecto no existe una demanda de ACS superior a 100 litros/día en las instalaciones proyectadas.

### **2.5 Exigencia básica HE 5: Generación mínima de energía eléctrica.**

En los edificios con elevado consumo de energía eléctrica se incorporarán sistemas de generación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables para uso propio o suministro a la red.

No se desarrolla en el presente apartado ya que quedan excluidas, al igual que en la exigencia básicas HE 1, aquellos edificios agrícolas no residenciales con escasa demanda energética.

# **ANEJO XIII**

## **ESTUDIO ECONÓMICO**

## INDICE

|       |                                          |   |
|-------|------------------------------------------|---|
| 1     | INTRODUCCIÓN.....                        | 3 |
| 2     | EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO ..... | 4 |
| 2.1   | VALOR UTIL DEL PROYECTO .....            | 4 |
| 2.2   | VIDA UTIL DEL PROYECTO .....             | 4 |
| 2.3   | GASTOS.....                              | 4 |
| 2.3.1 | Gastos directos.....                     | 4 |
| 2.3.2 | Gastos indirectos.....                   | 5 |
| 2.4   | INGRESOS .....                           | 5 |
| 2.5   | BENEFICIOS.....                          | 5 |
| 3     | ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA.....     | 6 |
| 3.1   | FINANCIACIÓN.....                        | 6 |
| 3.2   | FLUJOS DE CAJA.....                      | 6 |
| 3.3   | INDICES DE RENTABILIDAD.....             | 7 |

# 1 INTRODUCCIÓN

El objetivo de este anejo es evaluar la rentabilidad económica del proyecto, teniendo en cuenta los distintos parámetros disponibles, estos parámetros son:

- **Pago de la inversión (K):** es el coste en el que incurre una empresa para financiar sus proyectos de inversión a través de los recursos financieros propios
- **Vida útil del proyecto (n):** es el período en el que se espera utilizar el activo por parte de la empresa y, a su vez, el tiempo durante el cual se produce la amortización. Normalmente corresponde al elemento de mayor duración.
- **Flujo de caja (R<sub>j</sub>):** es la diferencia entre los cobros y los pagos que se efectúan durante un periodo de tiempo determinado. durante los años de vida útil del proyecto.

Los tres parámetros citados anteriormente se utilizaran para evaluar:

- **Valor actual neto (VAN):** es un criterio de inversión que consiste en actualizar los cobros y pagos de un proyecto o inversión para conocer cuanto se va a ganar o perder con esa inversión (K) y lo que ésta le devuelve (R<sub>j</sub>). Si el VAN es mayor que 0, el proyecto resulta rentable económicamente. La fórmula establecida para calcular el VAN es la siguiente:

$$VAN = -K + Ri \times \frac{(1 + i)^n - 1}{i \times (1 + i)^n}$$

- **Relación beneficio-inversión:** es el cociente entre el VAN y la inversión (k). Indica la ganancia neta generada por el proyecto por cada unidad monetaria invertida. Cuanto mayor sea, mayor interés tendrá la inversión.
- **Plazo de recuperación:** es un indicador que mide en cuánto tiempo se recuperará el total de la inversión a valor presente. Puede revelarnos con precisión, en años, meses y días, la fecha en la cual será cubierta la inversión inicial. Cuanto más reducido sea el plazo de recuperación, mejor y más interesante será la inversión desde un punto de vista financiero.
- **Tasa interna de recuperación (TIR):** se corresponde con el tipo de interés que haría que el VAN fuera nulo. Una inversión es rentable, cuando su tasa interna de recuperación es superior al tipo de interés de mercado.

## 2 EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO

### 2.1 VALOR UTIL DEL PROYECTO

La inversión total del proyecto asciende a “TRESCIENTOS CUARENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS SEIS COMA NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS” (346.506,99€).

### 2.2 VIDA UTIL DEL PROYECTO

La vida útil del presente proyecto se estima en 35 años para las infraestructuras proyectadas.

### 2.3 GASTOS

Los gastos de la explotación relacionada con la salud y alimentación de los animales y según el contrato de integración, correrán a cuenta de la empresa integradora (COPISO) con la que la sociedad promotora tiene el contrato. Esto incluye la alimentación, el gasoil necesario para alimentar las bombas de extracción y distribución y los posibles medicamentos y vacunas necesarios. A cuenta de la sociedad promotora correrán los gastos destinados a equipamiento, mano de obra y mantenimiento de las instalaciones. De esta manera, se pueden diferenciar los gastos en:

#### 2.3.1 Gastos directos

Corresponden a los gastos indirectos aquellos generados por el funcionamiento de la propia explotación, tales como el mantenimiento de las instalaciones, la retirada de purines, la mano de obra o los costes energéticos:

- Mantenimiento: se estima unos gastos de mantenimiento de 0,60 euros/plaza, por lo que el gasto de mantenimiento asciende a 924 €/año.
- Cadáveres y purines: se establece un precio aproximado de 1,00 €/año y plaza, por lo que el coste estimado sería de alrededor de 1.540 €/año.
- Mano de obra: debido a que la explotación es pequeña y familiar, la contratación de mano de obra externa no va a existir, sin embargo existen gastos asociados a la persona encargada de la explotación por lo que se calculan 6.000 €/año.
- Gastos energéticos: El consumo de la granja es bajo y solo será necesario el gasto energético para la iluminación, motores de silos, y motores de agua, sin embargo se calcula un gasto de 0,50 €/año y plaza, por lo que la cantidad asciende a 770 €/año.

### 2.3.2 Gastos indirectos

Son aquellos gastos resultantes de la actividad ganadera, estos gastos son los seguros e impuestos que sufren la explotación, En los seguros se incluye el seguro de retirada de cadáveres y el seguro de la explotación. Estos gastos ascienden a 3.600 €/año.

La suma de gastos directos e indirectos en la explotación ascienden a **12.834 €/año**.

## 2.4 INGRESOS

En el contrato firmado entre la promotora y la empresa integradora, queda reflejado el precio que se pagara por cada cerdo que salga de las explotaciones, que será de 10,60 euros/cabeza. De esta forma, los ingresos vienen expuestos en la siguiente tabla:

|                                                     |       |
|-----------------------------------------------------|-------|
| Capacidad de la granja                              | 1540  |
| Nº de lechones de entrada por lote                  | 1540  |
| Peso medio de entrada (Kg)                          | 18-20 |
| Índice de mortalidad (%)                            | 4%    |
| Peso medio de salida (Kg)                           | 110   |
| Duración del ciclo (Días)                           | 135   |
| Nº de ciclos al año                                 | 2,70  |
| Nº de lechones año (aplicando índice de mortalidad) | 3991  |

$$\text{INGRESOS} = 3991 \text{cerdos/año} \times 10,60 \text{ euros/cerdo} = \mathbf{42.304,60 \text{ €/año}}$$

## 2.5 BENEFICIOS

|                  |                       |
|------------------|-----------------------|
| INGRESOS         | 42.304,6 €/año        |
| GASTOS           | 12.834 €/año          |
| <b>BENEFICIO</b> | <b>29.470,6 €/año</b> |

### 3 ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA

#### 3.1 FINANCIACIÓN

Con lo mencionado en el apartado anterior, el precio de la construcción para la empresa promotora asciende a “QUINIENTOS TREINTA Y UN MIL VEINTIUN EROS COMA NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS” (531.021,97 €)

Para hacer frente a la inversión, se solicitará un préstamo a entidades financieras de 300.000,00 €, con un periodo de amortización de 20 años y un tipo de interés fijo de un 2,00%.

La devolución del citado préstamo se hará mediante pagos anuales. Para calcular la cuantía anual de los pagos, se utilizará la siguiente formula:

$$VA = C x \left( \frac{1 - \left(1 + \frac{r}{n}\right)^{-t}}{\frac{r}{n}} \right) x \left(1 + \frac{r}{n}\right)$$

Dónde:

- VA = valor actual préstamo (300.000,00 €).
- C = anualidad a devolver (€)
- R = interés anual (2,00%)
- T = años a devolver
- N = meses/ año. Como se devolverá a un único pago anual, n = 1.

Con los cálculos pertinentes, se obtiene un **valor anual a devolver de 18.328,69 €**.

#### 3.2 FLUJOS DE CAJA

La siguiente tabla muestra los flujos de caja durante los 35 años estimados de vida útil del proyecto.

| Año | Cobros ordinarios | Cobro financiero | Pagos ordinarios | Pagos financieros | Pago inversión | Flujo de caja |
|-----|-------------------|------------------|------------------|-------------------|----------------|---------------|
| 0   |                   | 300.000,00       | -                | -                 | 531.021,97     | -231.021,97   |
| 1   | 42.304,6          | -                | 12.834           | 18.328,69         | -              | 11.141,91     |
| 2   | 42.304,6          | -                | 12.834           | 18.328,69         | -              | 11.141,91     |
| 3   | 42.304,6          | -                | 12.834           | 18.328,69         | -              | 11.141,91     |
| 4   | 42.304,6          | -                | 12.834           | 18.328,69         | -              | 11.141,91     |
| 5   | 42.304,6          | -                | 12.834           | 18.328,69         | -              | 11.141,91     |
| 6   | 42.304,6          | -                | 12.834           | 18.328,69         | -              | 11.141,91     |
| 7   | 42.304,6          | -                | 12.834           | 18.328,69         | -              | 11.141,91     |
| 8   | 42.304,6          | -                | 12.834           | 18.328,69         | -              | 11.141,91     |
| 9   | 42.304,6          | -                | 12.834           | 18.328,69         | -              | 11.141,91     |
| 10  | 42.304,6          | -                | 12.834           | 18.328,69         | -              | 11.141,91     |

|    |          |   |        |           |   |           |
|----|----------|---|--------|-----------|---|-----------|
| 11 | 42.304,6 | - | 12.834 | 18.328,69 | - | 11.141,91 |
| 12 | 42.304,6 | - | 12.834 | 18.328,69 | - | 11.141,91 |
| 13 | 42.304,6 | - | 12.834 | 18.328,69 | - | 11.141,91 |
| 14 | 42.304,6 | - | 12.834 | 18.328,69 | - | 11.141,91 |
| 15 | 42.304,6 | - | 12.834 | 18.328,69 | - | 11.141,91 |
| 16 | 42.304,6 | - | 12.834 | 18.328,69 | - | 11.141,91 |
| 17 | 42.304,6 | - | 12.834 | 18.328,69 | - | 11.141,91 |
| 18 | 42.304,6 | - | 12.834 | 18.328,69 | - | 11.141,91 |
| 19 | 42.304,6 | - | 12.834 | 18.328,69 | - | 11.141,91 |
| 20 | 42.304,6 | - | 12.834 | 18.328,69 | - | 11.141,91 |
| 21 | 42.304,6 | - | 12.834 | -         | - | 29.470,60 |
| 22 | 42.304,6 | - | 12.834 | -         | - | 29.470,60 |
| 23 | 42.304,6 | - | 12.834 | -         | - | 29.470,60 |
| 24 | 42.304,6 | - | 12.834 | -         | - | 29.470,60 |
| 25 | 42.304,6 | - | 12.834 | -         | - | 29.470,60 |
| 26 | 42.304,6 | - | 12.834 | -         | - | 29.470,60 |
| 27 | 42.304,6 | - | 12.834 | -         | - | 29.470,60 |
| 28 | 42.304,6 | - | 12.834 | -         | - | 29.470,60 |
| 29 | 42.304,6 | - | 12.834 | -         | - | 29.470,60 |
| 30 | 42.304,6 | - | 12.834 | -         | - | 29.470,60 |
| 31 | 42.304,6 | - | 12.834 | -         | - | 29.470,60 |
| 32 | 42.304,6 | - | 12.834 | -         | - | 29.470,60 |
| 33 | 42.304,6 | - | 12.834 | -         | - | 29.470,60 |
| 34 | 42.304,6 | - | 12.834 | -         | - | 29.470,60 |
| 35 | 42.304,6 | - | 12.834 | -         | - | 29.470,60 |

### 3.3 INDICES DE RENTABILIDAD

Para calcular la viabilidad del proyecto, se calculará el VAN y el TIR teniendo en cuenta una tasa de actualización del 2%.

- VAN = 121.570,67 €
- TIR = 3,672 %

Teniendo en cuenta estos resultados, se pueden interpretar que la inversión es **RENTABLE**.

# **ANEJO XIV**

## **JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

## **INDICE**

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| MANO DE OBRA .....            | 3 |
| MAQUINARIA Y MATERIALES ..... | 3 |

## MANO DE OBRA

| UD | RESUMEN              | PRECIO |
|----|----------------------|--------|
| h  | Cuadrilla A          | 50,06  |
| h  | Oficial 1ª           | 20,15  |
| h  | Peón régimen general | 17,33  |
| h  | Ayudante             | 18,56  |
| h  | Peón suelto          | 18,01  |
| h  | Oficial segunda      | 19,18  |

## MAQUINARIA Y MATERIALES

| UD | RESUMEN                            | PRECIO |
|----|------------------------------------|--------|
| h  | Tractor orugas 191/240 CV          | 132,1  |
| h  | Retropala s/neuma,art 102 CV       | 171,40 |
| m  | Tubo PVC saneamiento 315mm         | 16,63  |
| ud | Ladrillo hueco tosco ½ pie de esp. | 186,7  |
| m2 | Mortero de cemento cem ii/a-p      | 130,59 |
| m3 | Arena                              | 9,9    |
| m3 | Grava                              | 2,59   |
| m3 | Agua                               | 0,1    |
| h  | Hormigonera fija 250l              | 10,97  |
| m2 | Solera Ar.HA-2515#15x15x6          | 13,99  |
| m2 | Esttr. porticos horm. 8-14 < 9m    | 20     |
| h  | Autogrúa pequeña                   | 88,75  |
| h  | Autogrúa grande                    | 203,75 |
| mL | Correa T en cajón mod. P-22/25     | 21,5   |
| m2 | Panel cerram. 20cm.horm+ais/lav    | 50     |
| mL | Semiv. Horm. Preten. 12cm 4/5 m    | 3,8    |
| kg | Acero corrugado B-500 S            | 1,2    |
| m3 | Mortero cemento (1/6) M 5          | 101,71 |
| m2 | Poliestireno expan. 20kg/50 mm     | 5,06   |
| m2 | M. o. cloc. cerco en 1 c/vista     | 13,75  |
| m3 | Pasta de yeso negro                | 127,36 |
| m3 | Mortero de cemento (1/4) M 10      | 109,08 |
| kg | Puntas plana 20x100                | 1,84   |
| m2 | Mallazo eletros. 15x15 D=6         | 15,06  |
| m3 | Horm. HA-25/P/20/Ila central       | 3,75   |
| m3 | Mortero cemento hidrófugo M 10     | 130,58 |
| m3 | Pasta de yeso blanco               | 128,63 |
| m2 | Azulejo 1ª hasta 20x20 cm          | 10,13  |
| kg | PRECERAM 100 de COPSA              | 2,8    |

|    |                                     |          |
|----|-------------------------------------|----------|
| m2 | Baldosa gres 31x31 cm               | 17,01    |
| mL | Rodapíe gres 7 cm                   | 4,55     |
| m2 | Placa de escayola lisa              | 3,39     |
| kg | Pasta de temple liso blanco         | 0,31     |
| ud | Vent.PVC 1,2x1,2 mult.ape.s/v       | 361,13   |
| m2 | Persiana PVC p/carpint. PVC         | 95,5     |
| m2 | Climalit 4/ 6,8/ 4 incoloro         | 22,43    |
| ud | P.entrada PVC 0,90x2,10 VEKA        | 709,25   |
| ud | Puerta PVC 0,80x2,10 abat s/v       | 294,38   |
| ud | Poste 200 cm tubo acero galv.       | 14,58    |
| ud | Poste arranque acero galv.          | 12,93    |
| m2 | Malla galv. s/torsión               | 2,08     |
| ud | Lavabo de roca modelo Victoria.     | 140,54   |
| ud | Inodoro de roca modelo Victoria.    | 206,51   |
| ud | Plato de ducha modelo Victoria.     | 146,88   |
| ud | Term. Electr´. 50l HS 30-2 E        | 255      |
| ud | Llave de esfera 3/4"                | 5,38     |
| ud | Sumidero sinfónico 25x25.           | 66,13    |
| ud | Latiguillo flexible de 20 cm        | 3,46     |
| m  | Tubo polietileno 10mm ( 1")         | 8,44     |
| m  | Tubo polietileno 40mm (2")          | 14,09    |
| m  | Tubo polietileno 63mm (2 1/2")      | 17,84    |
| m  | Tubo polietileno 90 mm (2 1/2")     | 20,15    |
| ud | Válvula bola (p.o.)1" (25 mm)       | 4,6      |
| ud | Bomba sumergible para achique.      | 362,54   |
| ud | Válvula de retención de laton       | 7,31     |
| ud | Depósito de poliéster de 40 m3.     | 4.536,25 |
| ud | Soporte metálico p.p. instalado     | 1.937,5  |
| ud | Interruptor, boya, contador,...     | 1,5      |
| mL | Conductor Rz 1 -K 0,6/1Kv 4x16 Cu   | 20,69    |
| ud | Caja protec. 40A (II+N+F)           | 66,61    |
| ud | Caja protec. 16A (II+N+F)           | 264,49   |
| mL | Tubo PVC corrugado M 13/gp 5        | 0,7      |
| mL | Conductor rígido 750V; 1,5(Cu)      | 0,38     |
| ud | p.p. cajas, regletas y peq.material | 0,48     |
| mL | Conductor rígido 750V; 2,5(Cu)      | 0,38     |
| ud | Pica de tierra 2000/14,3 i/bri      | 17       |
| mL | Conductor cobre desnudo             | 5,03     |
| ud | B.e.Superf.10/16A JUNG-621W         | 8,8      |
| ud | Caja metálica Crady                 | 4,25     |
| mL | Conductor rígido 750V;6(Cu)         | 1,66     |
| mL | Tubo PVC corrugado M32/gp5          | 1,21     |
| ud | Portalámparas para obra             | 0,9      |
| ud | Interruptor SIMON 75                | 10,98    |
| ud | ConmutadorSIMON 75                  | 11,98    |
| ud | Conj. Luminaria 2x11                | 45,88    |

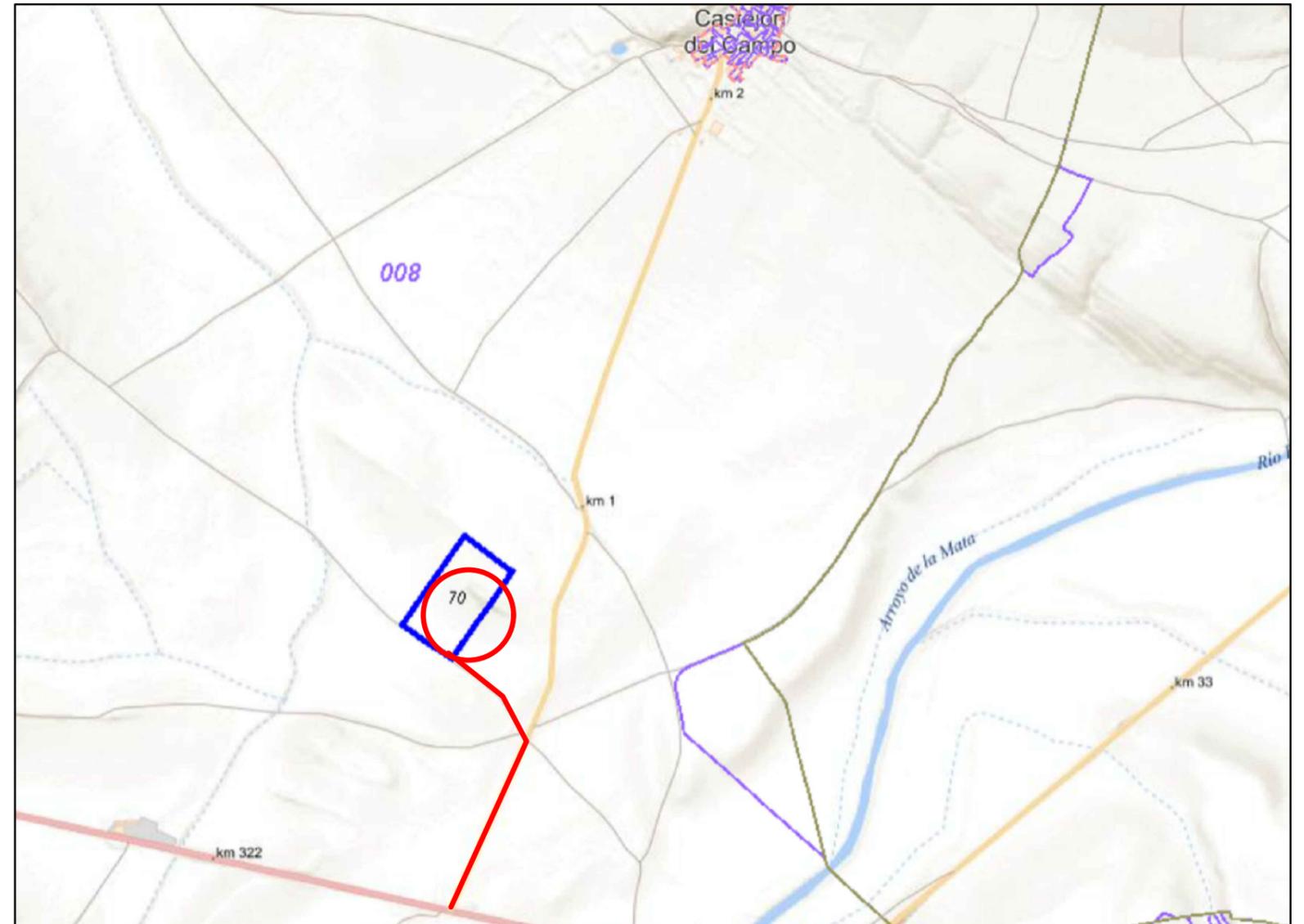
|     |                                    |          |
|-----|------------------------------------|----------|
| ud  | Tubo LED 11W                       | 4,2      |
| ud  | Pantalla estanca LED               | 76,88    |
| ud  | Foco downlight 15W                 | 53,2     |
| ud  | Aplicador interior LED 15W         | 49,94    |
| ud  | Extractor de chimenea              | 211,88   |
| ud  | Equipo de monitorización Fronius   | 2.584,38 |
| h   | Cargadora s/neumát. C=1,30 m3      | 68,63    |
| h   | Retro-giro 20 T cazo 1,50 m3       | 32,5     |
| h   | Excavadora 2 M3                    | 20,31    |
| h   | Motoniveladora c/escarf. 110CV     | 75,65    |
| h   | Camión basculante 10 Tn            | 86,45    |
| m3  | Zahorra natural                    | 17,3     |
| h   | Ayudante impermeabilizador         | 17,75    |
| kg  | Adhesivo soldador PVC PG-30        | 9,24     |
| kg  | Sellante líquido de PVC PG-40      | 10,44    |
| m2  | Puer, metá.abat.mod Verja 2 hojas  | 90,63    |
| ud  | Bebedero tipo chupete              | 22,99    |
| ud  | Tolva de alimentación horm. pre.   | 407,43   |
| ud  | Separador de corralinas            | 21,66    |
| ud  | Rejilla de hormigón                | 8,89     |
| ud  | Sist. de alim. Tipo espiral        | 35,53    |
| ud  | Silo de alimentación de acero gal. | 1355,4   |
| ud  | Separador de celdas                | 20,46    |
| mes | Caseta prefabricada vestuario      | 157,93   |
| ud  | Cartel serigrafiado sobre PVC      | 3,91     |
| m   | Valla enrejados galvanizada        | 1,69     |
| m2  | Red horiz. protecc. de huecos      | 0,56     |
| ud  | Extintor nieve carb. 5kg EF 34B    | 142,99   |
| m   | Barandilla de protección           | 3,03     |
| ud  | Botiquín de urgencia               | 233,44   |

# DOCUMENTO II

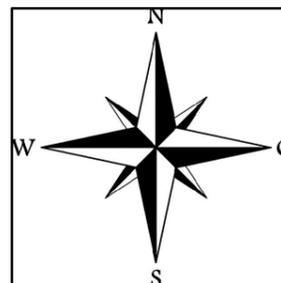
## PLANOS

## ÍNDICE DE PLANOS

- 1 PLANO 1. SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN
- 2 PLANO 2. EMPLAZAMIENTO
- 3 PLANO 3. CIMENTACIONES
- 4 PLANO 4. PLANTA DE DISTRIBUCIÓN
- 5 PLANO 5. DETALLE PLANTA DE DISTRIBUCIÓN
- 6 PLANO 6. ESTRUCTURABAJA CUBIERTA Y CUBIERTA
- 7 PLANO 7. ALZADOS NAVE
- 8 PLANO 8. SECCIÓN NAVE A - A
- 9 PLANO 9. INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y PCI
- 9.1 PLANO 9.1. ESQUEMA UNIFILAR
- 10 PLANO 10. FOSOS Y SANEAMIENTO
- 10.1 PLANO 10.1. FONTANERIA
- 11 PLANO 11. DISTRIBUCIÓN CASETA
- 12 PLANO 12. ALZADOS CASETA
- 13 PLANO 13. FOSA DE PURINES



| PARCELARIO           |            |                       |          |         |        |         |
|----------------------|------------|-----------------------|----------|---------|--------|---------|
| REFERENCIA CATASTRAL | PROVINCIA  | MUNICIPIO             | POLÍGONO | PARCELA | UTM X  | UTM Y   |
| 42034E008000700000FO | 42 - SORIA | 34 - ALMENAR DE SORIA | 8        | 70      | 570528 | 4614553 |



U.V.A–E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA



PROMOTOR: GANADERÍA DELSO S.L.

TÍTULO:

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA GRANJA PORCINA DE CEBO  
DE 1540 PLAZAS EN CASTEJON DEL CAMPO (SORIA)

LOCALIZACIÓN:

CASTEJON DEL CAMPO

ESCALA: VARIAS ESCALAS

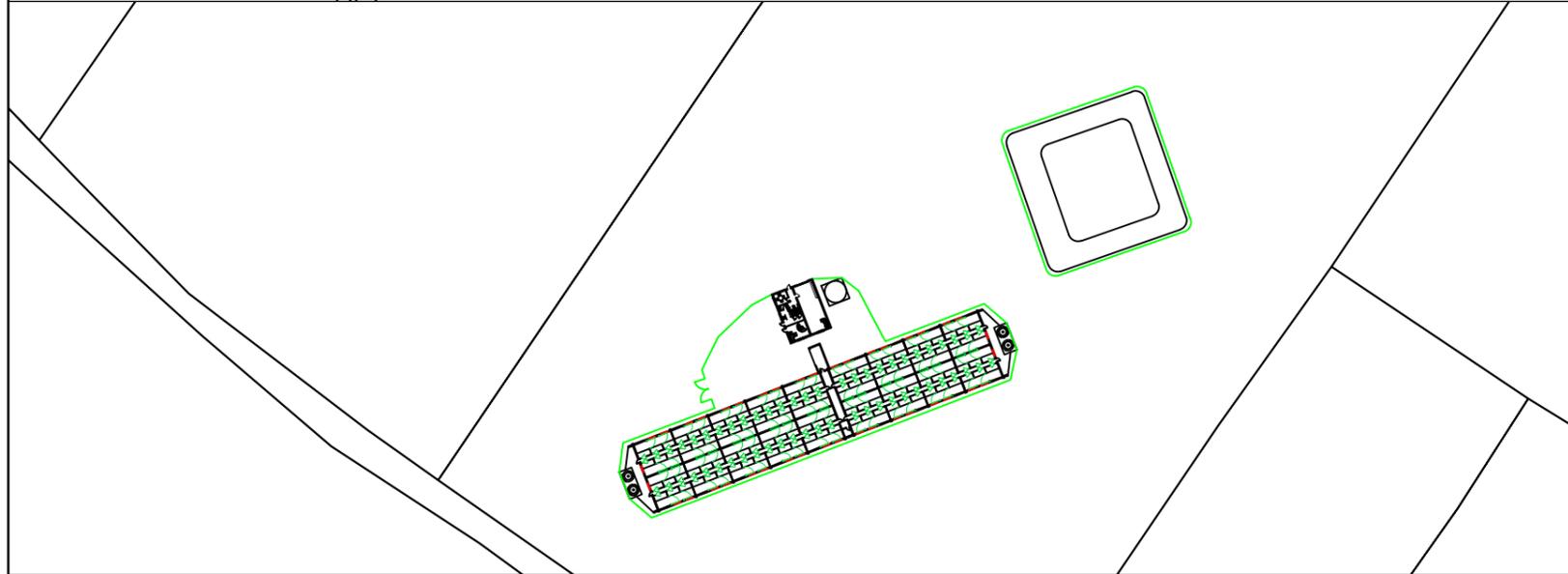
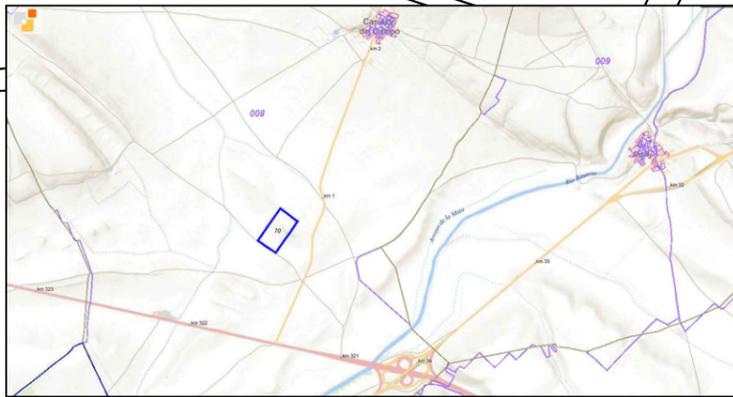
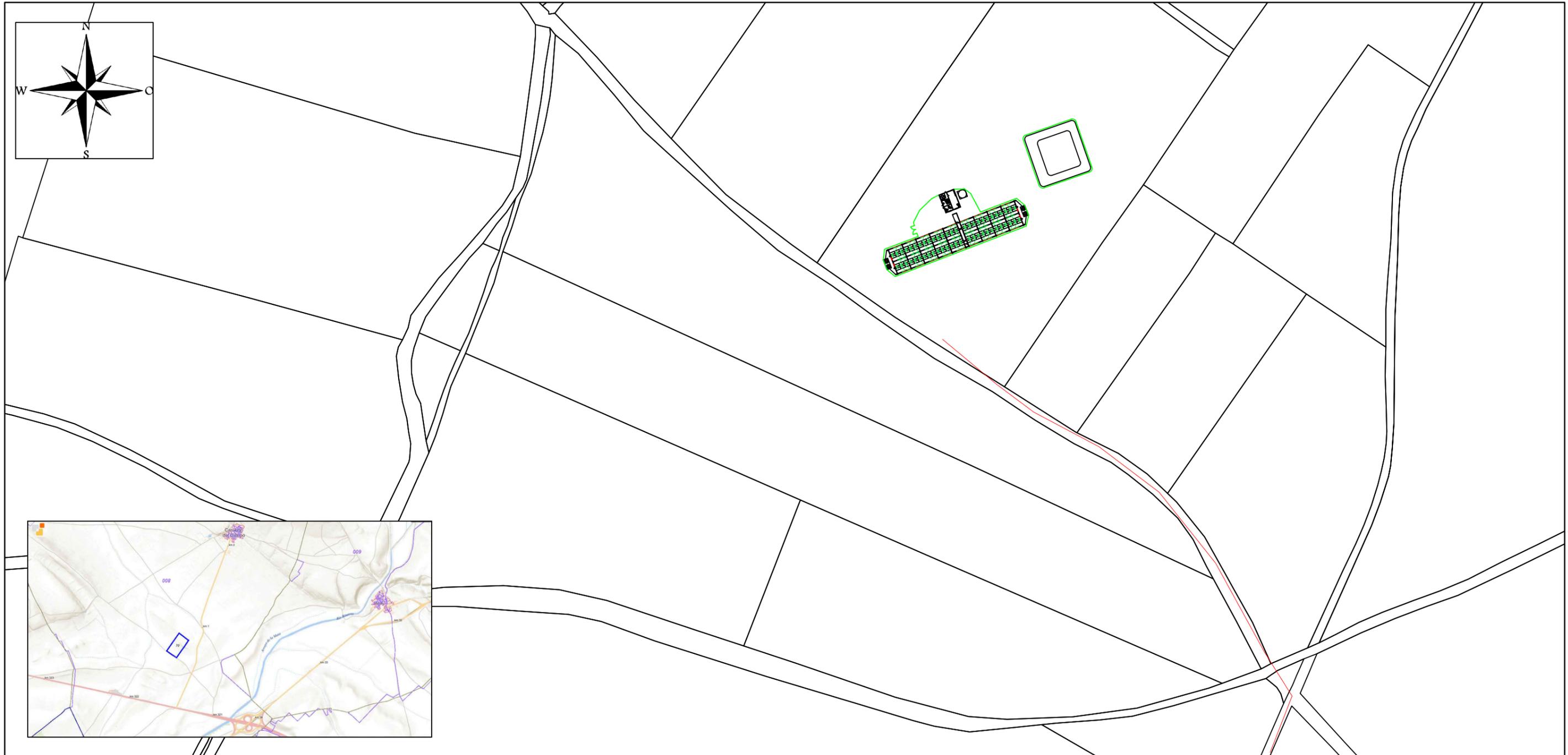
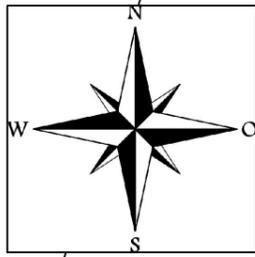
FECHA: 22/6/2022

FIRMA:

ALUMNO: ANGEL  
BARCA DELSO

DENOMINACIÓN: SITUACIÓN Y  
LOCALIZACIÓN

PLANO Nº: 1



U.V.A–E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA



PROMOTOR: GANADERÍA DELSO S.L.

**TÍTULO:**  
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA GRANJA PORCINA DE CEBO  
DE 1540 PLAZAS EN CASTEJON DEL CAMPO (SORIA)

**LOCALIZACIÓN:**  
CASTEJON DEL CAMPO

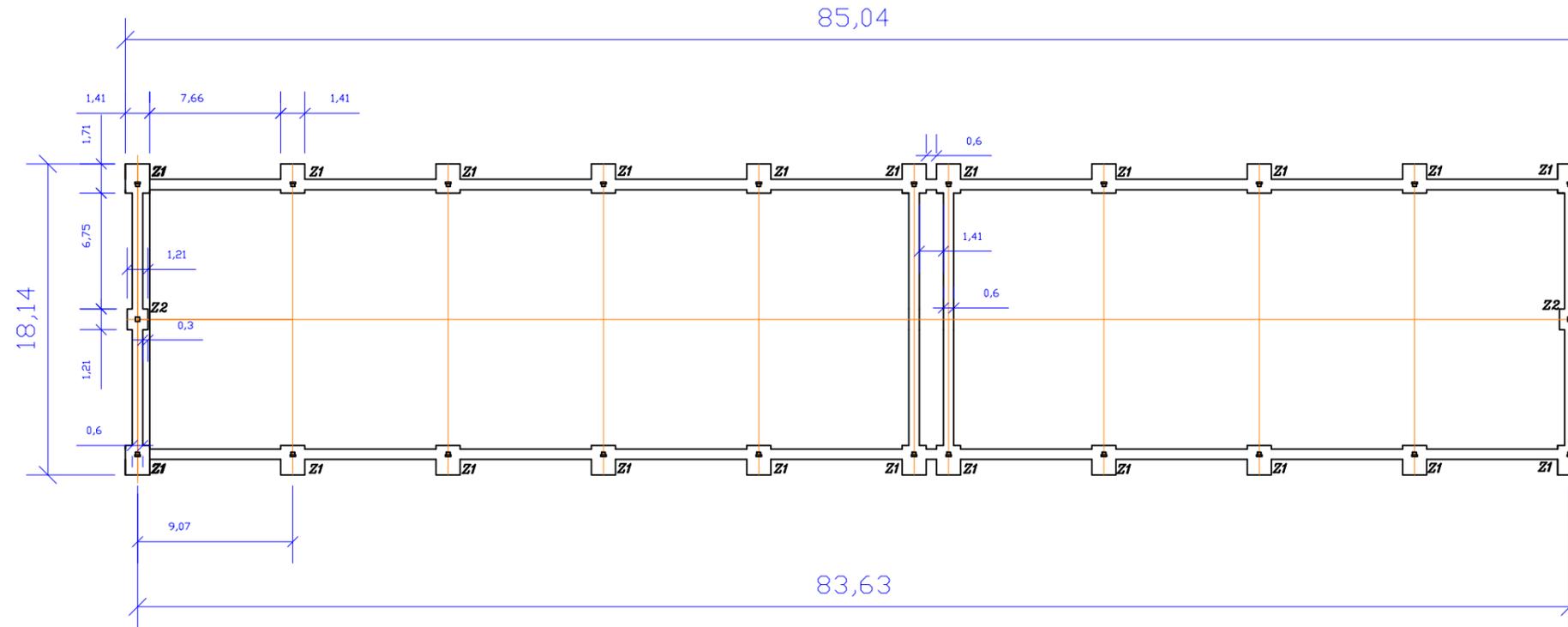
**ESCALA:** VARIAS ESCALAS

**FECHA:** 22/6/2022  
**FIRMA:**  
**ALUMNO:** ANGEL  
BARCA DELSO

**DENOMINACIÓN:** EMPLAZAMIENTO

**PLANO N°:** 2

ESCALA 1:350

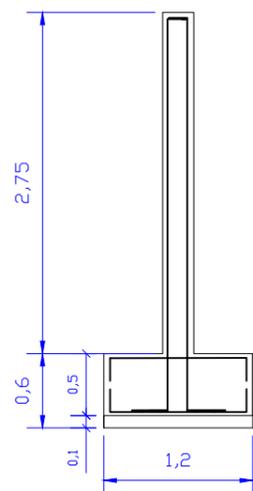


CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN EHE

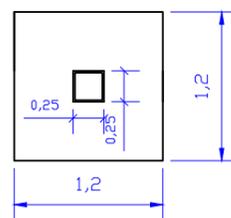
| REFERENCIA         | LOCALIZACION          | ESPECIF. RESISTENTE<br>Art. 9 y 26 EH | CONTROL<br>Art. 86 a 72 | COEF. PONDERACION |            |            |
|--------------------|-----------------------|---------------------------------------|-------------------------|-------------------|------------|------------|
|                    |                       |                                       |                         | $\delta_c$        | $\delta_s$ | $\delta_f$ |
| HORMIGON           | IGUAL EN TODA LA OBRA | HA-25                                 | NORMAL                  | 1.50              |            |            |
|                    | CIMENTACION Y MUROS   | HA-25                                 | NORMAL                  | 1.50              |            |            |
|                    | PILARES               |                                       |                         |                   |            |            |
|                    | VIGAS                 |                                       |                         |                   |            |            |
| ACERO DE ARMADURAS | LOSAS Y FORJADOS      | A-42-b                                |                         |                   |            |            |
|                    | IGUAL EN TODA LA OBRA | B-500-S                               | NORMAL                  |                   | 1.15       |            |
|                    | CIMENTACION Y MUROS   |                                       |                         |                   |            |            |
|                    | PILARES               |                                       |                         |                   |            |            |
| EJECUCION          | VIGAS                 |                                       |                         |                   |            |            |
|                    | LOSAS Y FORJADOS      |                                       |                         |                   |            |            |
|                    | IGUAL EN TODA LA OBRA |                                       | NORMAL                  |                   |            | 1.60       |
|                    | CIMENTACION Y MUROS   |                                       |                         |                   |            |            |

DETALLE ZAPATA "Z2"

Sección

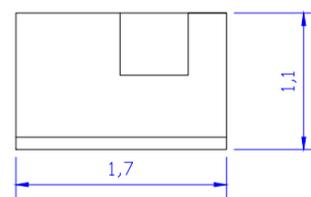


Planta

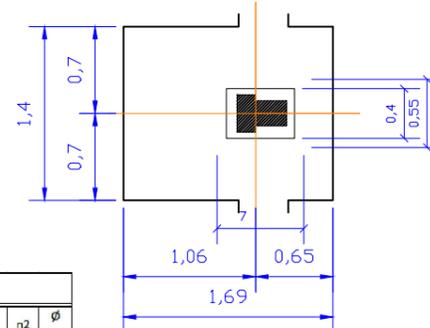


DETALLE ZAPATA "Z1"

Sección



Planta



ESCALA 1:55

CUADRO DE ZAPATAS

| ZAPATAS | UDS | TIPO        | AxB (cm) | H (cm) | n1 | n2 | φ mm |
|---------|-----|-------------|----------|--------|----|----|------|
| Z1      | 22  | DESCENTRADA | 170x140  | 100    | 8  | 16 | 16   |
| Z2      | 2   | CENTRADA    | 120x120  | 100    | 7  | 11 | 16   |



U.V.A-E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA



PROMOTOR: GANADERÍA DELSO S.L.

TÍTULO:

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA GRANJA PORCINA DE CEBO  
DE 1540 PLAZAS EN CASTEJON DEL CAMPO (SORIA)

LOCALIZACIÓN:

CASTEJON DEL CAMPO

ESCALA: VARIAS

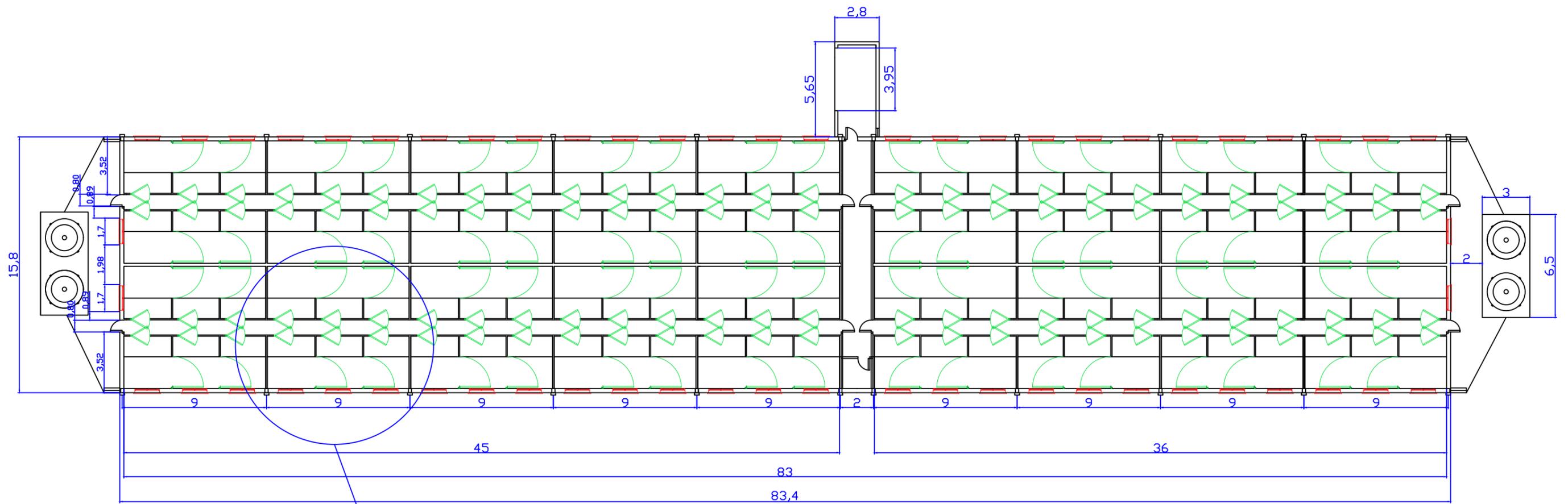
FECHA: 22/06/2022

FIRMA:

ALUMNO: ANGEL  
BARCA DELSO

DENOMINACIÓN: CIMENTACIONES

PLANO Nº: 3



DETALLE (PLANO Nº5)



U.V.A-E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA



PROMOTOR: GANADERÍA DELSO S.L.

TÍTULO:

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA GRANJA PORCINA DE CEBO  
DE 1540 PLAZAS EN CASTEJON DEL CAMPO (SORIA)

LOCALIZACIÓN:

CASTEJON DEL CAMPO

ESCALA: 1/250

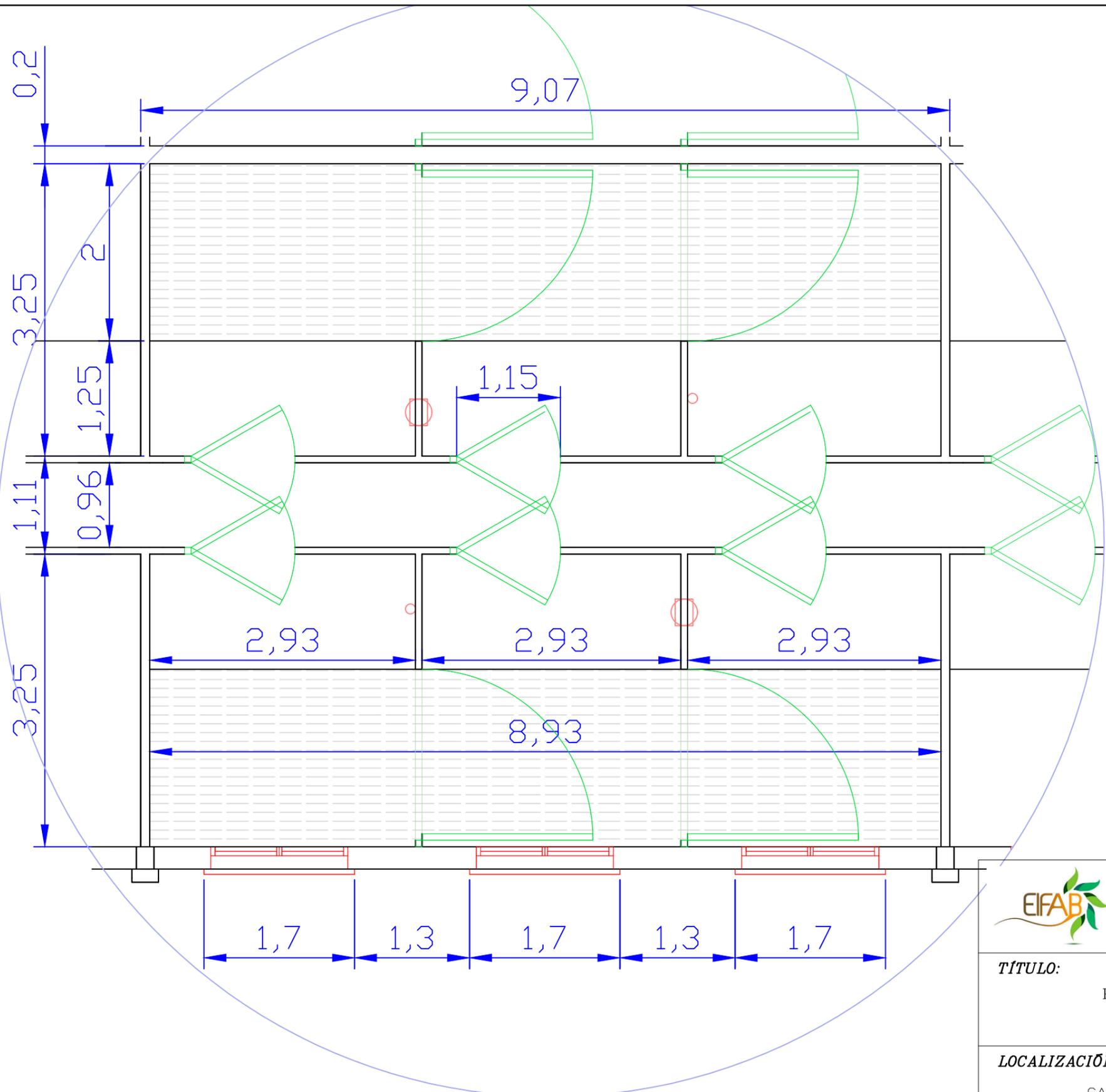
FECHA: 22/6/2022

FIRMA:

ALUMNO: ANGEL  
BARCA DELSO

DENOMINACIÓN: PLANTA DE  
DISTRIBUCIÓN

PLANO Nº: 4



| LEYENDA |                     |
|---------|---------------------|
|         | Comedero y bebedero |
|         | Bebedero            |
|         | Suelo de rejilla    |



U.V.A–E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA



PROMOTOR: GANADERÍA DELSO S.L.

**TÍTULO:**  
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA GRANJA PORCINA DE CEBO  
DE 1540 PLAZAS EN CASTEJON DEL CAMPO (SORIA)

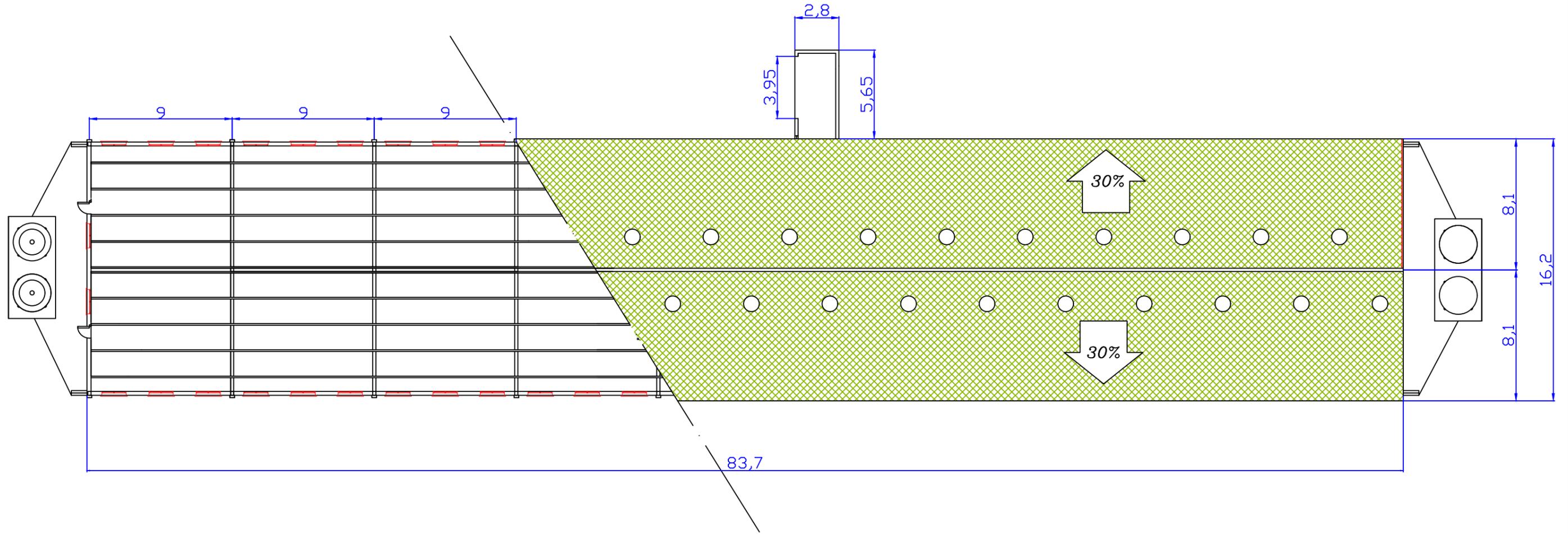
**LOCALIZACIÓN:**  
CASTEJON DEL CAMPO

**ESCALA:** 1/50

**FECHA:** 22/6/2022  
**FIRMA:**  
**ALUMNO:** ANGEL  
BARCA DELSO

**DENOMINACIÓN:** DETALLE PLANTA DE  
DISTRIBUCIÓN

**PLANO N°:** 5



U.V.A-E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA



PROMOTOR: GANADERÍA DELSO S.L.

**TÍTULO:**  
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA GRANJA PORCINA DE CEBO  
DE 1540 PLAZAS EN CASTEJON DEL CAMPO (SORIA)

**LOCALIZACIÓN:**  
CASTEJON DEL CAMPO

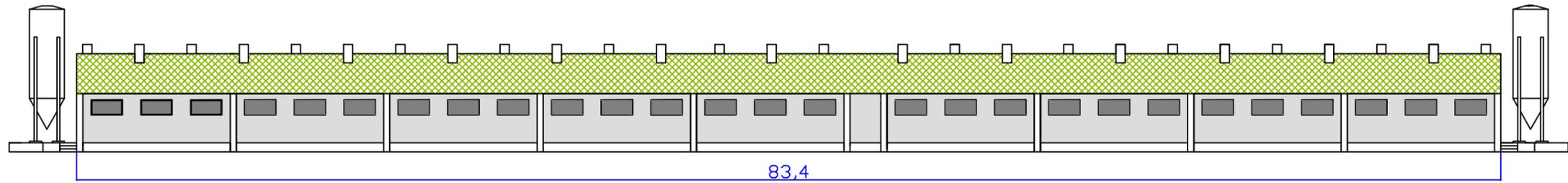
**ESCALA:** 1/250

**FECHA:** 22/6/2022  
**FIRMA:**  
**ALUMNO:**ANGEL  
BARCA DELSO

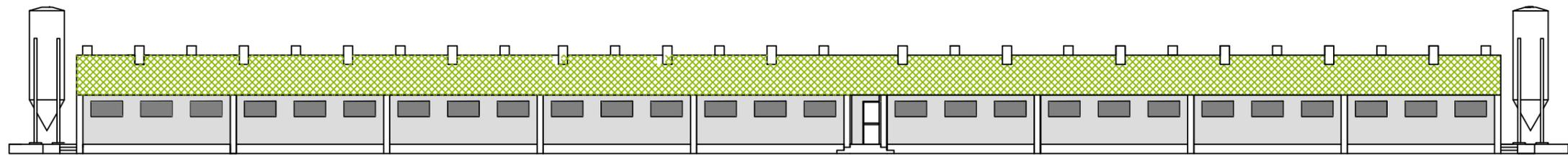
**DENOMINACIÓN:** ESTRUCTURA BAJO  
CUBIERTA Y CUBIERTA

**PLANO N°:** 6

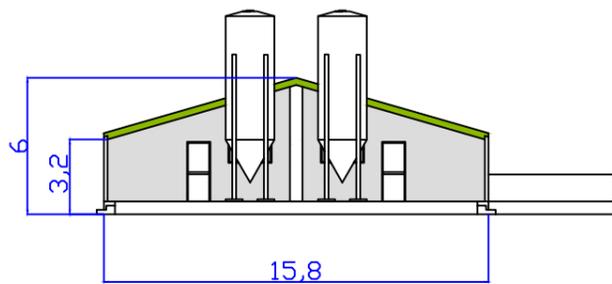
*Alzado Sur*



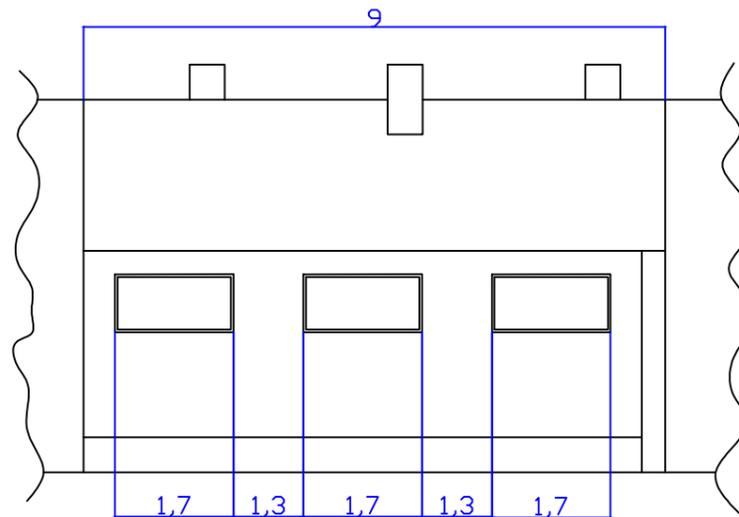
*Alzado Norte*



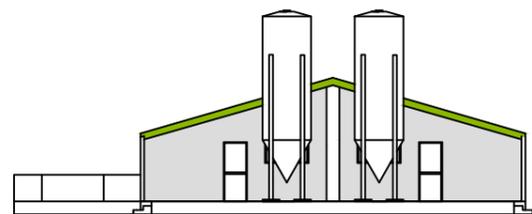
*Alzado Este*



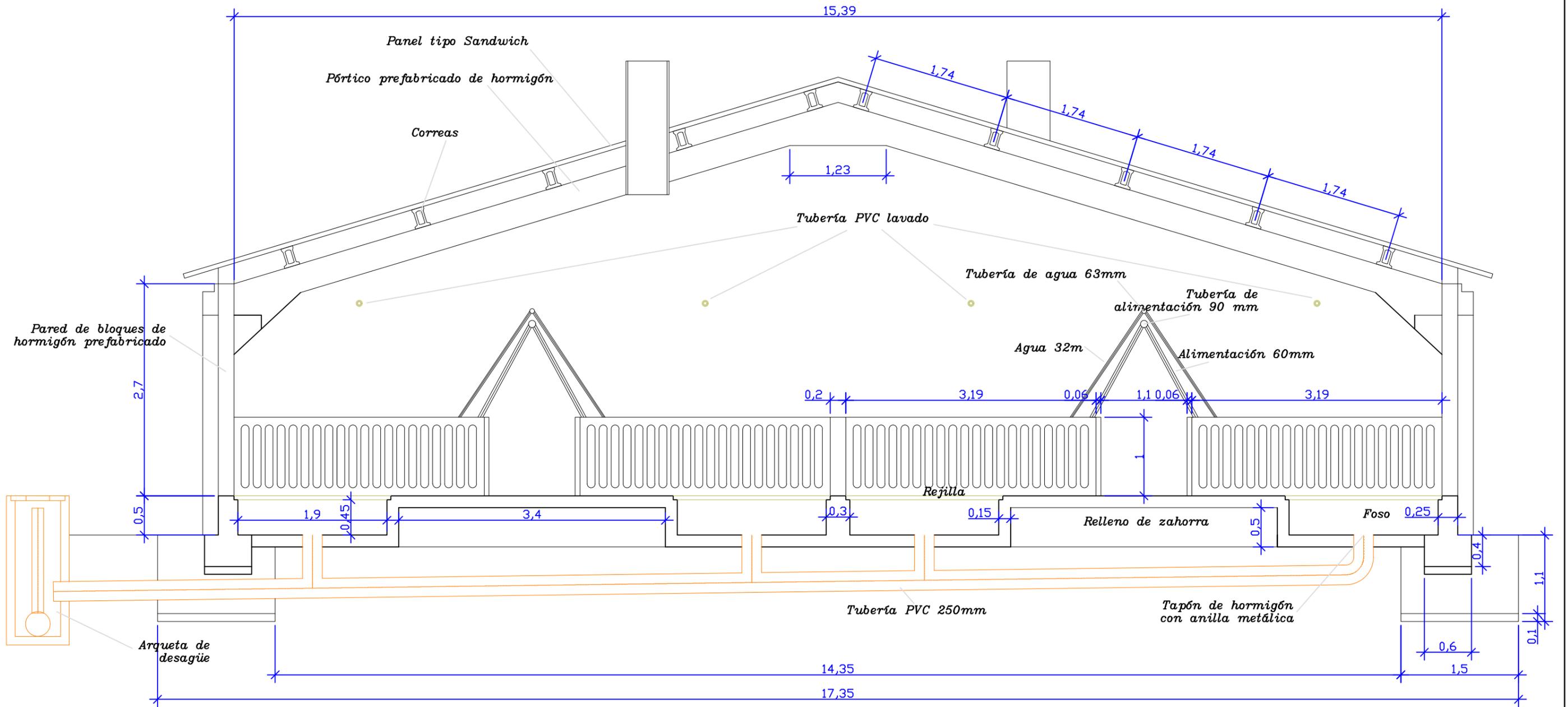
*Detalle (1/100)*



*Alzado Oeste*



|                                                                                                                       |                                                                                                 |                      |                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | U.V.A–E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA<br>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA |                      |  |
|                                                                                                                       | PROMOTOR: GANADERÍA DELSO S.L.                                                                  |                      |                                                                                       |
| <b>TÍTULO:</b><br>PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA GRANJA PORCINA DE CEBO<br>DE 1540 PLAZAS EN CASTEJON DEL CAMPO (SORIA) |                                                                                                 |                      |                                                                                       |
| <b>LOCALIZACIÓN:</b><br>CASTEJON DEL CAMPO                                                                            |                                                                                                 | <b>ESCALA:</b> 1/300 |                                                                                       |
| <b>FECHA:</b> 22/6/2022<br><b>FIRMA:</b><br>ALUMNO: ANGEL<br>BARCA DELSO                                              | <b>DENOMINACIÓN:</b> ALZADOS NAVE                                                               |                      | <b>PLANO N°:</b> 7                                                                    |



U.V.A–E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA



PROMOTOR: GANADERÍA DELSO S.L.

**TÍTULO:**

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA GRANJA PORCINA DE CEBO  
DE 1540 PLAZAS EN CASTEJON DEL CAMPO (SORIA)

**LOCALIZACIÓN:**

CASTEJON DEL CAMPO

**ESCALA:** 1/50

**FECHA:** 22/6/2022

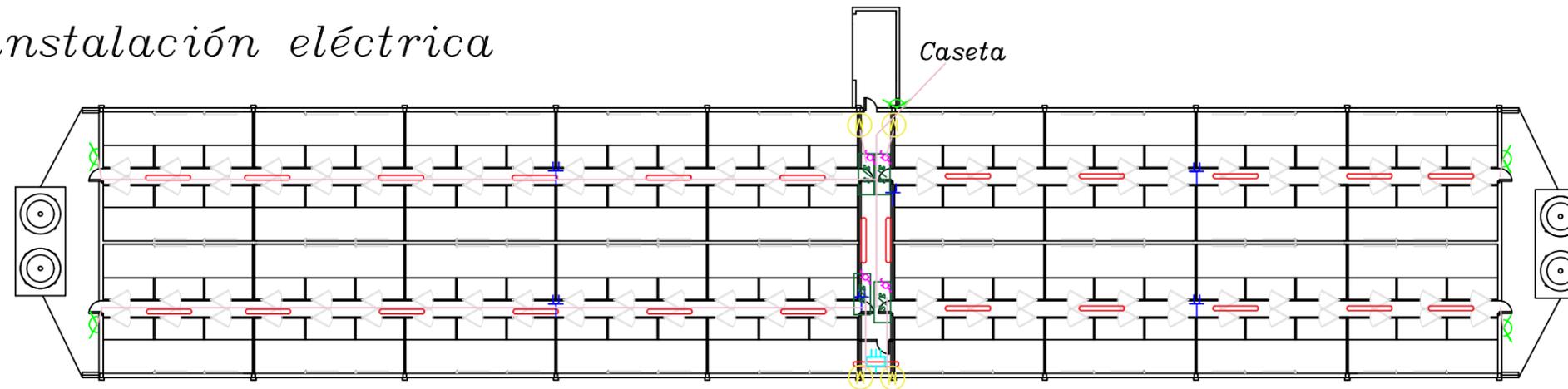
**FIRMA:**

ALUMNO: ANGEL  
BARCA DELSO

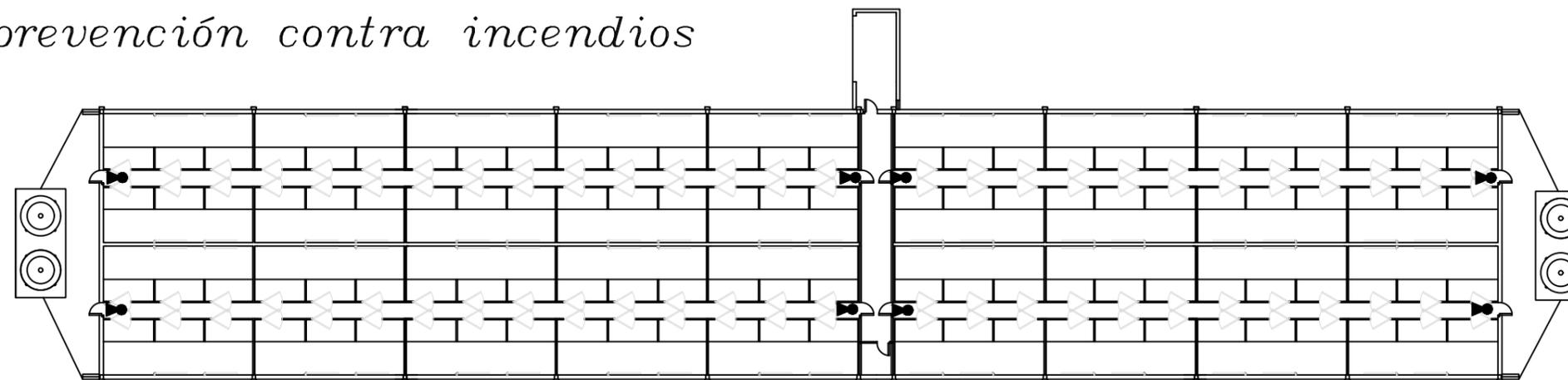
**DENOMINACIÓN:** SECCIÓN NAVE A–A'

**PLANO N°:** 8

## Planta instalación eléctrica



## Planta prevención contra incendios



### LEYENDA

|                                                                                                                     |                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  Conmutador                      |  Motor ventanas       |
|  Toma de corriente               |  Cuadro distribución  |
|  Luminaria LED                   |  Cuadro distribución |
|  Extintor polvo ABC 6kg 21A-113B |  Conductores          |
|  Punto de luz exterior           |                                                                                                          |



U.V.A-E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA



PROMOTOR: GANADERÍA DELSO S.L.

TÍTULO:

PROYECTO DE EJECUCIÓN UNA GRANJA PORCINA DE CEBO DE  
1540 PLAZAS EN CASTEJON DEL CAMPO (SORIA)

LOCALIZACIÓN:

CASTEJON DEL CAMPO

ESCALA: 1/350

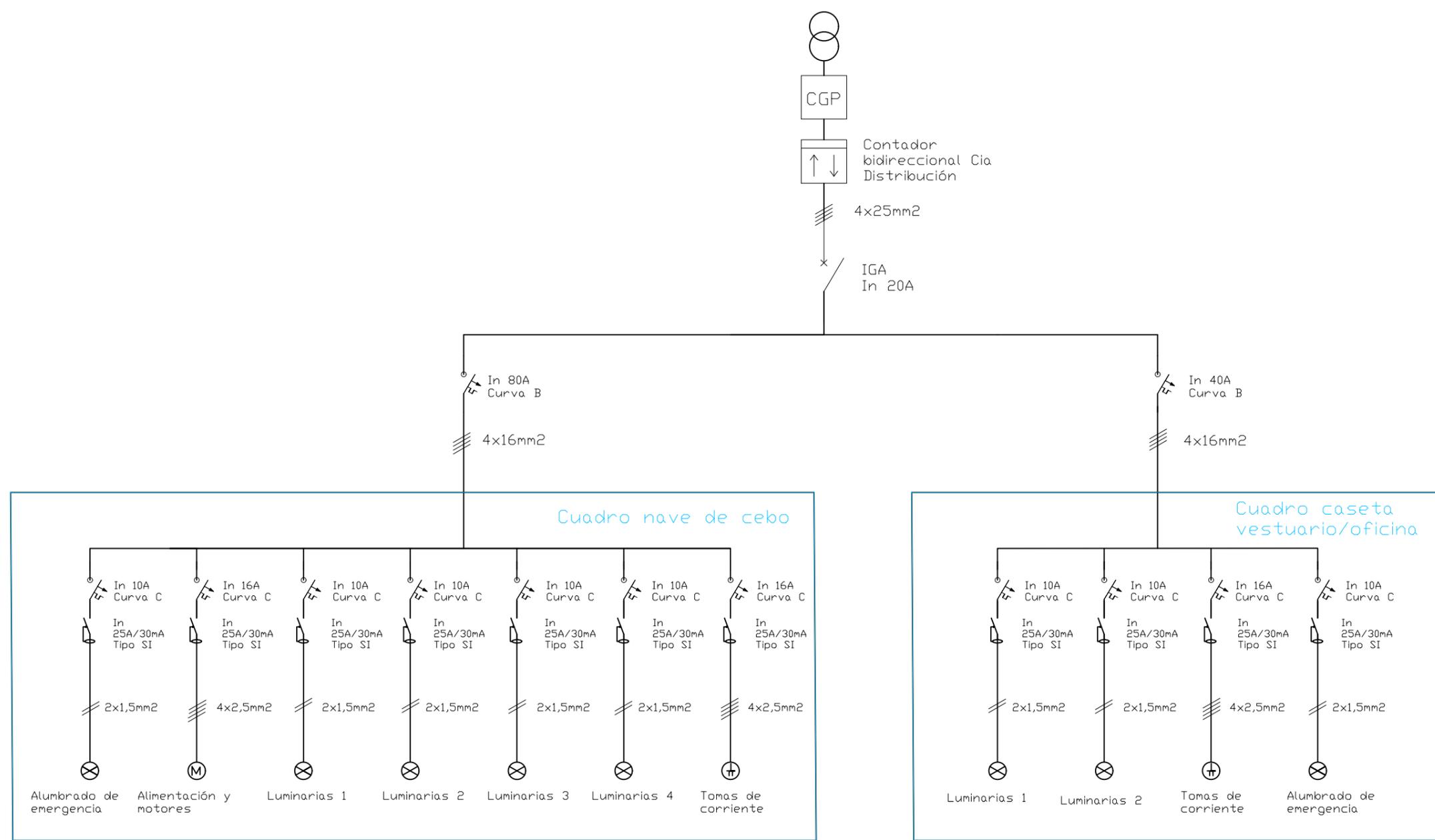
FECHA: 22/06/2022

FIRMA:

ALUMNO: ANGEL  
BARCA DELSO

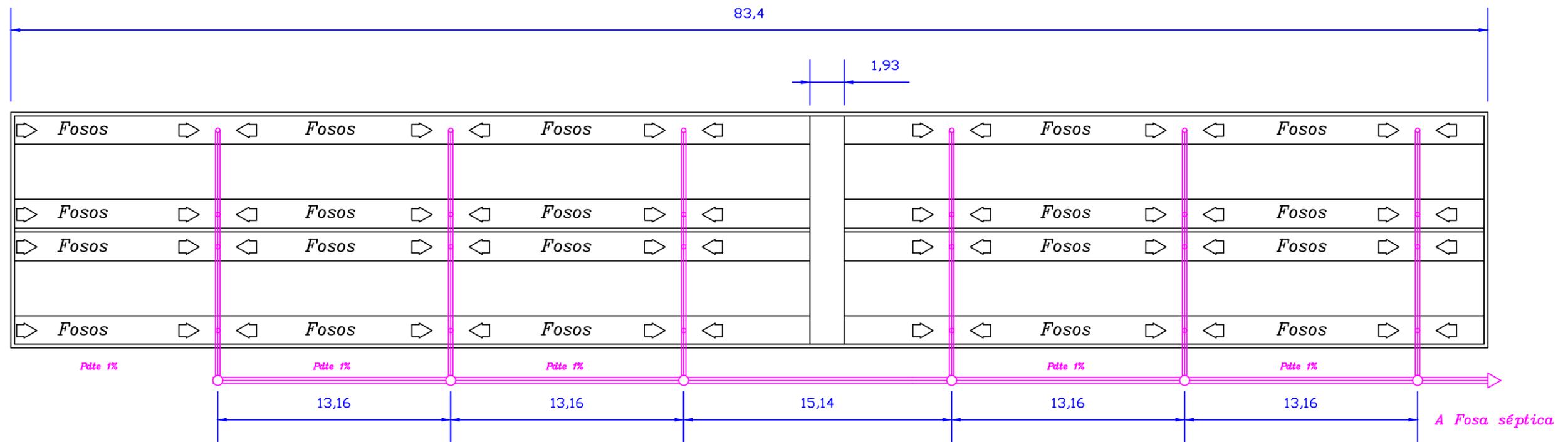
DENOMINACIÓN: INSTALACIÓN ELÉCTRICA  
Y PREVENCIÓN CONTRA  
INCENDIOS

PLANO Nº: 9



| Leyenda |                            |
|---------|----------------------------|
|         | interruptor magnetotermico |
|         | interruptor diferencial    |

|                                                                                                                    |                                                                                                 |                    |                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|
|                                                                                                                    | U.V.A–E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA<br>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA |                    |                      |
|                                                                                                                    | PROMOTOR: GANADERÍA DELSO S.L.                                                                  |                    |                      |
| <b>TÍTULO:</b><br>PROYECTO DE EJECUCIÓN UNA GRANJA PORCINA DE CEBO DE<br>1540 PLAZAS EN CASTEJON DEL CAMPO (SORIA) |                                                                                                 |                    |                      |
| <b>LOCALIZACIÓN:</b><br>CASTEJON DEL CAMPO                                                                         |                                                                                                 | <b>ESCALA:</b> S/E |                      |
| <b>FECHA:</b> 22/06/2022<br><b>FIRMA:</b><br><b>ALUMNO:</b> ANGEL<br>BARCA DELSO                                   | <b>DENOMINACIÓN:</b> ESQUEMA UNIFILAR                                                           |                    | <b>PLANO N°:</b> 9.1 |



U.V.A–E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA



PROMOTOR: GANADERÍA DELSO S.L.

**TÍTULO:**

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA GRANJA PORCINA DE CEBO  
DE 1540 PLAZAS EN CASTEJON DEL CAMPO (SORIA)

**LOCALIZACIÓN:**

CASTEJON DEL CAMPO (SORIA)

ESCALA: 1/250

FECHA: 22/06/2022

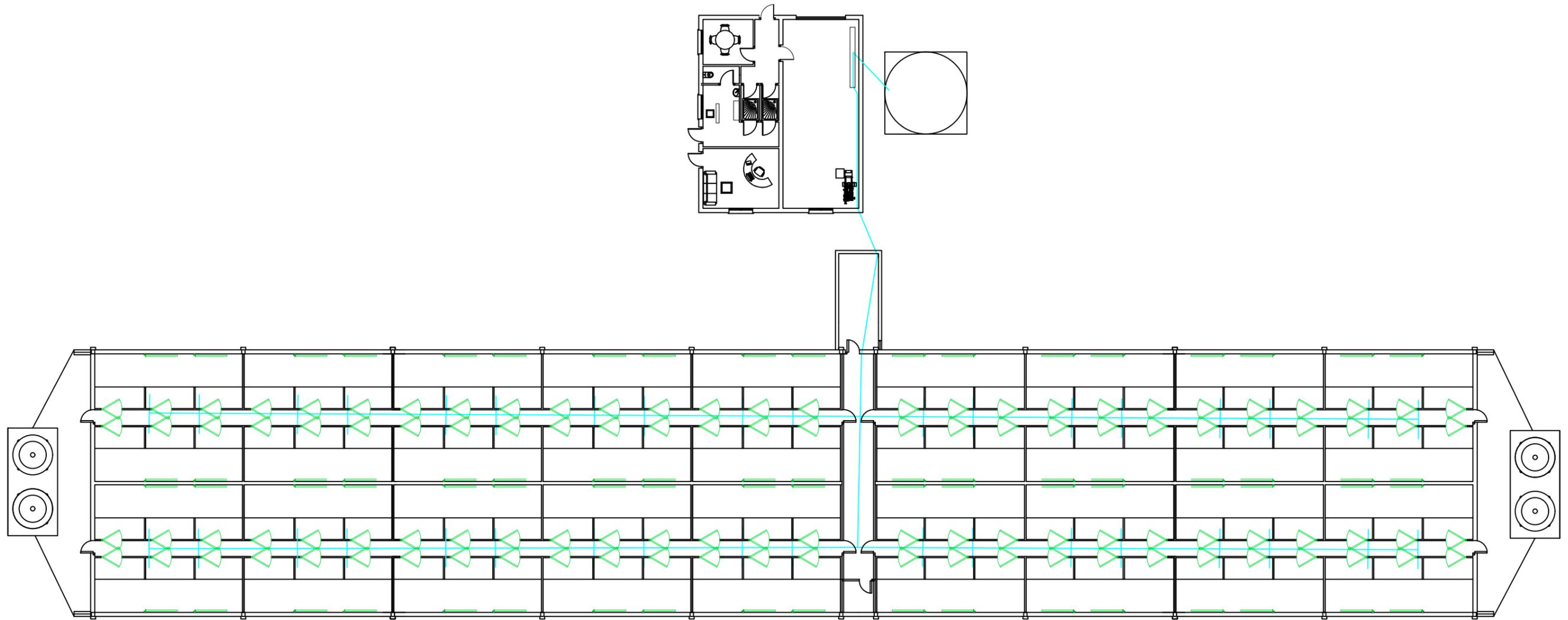
FIRMA:

ALUMNO: ANGEL  
BARCA DELSO

DENOMINACIÓN: FOSOS Y

**SANEAMIENTO**

PLANO Nº: 10



U.V.A-E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA



PROMOTOR: GANADERÍA DELSO S.L.

**TÍTULO:**

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA GRANJA PORCINA DE CEBO  
DE 1540 PLAZAS EN CASTEJON DEL CAMPO (SORIA)

**LOCALIZACIÓN:**

CASTEJON DEL CAMPO

**ESCALA:** 1/250

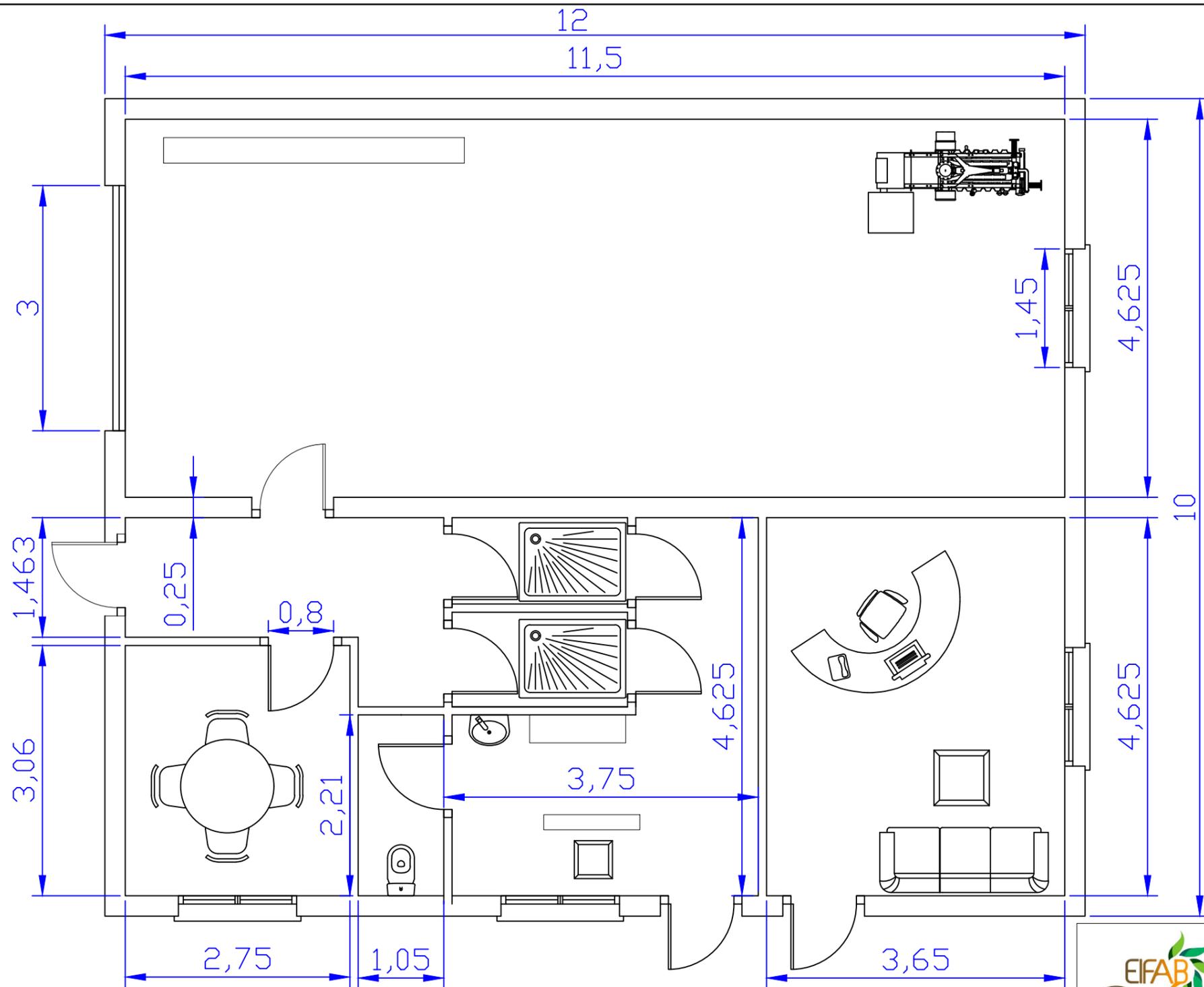
**FECHA:** 22/06/2022

**FIRMA:**

ALUMNO: ANGEL  
BARCA DELSO

**DENOMINACIÓN:** FONTANERÍA

**PLANO N°:** 10.1



U.V.A–E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA



PROMOTOR: GANADERÍA DELSO S.L.

**TÍTULO:**  
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA GRANJA PORCINA DE CEBO  
DE 1540 PLAZAS EN CASTEJON DEL CAMPO (SORIA)

**LOCALIZACIÓN:**  
CASTEJON DEL CAMPO

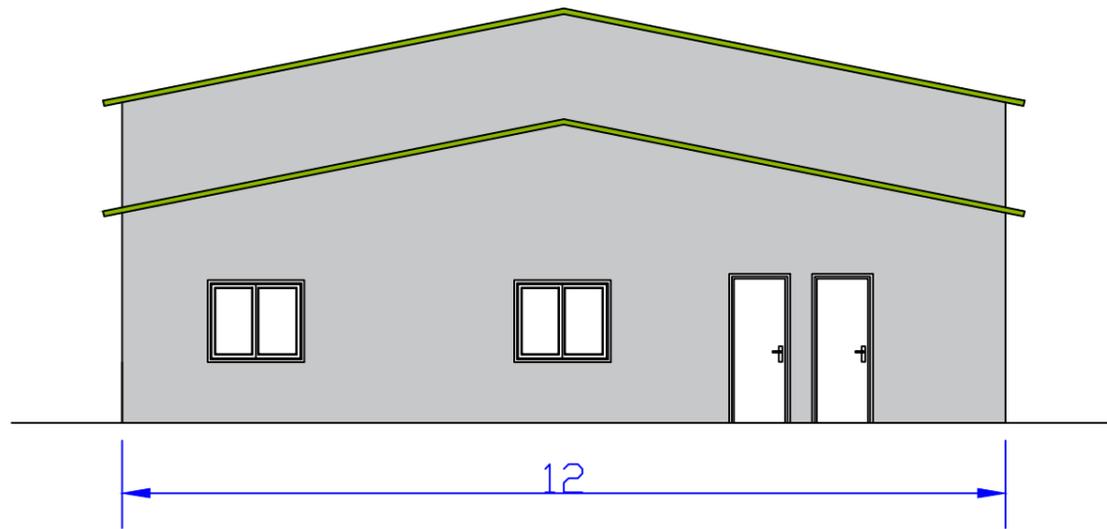
**ESCALA:** 1/50

**FECHA:** 22/06/2022  
**FIRMA:**  
**ALUMNO:** ANGEL  
BARCA DELSO

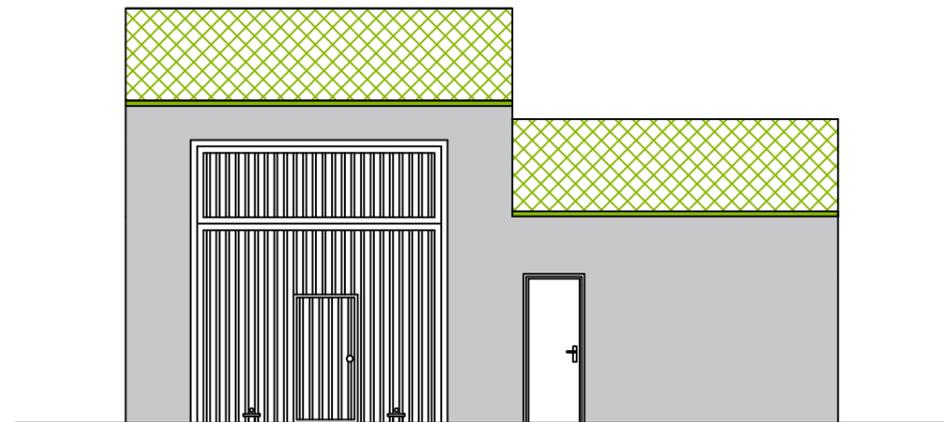
**DENOMINACIÓN:** DISTRIBUCIÓN CASETA

**PLANO N°:** 11

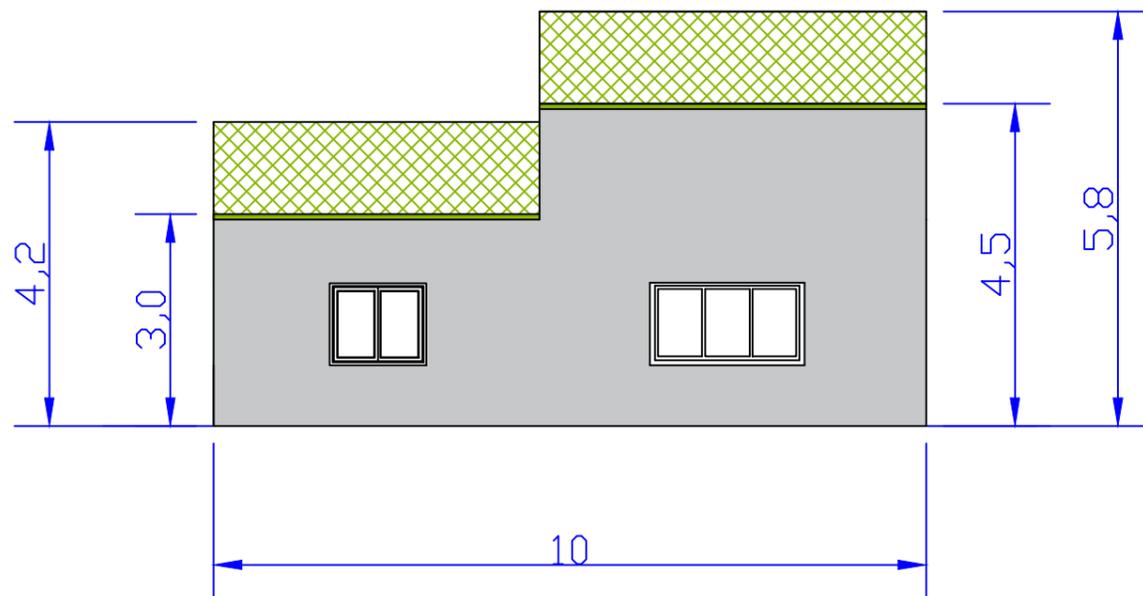
ALZADO SUR



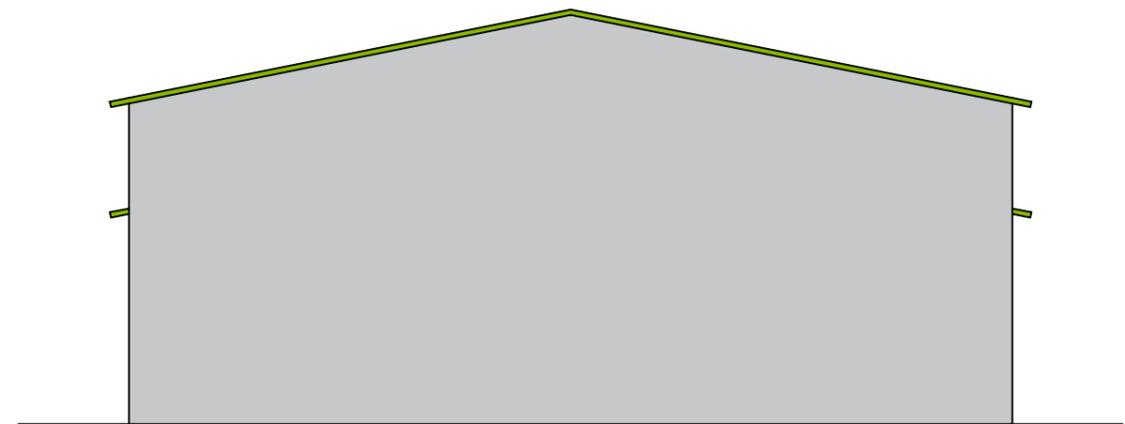
ALZADO OESTE



ALZADO ESTE



ALZADO NORTE



U.V.A-E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA



PROMOTOR: GANADERÍA DELSO S.L.

**TÍTULO:**

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA GRANJA PORCINA DE CEBO  
DE 1540 PLAZAS EN CASTEJON DEL CAMPO (SORIA)

**LOCALIZACIÓN:**

CASTEJON DEL CAMPO

ESCALA: 1/100

FECHA: 22/6/2022

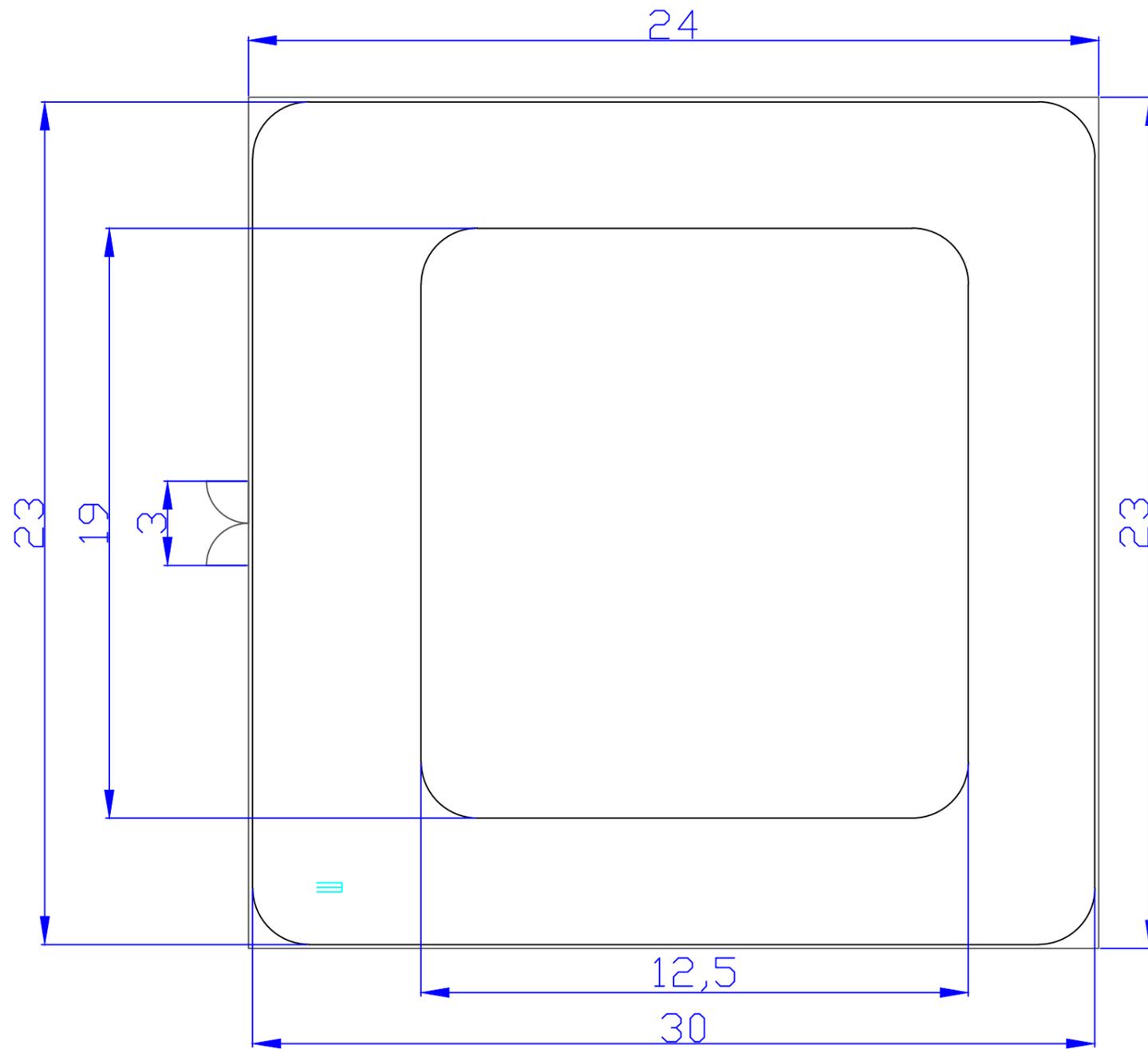
FIRMA:

ALUMNO: ANGEL  
BARCA DELSO

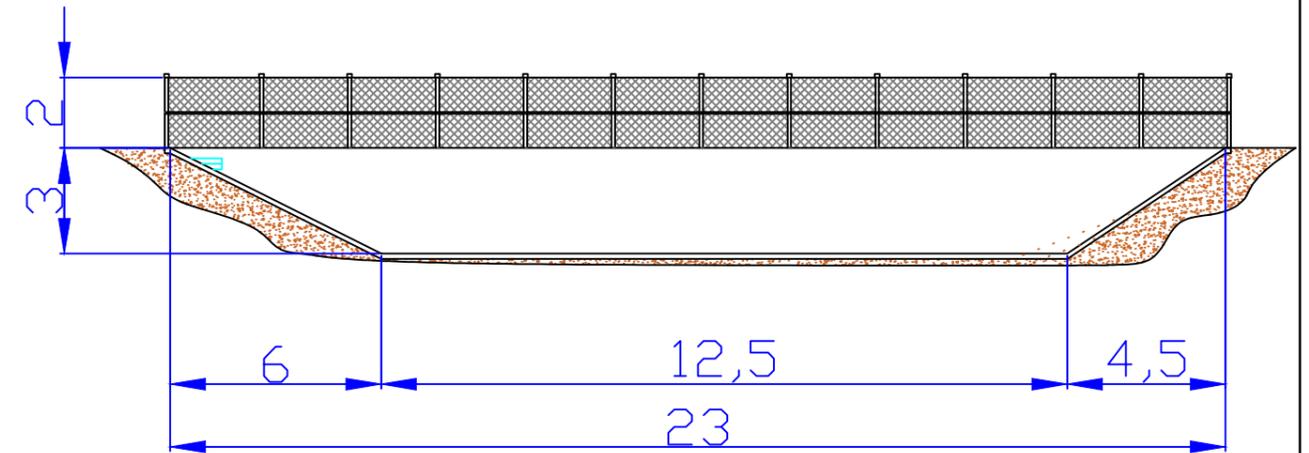
DENOMINACIÓN: ALZADOS CASETA

PLANO Nº: 12

# Planta fosa de purines



# Sección fosa de purines



|                                                                                                                    |                                                                                                                                   |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | U.V.A-E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA<br>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA<br>PROMOTOR: GANADERÍA DELSO S.L. |  |
| <b>TÍTULO:</b><br>PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA GRANJA PORCINA DE CEBO DE 1540 PLAZAS EN CASTEJON DEL CAMPO (SORIA) |                                                                                                                                   |                                                                                       |
| <b>LOCALIZACIÓN:</b><br>CASTEJON DEL CAMPO (SORIA)                                                                 | <b>ESCALA:</b> 1/150                                                                                                              |                                                                                       |
| <b>FECHA:</b> 22/6/2022<br><b>FIRMA:</b><br>ALUMNO: ANGEL BARCA DELSO                                              | <b>DENOMINACIÓN:</b> FOSA DE PURINES                                                                                              | <b>PLANO N°:</b> 13                                                                   |

# **DOCUMENTO III**

# **PLIEGO DE CONDICIONES**

## INDICE

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| CAPITULO I – DISPOSICIONES GENERALES .....                          | 5  |
| ARTICULO. 1- OBJETO DE ESTE PLIEGO.....                             | 5  |
| ARTICULO I.1 – OBRAS OBJETIVO DEL PRESENTE PROYECTO.....            | 5  |
| ARTICULO I.2 – OBRAS ACCESORIAS NO ESPECIFICADAS EN EL PLIEGO ..... | 5  |
| ARTICULO I.3 – DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS.....                | 6  |
| ARTICULO I.4 – COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE LOS DOCUMENTOS....   | 6  |
| ARTICULO I.5 – DIRECTOR DE LA OBRA.....                             | 6  |
| ARTICULO I.6 – DISPOSICIONES A TENER EN CUENTA .....                | 6  |
| <br>                                                                |    |
| CAPITULO II – CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA .....                   | 7  |
| ARTÍCULO. 1 OBJETO DE ESTE PLIEGO.....                              | 7  |
| ARTICULO II.1 – REPLANTEO.....                                      | 7  |
| ARTICULO II.2 – DEMOLICIONES .....                                  | 7  |
| ARTICULO II.3 – MOVIMIENTO DE TIERRAS .....                         | 8  |
| ARTICULO II.4 – RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO .....                 | 8  |
| ARTICULO II.5 – CIMENTACIONES.....                                  | 9  |
| ARTICULO II.6 – FORJADOS .....                                      | 9  |
| ARTICULO II.7 – HORMIGONES.....                                     | 9  |
| ARTICULO II.8 – ACERO LAMINADO .....                                | 10 |
| ARTICULO II.9 – CUBIERTAS Y COBERTURAS .....                        | 10 |
| ARTICULO II.10 – ALBAÑILERÍA .....                                  | 11 |
| ARTICULO II.11 – CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA.....                      | 11 |
| ARTICULO II.12 – AISLAMIENTOS .....                                 | 12 |
| ARTICULO II.13 – RED VERTICAL DE SANEAMIENTO .....                  | 12 |
| ARTICULO II.14 – INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....                         | 12 |
| ARTICULO II.15 – INSTALACIONES DE FONTANERÍA .....                  | 13 |
| ARTICULO II.16 – INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN.....                | 13 |
| ARTICULO II.17 – INSTALACIONES DE PROTECCIÓN.....                   | 13 |
| ARTICULO II.18 – OBRAS O INSTALACIONES NO ESPECIFICADAS. ....       | 14 |
| <br>                                                                |    |
| CAPÍTULO III.- PLIEGO DE CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVA.....     | 14 |
| Epígrafe I.- OBLIGACIONES Y DERCHOS DEL CONTRTISTA. ....            | 14 |
| Artículo III.1.-REMISIÓN DE SOLICITUD DE OFERTAS. ....              | 14 |
| Artículo III.2.-RESIDENCIA DEL CONTRATISTA.....                     | 14 |

|                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Artículo III.3.-RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE DIRECCIÓN.....                | 15 |
| Artículo III.4.-DESPIDO POR INSUBORDINACIÓN, INCAPACIDAD Y MALA FE...             | 15 |
| Artículo III.5.-COPIA DE LOS DOCUMENTOS. ....                                     | 15 |
| Epígrafe II.-TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES. ....                       | 15 |
| Artículo III.6.-LIBRO DE ÓRDENES.....                                             | 15 |
| Artículo III.7.- COMIENZO DE LOS TRABAJOS Y PLAZO DE EJECUCIÓN. ....              | 16 |
| Artículo III.8.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.<br>.....     | 16 |
| Artículo III.9.- TRABAJOS DEFECTUOSOS. ....                                       | 16 |
| Artículo III.10.- OBRAS Y VICIOS OCULTOS. ....                                    | 17 |
| Artículo III.11.- MATERIALES NO UTILIZABLES O DEFECTUOSOS.....                    | 17 |
| Artículo III.12.- MEDIOS AUXILIARES. ....                                         | 17 |
| Epígrafe III.-RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN. ....                                       | 18 |
| Artículo III.13.-RECEPCIONES PROVISIONALES.....                                   | 18 |
| Artículo III.14.-PLAZO DE GARANTIA. ....                                          | 18 |
| Artículo III.15.-CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS RECIBIDOS<br>PROVISIONALMENTE. .... | 19 |
| Artículo III.16.-RECEPCIÓN DEFINIIVA.....                                         | 19 |
| Artículo III.17.-LIQUIDACIÓN FINAL.....                                           | 19 |
| Artículo III.18.-LIQUIDACIÓN EN CASO DE RESCISIÓN.....                            | 20 |
| Epígrafe IV.-FACULTADES DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS. ....                            | 20 |
| Artículo III. 19.-FACULTADES DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS. ....                       | 20 |
| <br>                                                                              |    |
| CAPITULO IV.-PLIEGO DE CONDICIONES DE INDOLE ECONOMICA.....                       | 20 |
| Epígrafe I.- BASE FUNDAMENTAL. ....                                               | 20 |
| Artículo IV.1.-BASE FUNDAMENTAL.....                                              | 20 |
| Epígrafe II.-GARANTÍAS DE CUMPLIMIENTO Y FIANZAS.....                             | 21 |
| Artículo IV.2.- GARANTÍAS.....                                                    | 21 |
| Artículo IV.3.-FIANZAS.....                                                       | 21 |
| Artículo IV.4.-EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA.....               | 21 |
| Artículo IV.5.-DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA. ....                                      | 21 |
| Epígrafe III. PRECIOS Y REVISIONES.....                                           | 22 |
| Artículo IV.6.-PRECIOS CONTRADICTORIOS.....                                       | 22 |
| Artículo IV.7.-RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIO.....                              | 22 |
| Artículo IV.8.-REVISIÓN DE PRECIOS.....                                           | 23 |
| Artículo IV.9.-ELEMENTOS COMPRENDIDOS EN EL PRESUPUESTO.....                      | 23 |

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| Epígrafe IV.-VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.....                       | 24 |
| Artículo IV.10.-VALORACIÓN DE LA OBRA .....                                | 24 |
| Artículo IV.11.-MEDICIONES PARCIALES Y FINALES .....                       | 24 |
| Artículo IV.12.-EQUIVOCACIONES EN EL PRESUPUESTO .....                     | 24 |
| Artículo IV.13.-VALORACIÓN DE OBRAS INCOMPLETAS.....                       | 25 |
| Artículo IV.14.-CARÁCTER PROVISIONAL DE LAS LIQUIDACIONES PARCIALES .....  | 25 |
| Artículo IV.15.-PAGOS.....                                                 | 25 |
| Artículo IV.16.-SUSPENSIÓN POR RETRASO DE PAGOS .....                      | 25 |
| Artículo IV.17.-INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DE LOS TRABAJOS .....            | 25 |
| Artículo IV.18.-INDEMNIZACIÓN POR DAÑOS DE CAUSA MAYOR AL CONTRATISTA..... | 26 |
| Epígrafe V.-VARIOS.....                                                    | 26 |
| Artículo IV.19.-MEJORAS DE OBRAS.....                                      | 26 |
| Artículo IV.20.-SEGURO DE LOS TRABAJOS.....                                | 26 |
| <br>                                                                       |    |
| CAPÍTULO V.-PLIEGO DE CONDICIONES DE INDOLE LEGAL.....                     | 27 |
| Artículo V.1.- JURISDICCIÓN .....                                          | 27 |
| Artículo V.2.-ACCIDENTES DE TRABAJO Y DAÑOS A TERCEROS.....                | 28 |
| Artículo V.3.-PAGOS DE ARBITRIOS.....                                      | 28 |
| Artículo V.4.-CAUSAS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO.....                        | 29 |

## **CAPITULO I – DISPOSICIONES GENERALES**

### **ARTICULO. 1- OBJETO DE ESTE PLIEGO**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, comprenden aquellas que han de regir durante la ejecución de las obras definidas en el presente Proyecto de Ejecución para la construcción de una granja de porcino de cebo de 1540 plazas en Castejón del Campo (Soria).

### **ARTICULO I.1 – OBRAS OBJETIVO DEL PRESENTE PROYECTO**

Se considerarán sujetas a las condiciones de este Pliego, todas las obras cuyas características, planos y presupuestos se adjuntan en las partes correspondientes del presente Proyecto, así como todas las obras necesarias para dejar completamente terminados los edificios e instalaciones con arreglo a los planos y documentos adjuntos.

Se entiende por obras accesorias, aquellas que, por su naturaleza, no pueden ser previstas en todos sus detalles, sino a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

Las obras accesorias se construirán según se vaya conociendo su necesidad. Cuando su importancia lo exija, se construirán en base a los proyectos reformados que se redacten. En los casos de menos importancia, se llevarán a cabo conforme a la propuesta que formule el Ingeniero Director de la Obra.

### **ARTICULO I.2 – OBRAS ACCESORIAS NO ESPECIFICADAS EN EL PLIEGO**

Si en el transcurso de los trabajos se hiciese necesario ejecutar cualquier clase e obras o instalaciones que no se encuentren descritas en este Pliego de Condiciones, el Contratista estará obligado a realizarlas con estricta sujeción a las órdenes que, al efecto, reciba del Ingeniero Director de Obra y, en cualquier caso, con arreglo a las reglas del buen arte constructivo.

El Ingeniero Director de Obra tendrá plenas atribuciones para sancionar la idoneidad de los sistemas empleados, los cuales estarán expuestos para su aprobación de forma que, a su juicio, las obras o instalaciones que resulten defectuosas total o parcialmente, deberán ser demolidas, desmontadas o recibidas en su totalidad o en parte, sin que ello dé derecho a ningún tipo de reclamación por parte del Contratista.

## **ARTICULO I.3 – DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS**

Los documentos que definen las obras y que la propiedad entregue al Contratista, pueden tener carácter contractual o meramente informativo.

Son documentos contractuales los Planos, Pliego de Condiciones, Cuadros de Precios y Presupuestos Parcial y Total, que se incluyen en el presente proyecto. Los datos incluidos en la Memoria y Anejos tienen carácter meramente informativo.

Cualquier cambio en el planteamiento de la Obra que implique un cambio sustancial respecto de lo proyectado, deberá ponerse en conocimiento de la Dirección Técnica para que lo apruebe, y redacte el oportuno proyecto reformado.

## **ARTICULO I.4 – COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE LOS DOCUMENTOS**

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último documento. Lo mencionado en los Planos y omitido en el Pliego de Condiciones o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos.

## **ARTICULO I.5 – DIRECTOR DE LA OBRA**

La propiedad nombrará en su representación a un Ingeniero Agrónomo Superior, en quien recaerán las labores de dirección, control y vigilancia de las obras del presente Proyecto. El Contratista proporcionará toda clase de facilidades para que el Ingeniero Director, o sus subalternos, puedan llevar a cabo su trabajo con el máximo de eficacia.

No será responsable ante la propiedad de la tardanza de los Organismos competentes en la tramitación del Proyecto. La tramitación es ajena al Ingeniero Director, quien una vez conseguidos todos los permisos, dará la orden de comenzar la obra.

## **ARTICULO I.6 – DISPOSICIONES A TENER EN CUENTA**

- Ley de Contratos de las Aduanas Públicas, aprobado por el Decreto Ley 13/95 de 10 de Mayo.
- Reglamento General de Contratación para aplicación de dicha Ley, aprobado por Decreto 3354/1967 de 28 de Diciembre.
- Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales vigentes del Ministerio de Fomento.

- Normas Básicas (NBE) y Tecnológicas de la Edificación (NTE)
- Instrucción EH-91 para el Proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado.
- Instrucción EH-91 para el Proyecto y ejecución de obras de hormigón pretensado.
- Métodos y Normas de Ensayo de Laboratorio Central del M.O.P.U
- Reglamento electrotécnico de Alta y Baja Tensión y Normas MIBT complementarias
- Reglamento sobre recipientes y aparatos a presión
- Resolución General de Instrucciones para la construcción, de 31 de Octubre de 1.966

## **CAPITULO II – CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA**

### **ARTÍCULO. 1 OBJETO DE ESTE PLIEGO**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, comprenden aquellas que han de regir durante la ejecución de las obras definidas en el presente Proyecto de Ejecución para la construcción de una granja de porcino de cebo de 1540 plazas en Castejón del Campo (Soria) y cuyo promotor es GANADERÍA DELSO S.L.

### **ARTICULO II.1 – REPLANTEO**

Antes de dar comienzo las obras, el Ingeniero Director auxiliado del personal subalterno necesario y en presencia del Contratista o de su representante, procederá al replanteo general de la obra. Una vez finalizado el mismo, se levantará acta de comprobación del replanteo.

Los replanteos de detalle se llevarán a cabo de acuerdo con las instrucciones y órdenes del Ingeniero Director de la Obra, quien realizará las comprobaciones necesarias en presencia del Contratista o de su representante.

El Contratista se hará cargo de las estacas, señales y referencias que se dejen en el terreno como consecuencia de replanteo.

### **ARTICULO II.2 – DEMOLICIONES**

Se refiere el presente artículo a las condiciones relativas a la progresiva demolición, elemento a elemento, desde la cubierta hasta la cimentación de edificios que no presenten síntomas de ruina inminente. Comprende también la demolición por empuje de edificios o restos de edificios de poca altura, así como criterios de demolición por colapso.

Se adoptará lo prescrito en la Norma NTE-ADD “Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones”, en cuanto a Condiciones Generales de ejecución, criterios de valoración y de mantenimiento.

Para la demolición de las cimentaciones y elementos enterrados, se consultará además de la norma NTE-ADV para los apeos y apuntalamiento, la norma NTE- EMA.

## **ARTICULO II.3 – MOVIMIENTO DE TIERRAS**

Se refiere el presente artículo a los desmontes y terraplenes para dar al terreno la rasante de explanación, la excavación a cielo abierto realizada con medios manuales y/o mecánicos y a la excavación de zanjas y pozos.

Se adoptan las condiciones generales de seguridad en el trabajo, así como las condiciones relativas a los materiales, control de la ejecución, valoración y mantenimiento que especifican las normas:

- NTE-ADD “Acondicionamiento del Terreno. Desmontes”
- NTE-ADE “Explanaciones”
- NTE-ADT “Túneles”
- NTE-ADV “Vacíos”
- NTE-ADZ “Zanjas y pozos”

## **ARTICULO II.4 – RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO**

Contempla el presente artículo las condiciones relativas a los diferentes aspectos relacionados con los sistemas de captación y conducción de aguas del subsuelo, para protección de la obra contra la humedad.

Se adoptan las condiciones generales de ejecución y seguridad en el trabajo, condiciones relativas a los materiales y equipos de origen industrial, control de la ejecución, criterios relativos a la prueba de servicio, criterios de valoración y normas para el mantenimiento del terreno, establecidas en la NTE “Saneamientos, Drenajes y Arenamientos”, así como lo establecido en la Orden de 15 de Septiembre de 1.986 del M.O.P.U

## **ARTICULO II.5 – CIMENTACIONES**

Las secciones y cotas de profundidad serán las que el Ingeniero Director señale, con independencia de lo señalado en el Proyecto, que tienen carácter meramente informativo. No se rellenarán los cimientos hasta que lo ordene el Director.

El Ingeniero Director queda facultado para introducir las cimentaciones especiales o modificaciones que juzgue oportuno en función de las características particulares que presente el terreno.

Se adoptarán las condiciones relativas a materiales, control, valoración, mantenimiento y seguridad:

- NTE-CCM-CCP-CCT “Cimentaciones. Contenciones. Muros. Pantallas. Taludes”
- NTE-CCE “Cimentaciones. Estudios geotécnicos”
- NTE-CPE-CPI-CPP “Cimentaciones. Pilotes. Encepado. Insitu. Prefabricados”
- NTE-CRC-CRI-CRR-CRZ “Cimentaciones. Refuerzos. Compactaciones. Inyecciones. Recalce. Zampeados”
- NTE-CSC-CSL-CSV-CSZ “Cimentaciones. Superficiales. Corridas. Losas. Vigas flotantes. Zapatas”

## **ARTICULO II.6 – FORJADOS**

Regula el presente artículo los aspectos relacionados con la ejecución de forjados pretensados autorresistentes armados de acero o de cualquier otro tipo, con bovedillas cerámicas de hormigón y fabricado en obra o prefabricado bajo cualquier patente.

Las condiciones de ejecución, de seguridad en el trabajo, de control de ejecución, de valoración y de mantenimiento, son las establecidas en las normas NTE-EHU y NTE-EHR, así como en el R.D .1630/1969 de 18 de Julio y en la NTE-EAF.

## **ARTICULO II.7 – HORMIGONES**

Se refiere el presente artículo a las condiciones relativas, a los materiales y equipos de origen industrial relacionados con la ejecución de las obras de hormigón en masa o armado o pretensados fabricados en obra o prefabricado, así como las condiciones generales de ejecución, criterios de medición, valoración y mantenimiento.

Regirá lo prescrito en la Instrucción EH-91 para las obras de hormigón en masa o armado, y a Instrucción EF-91 para las obras de hormigón pretensado. Asimismo, se adopta lo establecido en las normas NTE-EH “Estructuras de Hormigón” y NTE-EME “Estructuras de madera. Encofrados”

Las características mecánicas de los materiales y dosificaciones y niveles de control son los que se fijan en los planos del presente proyecto (Cuadro de características EH-91 y especificaciones de los materiales)

## **ARTICULO II.8 – ACERO LAMINADO**

Se establecen en el presente artículo las condiciones relativas a los materiales y equipos industriales relacionados con los aceros laminados utilizados en las construcciones de edificación, tanto en sus elementos estructurales como en sus elementos de unión. Asimismo, se fijan las condiciones relativas a la ejecución, seguridad en el trabajo, control de la ejecución, valoración y mantenimiento.

Se adopta lo establecido en las normas:

- NBE-EA-95: “Estructuras de acero en edificación”

## **ARTICULO II.9 – CUBIERTAS Y COBERTURAS**

Se refiere el presente artículo a la cobertura de edificios con placas, tejas o plaquetas de fibrocemento, chapas finas o paneles formados por doble hoja de chapa con interposición de aislamiento de acero galvanizado, chapas de aleaciones ligeras, piezas de pizarra, placas de poliéster reforzado, cloruro de polivinilo rígido o polimetacrilato de metilo, tejas cerámicas o de cemento o chapas lisas de zinc, en el que el propio elemento proporciona la estanqueidad. Asimismo, se regulan las azoteas y los lucernarios.

Las condiciones funcionales y de calidad relativa a los materiales y equipo de origen industrial y control de la ejecución, condiciones generales de ejecución y seguridad en el trabajo, así como los criterios de valoración y mantenimiento son los especificados en las siguientes normas:

- NTE-QTF “Cubiertas. Tejados de fibrocemento”
- NTE-QTG “Cubiertas. Tejados galvanizados”
- NTE-QTL “Cubiertas. Tejados de aleaciones ligeras”
- NTE-QTP “Cubiertas. Tejados d pizarra”
- NTE-QTS “Cubiertas. Tejados sintéticos”
- NTE-QTT “Cubiertas. Tejados de tejas”
- NTE-QTZ “Cubiertas. Tejados de zinc”
- NTE-QAA “Azoteas ajardinadas”
- NTE-QAN “Cubiertas. Azoteas no transitables”
- NTE-QAT “Azoteas transitables”
- NTE-QLC “Cubiertas. Lucernarios. Claraboyas”
- NTE-QLH “Cubiertas. Lucernarios de hormigón translúcido”
- NBE-MV-301/1.979 sobre impermeabilización de cubiertas con materiales bituminosos. (Modificada por R.D 2.085/86 de 12 de Septiembre)

## ARTICULO II.10 – ALBAÑILERÍA

Se refiere el presente artículo a la fábrica de bloques de hormigón, ladrillo o piedra, a tabiques de ladrillo o prefabricados y revestimientos de paramentos, suelos, escaleras y techos:

Las condiciones funcionales y de calidad relativa a los materiales y equipos de origen industrial, control de ejecución y seguridad en el trabajo, así como los criterios de valoración y mantenimiento, son os que especifican las normas:

- NTE-FFB: “Fachadas de bloque”
- NTE-FFL: “Fachadas de ladrillo”
- NTE-EFB: “Estructuras de fábrica de bloque”
- NTE-EFL: “Estructuras de fábrica de ladrillo”
- NTE-EFP: “Estructuras de fábrica de piedra”
- NTE-RPA: “Revestimiento de paramentos. Alicatados”
- NTE-RPE: “Revestimiento de paramentos. Enfoscados”
- NTE-RPG: “Revestimiento de paramentos. Guarnecidos y enlucidos”
- NTE-RPP: “Revestimiento de paramentos. Pinturas.”
- NTE-RPR: “Revestimiento de paramentos. Revocos”
- NTE-RSC: “ Revestimiento de suelos continuos”
- NTE-RSF: “ Revestimiento de suelos flexibles”
- NTE-RSC: “ Revestimiento de suelos y escaleras continuos”
- NTE-RSS: “Revestimiento de suelos y escaleras. Soleras”
- NTE-RSB: “Revestimiento de suelos y escaleras. Terrazos”
- NTE-RSP: “Revestimiento de suelos y escaleras. Placas”
- NTE-RTC: “Revestimiento de techos. Continuos”
- NTE-PTL: “Tabiques de ladrillo”
- NTE- PTP: “Tabiques prefabricados”

## ARTICULO II.11 – CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA

Se refiere el presente artículo a las condiciones de funcionalidad y calidad que han de reunir los materiales y equipos industriales relacionados con la ejecución y montaje de puertas, ventanas y demás elementos utilizados en particiones y accesos interiores.

Asimismo, regula el presente artículo las condiciones de ejecución, medición, valoración y criterios de mantenimiento.

Se adoptará lo establecido en las normas:

- NTE-PA “Puertas d acero”
- NTE-PPM “Puertas de Madera”

- NTE-PPV “Puertas de vidrio”
- NTE-PMA “Mamparas de madera”
- NTE-PML “Mamparas de aleaciones ligeras”

## **ARTICULO II.12 – AISLAMIENTOS**

Los materiales a emplear y ejecución de la instalación de aislamiento estarán de acuerdo con lo prescrito en a norma NBE-CT/79 sobre condiciones térmicas de los edificios, que en su anexo nº 5 establece las condiciones de los materiales empleados para aislamiento térmico, así como control, recepción y ensayos de dichos materiales, y en el anexo nº 6 establece diferentes recomendaciones para la ejecución de este tipo de instalaciones.

La medición y valoración de la instalación de aislamiento se llevará a cabo en la forma prevista en el presente proyecto.

## **ARTICULO II.13 – RED VERTICAL DE SANEAMIENTO**

Se refiere el presente artículo a la red de evacuación de aguas pluviales y residuos, desde los puntos donde se recogen hasta la acometida de la red de alcantarillado, fosa aséptica, pozo de filtración o equipo de depuración, así como a estos medios de evacuación.

Las condiciones de ejecución, condiciones funcionales de los materiales y equipo industriales, control de la ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento son las establecidas en las normas:

- NTE-ISS: “Instalaciones de salubridad y saneamiento”
- NTE-ISD: “Depuración y vertido”
- NTE-ISA: “Alcantarillado”

## **ARTICULO II.14 – INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

Los materiales y ejecución de la instalación eléctrica cumplirán lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Alta y Baja Tensión y Normas MBT complementarias. Asimismo, se adoptan las diferentes condiciones previstas en las normas:

- NTE-IEB: “Instalación eléctrica de baja tensión”
- NTE-IEE: “Alumbrado exterior”
- NTE-IEI: “Alumbrado interior”
- NTE-IEP: “Puesta a tierra”
- NTE-IER: “Instalaciones de electricidad. Red exterior”

## **ARTICULO II.15 – INSTALACIONES DE FONTANERÍA**

Regula el presente artículo las condiciones relativas a la ejecución, materiales y equipos industriales, control de la ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento de las instalaciones de abastecimiento y distribución de agua.

Se adopta lo establecido en las normas:

- NTE-IFA: “Instalaciones de fontanería”
- NTE-IFC: “Instalaciones de fontanería. Agua caliente”
- NTE-IFF: “Instalaciones de fontanería. Agua fría”

## **ARTICULO II.16 – INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN**

Se refiere el presente artículo a las instalaciones de ventilación, refrigeración y calefacción.

Se adoptan las condiciones relativas a funcionalidad y calidad de materiales, ejecución, control, seguridad en el trabajo, pruebas de servicio, medición, valoración y mantenimiento, establecidas en las normas:

- Reglamento de Seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas e Instrucciones MIIF complementarias.
- Reglamentos vigentes sobre recipientes a presión y aparatos a presión.
- NTE-ICI: “Instalaciones de climatización industrial”
- NTE-ICT: “Instalaciones de climatización-TORRES DE REFRIGERACIÓN”
- NTE-ID: “Instalaciones de depósitos”
- Reglamento de instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria (R.D.1618/1980 de 4 de Julio)
- NTE-ISV: “Ventilación”

## **ARTICULO II.17 – INSTALACIONES DE PROTECCIÓN**

Se refiere el presente artículo a las condiciones de ejecución, de los materiales de control de la ejecución, seguridad en el trabajo, medición, valoración y mantenimiento, relativas a las instalaciones de protección contra fuego y rayos.

Se cumplirá lo prescrito en la norma NBE-CPI-81 sobre condiciones de protección contra incendios y se adoptará lo establecido en la norma NTE-IPF “Protección contra el fuego”, y anejo nº6 de la EH-82. Así como se adoptará lo establecido en la norma NTE-IPP “Pararrayos”

## **ARTICULO II.18 – OBRAS O INSTALACIONES NO ESPECIFICADAS.**

Si en el transcurso de los trabajos fuera necesario ejecutar alguna clase de obra no regulada en el presente Pliego de Condiciones, el Contratista queda obligado a ejecutarla con arreglo a las instrucciones que reciba del Ingeniero Director quien, a su vez, cumplirá la normativa vigente sobre el particular. El Contratista no tendrá derecho a reclamación alguna.

## **CAPÍTULO III.- PLIEGO DE CONDICIONES DE INDOLE FACULTATIVA.**

### **Epígrafe I.- OBLIGACIONES Y DERCHOS DEL CONTRRTISTA.**

#### **Artículo III.1.-REMISIÓN DE SOLICITUD DE OFERTAS.**

Por la dirección Técnica se solicitarán ofertas a las Empresas especializadas del sector, para la realización de las instalaciones especificadas en el presente Proyecto, para lo cual se pondrá a disposición de los ofertantes un ejemplar del citado Proyecto o un extracto con los datos suficientes. En el caso de que el ofertante lo estime de interés, deberá presentar además de la mencionada, la o las soluciones que recomiende para resolver la instalación.

El plazo máximo fijado para la recepción de las ofertas será de un mes.

#### **Artículo III.2.-RESIDENCIA DEL CONTRATISTA.**

Desde que se dé principio a las obras hasta su recepción definitiva, el Contratista o un representante suyo autorizado deberá residir en un punto próximo al de ejecución de los trabajos, y no podrá ausentarse de él sin previo conocimiento del Ingeniero Director y notificándole expresamente la persona que, durante su ausencia, le ha de representar en todas sus funciones.

Cuando se falte a lo anteriormente prescrito, se considerarán válidas las notificaciones que se efectúan del individuo más caracterizado o de mayor categoría técnica de los empleados u operarios de cualquier ramo que, como dependientes de la contrata, intervengan en las obras y, en ausencia de ellos, las depositadas en la residencia,

designada como oficial, de la Contrata en los documentos del proyecto, aún en ausencia o negativa de recibo por parte de los dependientes de la Contrata.

### **Artículo III.3.-RECLAMACIONES CONTRA LAS ORDENES DE DIRECCIÓN.**

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes emanadas del Ingeniero Director, sólo podrá presentarlas a través del mismo ante la propiedad, si ellas son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes; contra disposiciones de orden técnico o facultativo del Ingeniero Director, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada, dirigida al Ingeniero Director, el cual podrá limitar su contestación al cuse de recibo que, en todo caso, será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

### **Artículo III.4.-DESPIDO POR INSUBORDINACIÓN, INCAPACIDAD Y MALA FE.**

Por falta del cumplimiento de las instrucciones del Ingeniero Director o sus subalternos de cualquier clase, encargados de la vigilancia de las obras, por manifiesta incapacidad o por actos que comprometan y perturben la marcha de los trabajos, el Contratista tendrá obligación de sustituir a sus dependientes y operarios, cuando el Ingeniero Director lo reclame.

### **Artículo III.5.-COPIA DE LOS DOCUMENTOS.**

El Contratista tiene derecho a sacar copias, a su costa, de los Pliegos de Condiciones, Presupuestos y demás documentos de la contrata. El Ingeniero Director de la Obra, si el Contratista solicita éstos, autorizará las copias después de contratadas las obras.

## **Epígrafe II.-TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES.**

### **Artículo III.6.-LIBRO DE ÓRDENES**

En la casilla y oficina de la obra, tendrá el Contratista el Libro de Ordenes, en el que se anotarán las que el Ingeniero Director de Obra precise dar en el transcurso de la obra.

El cumplimiento de las órdenes expresadas en dicho Libro es tan obligatorio para el Contratista como las que figuran en el Pliego de Condiciones.

### **Artículo III.7.- COMIENZO DE LOS TRABAJOS Y PLAZO DE EJECUCIÓN.**

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Ingeniero Director del comienzo de los trabajos, antes de transcurrir veinticuatro horas de su iniciación; previamente se habrá suscrito el acta de replanteo en las condiciones establecidas en el artículo 7.

El adjudicatario comenzará las obras dentro del plazo de 15 días desde la fecha de adjudicación. Dará cuenta al Ingeniero Director, mediante oficio, del día en que se propone iniciar los trabajos, debiendo éste dar acuse de recibo.

Quedarán terminadas las obras en el plazo reflejado en el Diagrama de Gantt como se puede observar en el anejo VIII.

El Contratista está obligado al cumplimiento de todo cuanto se dispone en la Reglamentación Oficial de Trabajo.

### **Artículo III.8.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.**

El Contratista, como es natural, debe emplear los materiales y mano de obra que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones Generales de índole Técnica" del "Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación" y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva de la obra, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado, y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir, por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que pueda servirle de excusa ni le otorgue derecho alguno la circunstancia de que el Ingeniero Director o sus subalternos no le hayan llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que hayan sido valorados en las certificaciones parciales de la obra que siempre se supone que se extienden y abonan a buena cuenta.

### **Artículo III.9.- TRABAJOS DEFECTUOSOS.**

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Ingeniero Director o su representante en la obra adviertan vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrán disponer que las partes

defectuosas sean molidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la resolución y se negase la demolición y reconstrucción ordenadas, se procederá de acuerdo con lo establecido en el artículo 35.

### **Artículo III.10.- OBRAS Y VICIOS OCULTOS.**

Si el Ingeniero Director tuviese fundadas razones para crear en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo y antes de la recepción definitiva, las demoliciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos de la demolición y de la reconstrucción que se ocasionen, serán de cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente; en caso contrario, correrán cargo del propietario.

### **Artículo III.11.- MATERIALES NO UTILIZABLES O DEFECTUOSOS.**

No se procederá al empleo y colocación de los materiales y de los aparatos sin que antes sean examinados y aceptados por el Ingeniero Director, en los términos que prescriben los Pliegos de Condiciones, depositando al efecto el Contratista, las muestras y modelos necesarios, previamente contraseñados, para efectuar con ellos comprobaciones, ensayos o pruebas preceptuadas en el Pliego de Condiciones, vigente en la obra.

Los gastos que ocasionen los ensayos, análisis, pruebas, etc., antes indicados, serán a cargo del Contratista.

Cuando los materiales o aparatos no fueran de la calidad requerida o no estuviesen perfectamente preparados, el Ingeniero Director dará orden al Contratista para que los reemplace por otros que se ajusten a las condiciones requeridas en los Pliegos o, a falta de éstos, a las órdenes del Ingeniero Director.

### **Artículo III.12.- MEDIOS AUXILIARES.**

Es obligación de la Contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aún cuando no se halle expresamente estipulado en los Pliegos de Condiciones, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero Director y dentro de los límites de posibilidad que los presupuestos determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

Serán de cuenta y riesgo del Contratista, los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo, por tanto, al Propietario responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

Serán así mismo de cuenta del Contratista, los medios auxiliares de protección y señalización de la obra, tales como vallado, elementos de protección provisionales, señales de tráfico adecuadas, señales luminosas nocturnas, etc., y todas las necesarias para evitar accidentes previsibles en función del estado de la obra y de acuerdo con la legislación vigente.

## **Epígrafe III.-RECEPCIÓN Y LIQUIDACIÓN.**

### **Artículo III.13.-RECEPCIONES PROVISIONALES.**

Para proceder a la recepción provisional de las obras, será necesaria la asistencia del Propietario, del Ingeniero Director de la Obra y del Contratista o su representante debidamente.

Si las obras se encuentran en buen estado y han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, se darán por percibidas provisionalmente, comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía, que se considerará de tres meses.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se especificarán en la misma las precisas y detalladas instrucciones que el Ingeniero Director debe señalar al Contratista para remediar los defectos observados, fijándose un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones, a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Después de realizar un escrupuloso reconocimiento, y si la obra estuviese conforme con las condiciones de este Pliego, se levantará un acta por duplicado, a la que acompañarán los documentos justificantes de la liquidación final. Una de las actas quedará en poder de la propiedad y la otra se entregará al Contratista.

### **Artículo III.14.-PLAZO DE GARANTIA.**

Desde la fecha en la que la recepción provisional quede hecha, comienza a contarse el plazo de garantía, que será de un año. Durante este periodo, el Contratista se hará cargo de todas aquellas reparaciones de desperfectos imputables a defectos y vicios ocultos.

### **Artículo III.15.-CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS RECIBIDOS PROVISIONALMENTE.**

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario, procederá a disponer todo lo que se precise para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo aquello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras como en el caso de rescisión de contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Ingeniero Director fije.

Después de la revisión provisional del edificio, y en el caso de que la conservación del mismo corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuere preciso realizar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el Contratista a revisar y reparar la obra durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas"

El Contratista se obliga a destinar a su costa a un vigilante de las obras, que prestará su servicio de acuerdo con las órdenes recibidas de la Dirección Facultativa.

### **Artículo III.16.-RECEPCIÓN DEFINIIVA.**

Terminado el plazo de garantía, se verificará la recepción definitiva con las mismas condiciones que la provisional y, si las obras están bien conservadas y en perfectas condiciones, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad económica; en caso contrario, se retrasará la recepción definitiva hasta que, a juicio del Ingeniero Director de la Obra, y dentro del plazo que se marque, queden las obras del modo y forma que se determinan en este Pliego.

Si el nuevo reconocimiento resultase que el Contratista no hubiese cumplido, se declarará rescindida la contrata con pérdidas de la fianza, a no ser que la propiedad crea conveniente conceder un nuevo plazo.

### **Artículo III.17.-LIQUIDACIÓN FINAL.**

Terminadas las obras, se procederá a la liquidación fijada, que incluirá el importe de las unidades de obra realizadas y las que constituyen modificaciones del Proyecto,

siempre y cuando hayan sido previamente aprobadas por la Dirección Técnica con sus precios. De ninguna manera tendrá derecho el Contratista a formular reclamaciones por aumentos de obra que no estuviesen autorizados por escrito a la Entidad propietaria, con el visto bueno del Ingeniero Director.

### **Artículo III.18.-LIQUIDACIÓN EN CASO DE RESCISIÓN.**

En este caso, la liquidación se hará mediante un contrato liquidatorio, que se redactará de acuerdo por ambas partes. Incluirá el importe de las unidades de obra realizadas hasta la fecha de la rescisión.

### **Epígrafe IV.-FACULTADES DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS.**

#### **Artículo III. 19.-FACULTADES DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS.**

Además de todas las facultades particulares, que corresponden al Ingeniero Director, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección y vigilancia de los trabajos que en las obras se realicen, bien por sí o por medio de sus representantes técnicos, y ello con autoridad técnica legal, completa e indiscutible, incluso en todo lo no previsto específicamente en el “Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación”, sobre las personas y cosas situadas en la obra y en relación con los trabajos que para la ejecución de los edificios y obras anejas se lleven a cabo, pudiendo incluso, pero con causa justificada, recusar al Contratista, si considera que adoptar esta resolución es útil y necesaria para la debida marcha de la obra.

## **CAPITULO IV.-PLIEGO DE CONDICIONES DE INDOLE ECONOMICA.**

### **Epígrafe I.- BASE FUNDAMENTAL.**

#### **Artículo IV.1.-BASE FUNDAMENTAL.**

Como base fundamental de estas “Condiciones Generales de Índole Económica”, se establece el principio de que el Contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, siempre que éstos se hayan realizado con arreglo y sujeción al

Proyecto y Condiciones Generales y Particulares que rijan la construcción del edificio y obra neja contratada.

## **Epígrafe II.-GARANTÍAS DE CUMPLIMIENTO Y FIANZAS.**

### **Artículo IV.2.- GARANTÍAS**

El Ingeniero Director podrá exigir al Contratista la presentación de referencias bancarias o de otras entidades o personas, al objeto de cerciorarse de si éste reúne todas las condiciones requeridas para el exacto cumplimiento del Contrato; dichas referencias, si le son pedidas, las presentará el Contratista antes de la firma del Contrato.

### **Artículo IV.3.-FIANZAS**

Se podrá exigir al Contratista, para que responda del cumplimiento de lo contratado, una fianza del 10% del presupuesto de las obras adjudicadas.

### **Artículo IV.4.-EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA.**

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para utilizar la obra en las condiciones contratadas, el Ingeniero Director, en nombre y representación del Propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho el propietario, en el caso de que el importe de la fianza no baste para abonar el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fueran de recibo.

### **Artículo IV.5.-DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA.**

La fianza depositada será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de 8 días, una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra, siempre que el Contratista haya acreditado, por medio de certificado del Alcalde del Distrito Municipal en cuyo término se halla emplazada la obra contratada, de que no existe reclamación alguna contra él por los daños y perjuicios que sean de su cuenta o por deudas de los jornales o materiales, ni por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo.

### **Epígrafe III. PRECIOS Y REVISIONES.**

#### **Artículo IV.6.-PRECIOS CONTRADICTORIOS**

Si ocurriese algún caso por virtud del cual fuese necesario fijar un nuevo precio, se procederá a estudiarlo y convenirlo contradictoriamente de la siguiente forma:

El Adjudicatario formulará por escrito, bajo su firma, el precio que, a su juicio, debe aplicarse a la nueva unidad.

La Dirección Técnica estudiará el que, según su criterio, deba utilizarse.

Si ambos son coincidentes, se formulará por la Dirección Técnica el Acta de Avenencia, igual que si cualquier pequeña diferencia o error fuese salvado por simple exposición y convicción de una de las partes, quedando así formalizado el precio contradictorio.

Si no fuera posible conciliar por simple discusión los resultados, el Sr. Director propondrá a la propiedad que adopte la resolución que estime conveniente, que podrá ser aprobatoria del precio exigido por el Adjudicatario o, en otro caso, la segregación de la obra o instalación nueva, para ser ejecutada por administración o por otro adjudicatario distinto.

La fijación del precio contradictorio habrá de proceder necesariamente al comienzo de la nueva unidad, puesto que, si por cualquier motivo ya se hubiese comenzado, el Adjudicatario estará obligado aceptar el que buenamente quiera fijarle el Sr. Director y a concluirla a satisfacción de éste.

#### **Artículo IV.7-RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIO.**

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error y omisión, reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirve de base para la ejecución de las obras.

Tampoco se le admitirá reclamación de ninguna especie fundada en las indicaciones que, sobre las obras, se hagan en la Memoria, por no servir este documento de base a la Contrata. Las equivocaciones materiales o errores aritméticos en las unidades de obra o en su importe, se corregirán en cualquier época que se observen, pero no se tendrán en cuenta a los efectos de la rescisión de contrato, señalados en los documentos relativos a las "Condiciones Generales o Particulares de Índole Facultativa", sino en el caso de que el Ingeniero Director o el Contratista los hubieran hecho notar dentro del plazo de cuatro meses contados desde la fecha de adjudicación. Las equivocaciones materiales no alterarán la baja proporcional hecha en la Contrata, respecto del importe del presupuesto que ha de servir de base a la

misma, pues esta baja se fijará siempre por la relación entre las cifras de dicho presupuesto, antes de las correcciones y la cantidad ofrecida.

## **Artículo IV.8.-REVISIÓN DE PRECIOS**

Contratándose las obras a riesgo y ventura, es natural por ello que no se debe admitir la revisión de los precios contratados. No obstante, y dada la variabilidad continua de los precios de los jornales y sus cargas sociales, así como la de los materiales y transportes que es característica de determinadas épocas anormales, se admite, durante ellas, la revisión de los precios contratados, bien en alza o en baja y en anomalía con las oscilaciones de los precios en el mercado.

Por ello y en los casos de revisión en alza, el Contratista puede solicitarla del Propietario, en cuanto se produzca cualquier alteración de precio que repercuta, aumentando los contratos. Ambas partes convendrán el nuevo precio unitario antes de comenzar o de continuar la ejecución de la unidad de obra en que intervenga el elemento cuyo precio en el mercado, y por causa justificada, especificándose y acordándose también, previamente, la fecha a partir de la cual se aplicará el precio revisado y elevado, para lo cual se tendrá en cuenta y cuando así proceda, el acopio de materiales de obra, en el caso de que estuviesen total o parcialmente abonados por el propietario.

Si el propietario o el Ingeniero Director, en su representación, no estuviese conforme con los nuevos precios de los materiales, transportes, etc, que el Contratista desea percibir como normales en el mercado, aquel tiene la facultad de proponer al Contratista, y éste la obligación de aceptarlos, los materiales, transportes, etc, a precios inferiores a los pedidos por el Contratista, en cuyo caso lógico y natural, se tendrán en cuenta para la revisión, los precios de los materiales, transportes, etc, adquiridos por el Contratista merced a la información del propietario.

Cuando el propietario o el Ingeniero Director, en su representación, no estuviese conforme con los nuevos precios de los materiales, transportes, etc, concertará entre las dos partes la baja a realiza en los precios unitarios vigentes en la obra, en equidad por la experimentada por cualquiera de los elementos constituidos de la unidad de obra y la fecha en que empezarán a regir los precios revisados.

Cuando, entre los documentos aprobados por ambas partes figurase el relativo a los precios unitarios contratados descompuestos, se seguirá un procedimiento similar al preceptuado en los casos de revisión por alza de precios.

## **Artículo IV.9.-ELEMENTOS COMPRENDIDOS EN EL PRESUPUESTO**

Al fijar los precios de las diferentes unidades de obra en el presupuesto, se ha tenido en cuenta el importe de andamios, vallas, elevación y transporte del material, es decir, todos los correspondientes a medios auxiliares de la construcción, así como toda suerte de indemnizaciones, impuestos, multas o pagos que tengan que hacerse por cualquier concepto, con los que se hallen gravados o se graven los materiales o las obras por el Estado, Provincia o Municipio.

Por esta razón, no se abonará al Contratista cantidad alguna por dichos conceptos.

En el precio de cada unidad también van comprendidos los materiales accesorios y operaciones necesarias para dejar la obra completamente terminada y en disposición de recibirse.

## **Epígrafe IV.-VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.**

### **Artículo IV.10.-VALORACIÓN DE LA OBRA**

La medición de la obra concluida se hará por el tipo de unidad fijada en el correspondiente presupuesto.

La valoración deberá obtenerse aplicando a las diversas unidades de obra, el precio que tuviese asignado en el Presupuesto, añadiendo este importe el de los tanto por ciento que correspondan al beneficio industrial y descontando el tanto por ciento que corresponda a la baja en la subasta hecha por el Contratista.

### **Artículo IV.11.-MEDICIONES PARCIALES Y FINALES**

Las mediciones parciales se verificarán en presencia del Contratista, de cuyo acto se levantará acta por duplicado, que será firmada por ambas partes. La medición final se hará después de terminadas las obras, con precisa asistencia del Contratista.

En el acta que se extienda, de haberse verificado la medición en los documentos que le acompañan, deberá parecer la conformidad del Contratista o de su representación legal. En caso de no haber conformidad, lo expondrá sumariamente y a reserva de ampliar las razones que a ello obliga.

### **Artículo IV.12.-EQUIVOCACIONES EN EL PRESUPUESTO**

Se supone que el Contratista ha hecho detenido estudio de los documentos que componen el Proyecto, y por tanto, a no haber hecho ninguna observación sobre posibles errores o equivocaciones en el mismo, se entiende que no hay lugar a disposición alguna en cuanto afecta a medidas o precios; de tal suerte que si la obra ejecutada con arreglo al Proyecto contiene mayor número de unidades de las

previstas, no tiene derecho a reclamación alguna. Si por el contrario, el número de unidades fuera inferior, se descontará del presupuesto.

### **Artículo IV.13.-VALORACIÓN DE OBRAS INCOMPLETAS**

Cuando, por consecuencia de rescisión u otras causas fuera preciso valorar las obras incompletas, se aplicarán los precios del presupuesto, sin que pueda pretenderse hacer la valoración de la unidad de obra fraccionándola en forma distinta a la establecida en los cuadros de descomposición de precios.

### **Artículo IV.14.-CARÁCTER PROVISIONAL DE LAS LIQUIDACIONES PARCIALES**

Las liquidaciones parciales tienen carácter de documentos provisionales a buena cuenta, sujetos a certificaciones y variaciones que resulten de la liquidación final. No suponiendo tampoco dichas certificaciones, aprobación ni recepción de las obras que comprenden. La propiedad se reserva en todo momento y especialmente al hacer efectivas las liquidaciones parciales, el derecho de comprobar que el Contratista ha cumplido los compromisos referentes al pago de jornales y materiales invertidos en la Obra, a cuyo efecto deberá presentar el Contratista los comprobantes que se exijan.

### **Artículo IV.15.-PAGOS**

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos y su importe corresponderá, precisamente, al de las Certificaciones de obra expedidos por el Ingeniero Director, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

### **Artículo IV.16.-SUSPENSIÓN POR RETRASO DE PAGOS**

En ningún caso podrá el Contratista, alegando retraso en los pagos, suspender trabajos ni ejecutarlos a menor ritmo del que les corresponda, con arreglo al plazo en que deben terminarse.

### **Artículo IV.17.-INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DE LOS TRABAJOS**

El importe de la indemnización que debe abonar el Contratista, por causas de retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras contratadas, será: el importe de

la suma de perjuicios materiales causados por imposibilidad de ocupación del inmueble, debidamente justificados.

## **Artículo IV.18.-INDEMNIZACIÓN POR DAÑOS DE CAUSA MAYOR AL CONTRATISTA.**

El Contratista no tendrá derecho a indemnización por causas de pérdidas, averías o perjuicios ocasionados en las obras, sino en los casos de fuerza mayor. Para los efectos de este artículo, se considerarán como tales casos únicamente los que siguen:

1. Los incendios causados por electricidad atmosférica.
2. Los daños producidos por terremotos y maremotos
3. Los producidos por vientos huracanados, mareas y crecidas de ríos superiores a los que sean de prever en el país, y siempre que exista constancia inequívoca de que el Contratista tomó las medidas posibles, dentro de sus medios, para evitar o atenuar los daños.
4. Los que provengan de movimientos del terreno en que estén construidas las obras.
5. Los destrozos ocasionales violentamente, a mano armada, en tiempo de guerra, movimientos sediciosos populares o robos tumultuosos.

La indemnización se referirá, exclusivamente, al abono de las unidades de obra ya ejecutadas o materiales acopiados a pie de obra; en ningún caso comprenderá medios auxiliares, maquinaria o instalaciones, etc., propiedad de la Contrata.

## **Epígrafe V.-VARIOS**

### **Artículo IV.19.-MEJORAS DE OBRAS.**

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Ingeniero Director haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos, o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el Contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Ingeniero Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

### **Artículo IV.20.-SEGURO DE LOS TRABAJOS.**

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva; la cuantía de seguro coincidirá, en todo momento, con el valor que tengan por Contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en caso de siniestro, se ingresará a cuenta, a nombre del propietario, para que, con cargo a ella, se abone la obra que se

construya y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecha en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres ajenos a los de la construcción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda rescindir la contrata, con devolución de la fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no le hubiesen abonado, pero solo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Ingeniero Director.

En las obras de reforma o reparación se fijará, previamente, la proporción de edificio que se debe asegurar y su cuantía, y si nada se previese, se entenderá que el seguro ha de comprender toda parte del edificio afectado por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuran en la póliza de seguros, los pondrá el Contratista antes de contratarlos en conocimiento del propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

## **CAPÍTULO V.-PLIEGO DE CONDICIONES DE INDOLE LEGAL.**

### **Artículo V.1.- JURISDICCIÓN**

Para cuantas cuestiones, litigios o diferencias pudieran surgir durante o después de los trabajos, las partes se someterán a juicio de amigables componedores nombrados en número igual por ellas, y presidido por el Ingeniero Director de la Obra y, en último término, a los Tribunales de Justicia del lugar en que radique la propiedad, con expresa renuncia del fuero domiciliario.

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el Contrato y en los documentos que componen el Proyecto (la Memoria no tendrá consideración de documento del Proyecto)

El contratista se obliga a lo establecido en la Ley de Contratos de Trabajo y, además, a lo dispuesto por la de Accidentes de Trabajo, Subsidio Familiar y Seguros Sociales.

Serán de cargo y cuenta del Contratista el vallado y la policía del solar, cuidando de la conservación de sus líneas de lindero y vigilando que, por los poseedores de las fincas contiguas, si las hubiese, no se realicen durante las obras actos que mermen o modifiquen la propiedad.

Toda observación referente a este punto será puesta inmediatamente en conocimiento del Ingeniero Director.

El Contratista es responsable de toda falta relativa a la Política Urbana y a las Ordenanzas Municipales a estos aspectos vigentes en la localidad en que la edificación esté emplazada.

## **Artículo V.2.-ACCIDENTES DE TRABAJO Y DAÑOS A TERCEROS**

En caso de accidentes ocurridos con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a lo dispuesto a estos respectos en la legislación vigente, y siendo, en todo caso, único responsable de su cumplimiento y sin que, por ningún concepto, pueda quedar afectada la Propiedad por responsabilidades en cualquier aspecto.

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes preceptúan para evitar, en lo posible, accidentes a los obreros o viandantes, no solo en los andamios, sino en todos los lugares peligrosos de la obra.

De los accidentes o perjuicios de todo género que, por no cumplir el Contratista lo legislado sobre la materia, pudieran acaecer o sobrevenir, será este el único responsable, o sus representantes en la obra, ya que se considera que en los precios contratados están incluidos todos los gastos precisos para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales.

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 contiguas, Será, por tanto, de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiera lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las obras.

El Contratista cumplirá los requisitos que prescriben las disposiciones vigentes sobre la materia, debiendo exhibir, cuando a ello fuera requerido, el justificante de tal cumplimiento.

## **Artículo V.3.-PAGOS 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 por concepto inherente a los propios trabajos que se realizan, correrá a cargo de la Contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario. No obstante, el Contratista deberá ser reintegrado del importe de todos aquellos conceptos que el Ingeniero Director considere justo hacerlo.

## **Artículo V.4.-CAUSAS DE RESCISIÓN DEL CONTRATO.**

Se considerarán causas suficientes de rescisión las que, a continuación, se señalan:

1. La muerte o incapacidad del Contratista.
2. La quiebra del Contratista.

En los casos anteriores, si los herederos o síndicos ofrecieran llevar a cabo las obras, bajo las mismas condiciones estipuladas en el Contrato, el Propietario puede admitir o rechazar el ofrecimiento, sin que en este último caso tengan aquellos derechos a indemnización alguna.

3. Las alteraciones del Contrato por a causas siguientes:
  - A. La modificación del Proyecto en forma tal que presente alteraciones fundamentales de mismo, a juicio del Ingeniero Director y, en cualquier caso, siempre que la variación del presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones, represente en más o menos del 40 por 100, como mínimo, de algunas unidades del Proyecto modificadas.
  - B. La modificación de unidades de obra, siempre que estas modificaciones representen variaciones en más o menos del 40 por 100, como mínimo, de las unidades del Proyecto modificadas.
4. La suspensión de la obra comenzada y, en todo caso, siempre que, por causas ajena a la Contrata, 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.
5. La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido un año.
6. El no dar comienzo la Contrata a los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del Proyecto.
7. El incumplimiento de las condiciones del Contrato, cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de la obra.
8. La determinación del plazo de ejecución de la obra, sin haberse llegado a esta.

9. El abandono de la obra sin causa justificada.

10. La mala fe en la ejecución de los trabajos.

Soria, Junio de 2022  
Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo.: Angel Barca Delso

# DOCUMENTO IV MEDICIONES

## INDICE

|                                                              |      |
|--------------------------------------------------------------|------|
| <b>CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b> .....               | 3    |
| <b>CAPÍTULO 02 SANEAMIENTO</b> .....                         | 4    |
| <b>CAPÍTULO 03 CIMENTACION Y SOLERAS</b> .....               | 4    |
| <b>CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA Y CUBIERTA</b> .....               | 5    |
| <b>CAPÍTULO 05 ALBAÑILERÍA</b> .....                         | 6    |
| <b>CAPÍTULO 06 REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS</b> .....      | 7    |
| <b>CAPÍTULO 07 CARPINTERÍA</b> .....                         | 9    |
| <b>CAPÍTULO 08 FONTANERÍA</b> .....                          | 10   |
| <b>CAPÍTULO 09 INST. ELECTRICA Y PCI</b> .....               | 133  |
| <b>CAPÍTULO 10 VENTILACIÓN</b> .....                         | 166  |
| <b>CAPÍTULO 11 FOSA DE PURINES</b> .....                     | 166  |
| <b>CAPÍTULO 12 INSTALACIONES GANADERAS Y VARIOS</b> .....    | 188  |
| <b>CAPÍTULO 13 SEGURIDAD Y SALUD</b> .....                   | 199  |
| <b>SUBCAPÍTULO S01 INSTALACIONES<br/>PROVISIONALES</b> ..... | 199  |
| <b>SUBCAPÍTULO S02 PROTECCIONES COLECTIVAS</b> .....         | 199  |
| <b>SUBCAPÍTULO S03 PROTECCIONES PERSONALES</b> .....         | 2020 |
| <b>SUBCAPÍTULO S04. SEÑALIZACIÓN</b> .....                   | 211  |
| <b>SUBCAPÍTULO S05 VARIOS</b> .....                          | 222  |

**CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

| CÓDIGO     | RESUMEN                                                                                                                                                                                                        | UDS      | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|---------|--------|-----------|----------|
| <b>M01</b> | <b>m2 DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA</b>                                                                                                                                                                       |          |          |         |        |           |          |
|            | Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos 20 cm, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.                                                                  |          |          |         |        |           |          |
|            | Nave                                                                                                                                                                                                           | 2.100,18 |          |         |        |           | 2.100,18 |
|            | Balsa                                                                                                                                                                                                          | 1.235,00 |          |         |        |           | 1.235,00 |
|            | Oficina/almacén                                                                                                                                                                                                | 188,5    |          |         |        |           | 188,5    |
|            | Vado sanitario                                                                                                                                                                                                 | 58,5     |          |         |        |           | 58,5     |
|            |                                                                                                                                                                                                                |          |          |         |        |           | 3.582,18 |
| <b>M02</b> | <b>m3 EXC.POZOS A MÁQUINAT.COMPACT.</b>                                                                                                                                                                        |          |          |         |        |           |          |
|            | Excavación en pozos en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.                                |          |          |         |        |           |          |
|            | Zapata Z-1- Nave                                                                                                                                                                                               | 22       | 1,40     | 1,70    | 1,10   |           | 57,6     |
|            | Zapata Z -2- Nave                                                                                                                                                                                              | 2        | 1,20     | 1,20    | 0,60   |           | 1,73     |
|            | Viga Vc-T1- Nave                                                                                                                                                                                               | 65       | 7,6      | 1,20    | 0,50   |           | 297,78   |
|            | Viga Vc-T2- Nave                                                                                                                                                                                               | 16       | 7,6      | 0,60    | 0,70   |           | 51,07    |
|            |                                                                                                                                                                                                                | 8        | 2,05     | 0,40    | 0,40   |           | 2,62     |
|            | Oficina-Almacén                                                                                                                                                                                                | 1        | 43,00    | 0,50    | 0,60   |           | 12,09    |
|            | Balsa                                                                                                                                                                                                          | 1        | 30,00    | 30,00   | 3,00   |           | 480,00   |
|            |                                                                                                                                                                                                                |          |          |         |        |           | 902,89   |
| <b>M03</b> | <b>m3 EXC.ZANJA A MÁQUINA T.FLOJOS</b>                                                                                                                                                                         |          |          |         |        |           |          |
|            | Excavación en zanjas, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes y posterior tapado de la misma, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxilia- res. |          |          |         |        |           |          |
|            | Nave de cebo                                                                                                                                                                                                   | 26       | 1,70     | 1,90    | 1,20   |           | 104,72   |
|            |                                                                                                                                                                                                                |          |          |         |        |           | 104,72   |
| <b>M04</b> | <b>m3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS SANEA. T.F</b>                                                                                                                                                                      |          |          |         |        |           |          |
|            | M3. Excavación mecánica de zanjas de saneamiento, en terreno de consistencia floja, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos                          |          |          |         |        |           |          |
|            | Ramal principal                                                                                                                                                                                                | 1        | 182,50   | 0,50    | 0,50   |           | 45,63    |
|            | Ramales interiores                                                                                                                                                                                             | 4        | 21,36    | 0,40    | 0,50   |           | 17,08    |
|            |                                                                                                                                                                                                                | 4        | 21,36    | 0,40    | 0,50   |           | 17,08    |
|            |                                                                                                                                                                                                                |          |          |         |        |           | 79,81    |

### CAPÍTULO 02 SANEAMIENTO

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | UDS  | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|
| S01    | ml. T. ENTER PVC COMP. J. ELAS SN2 C. TEJA 315mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |          |         |        |           |          |
|        | ML. Tubería de PVC sanitaria enterrado de pared compacta de color teja y rigidez 2kN/m <sup>2</sup> ; con un diámetro de 315 mm y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateral y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas. |      |          |         |        |           |          |
|        | Naves de cebo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 8    | 21,36    |         |        | 170,88    |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |          |         |        |           | 170,88   |
| S02    | ud ARQUETA REGISTRO 60x60x80 cm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |          |         |        |           |          |
|        | Ud. Arqueta de registro de 60x60x80 cm realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm <sup>2</sup> y tapa de hormigón armado, según CTE/DB-HS 5.                                                                                                                                                                                                 |      |          |         |        |           |          |
|        | Nave de cebo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 6,00 |          |         |        | 6,00      |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |          |         |        |           | 6,00     |

### CAPÍTULO 03 CIMENTACION Y SOLERAS

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| CS01   | m3 HORM. LIMPIEZA HM-10/B/40 V.MAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |          |         |        |           |          |
|        | Hormigón en masa HM-10 N/mm <sup>2</sup> , consistencia blanda, T <sub>máx.</sub> 40 mm, para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ, EHE y CTE-SE-C.                                                                                      |     |          |         |        |           |          |
|        | Zapata aisladas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |          |         |        |           |          |
|        | Nave de cebo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 22  | 1,70     | 1,90    | 1,20   | 89,01     |          |
|        | Oficina/almacén                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1   | 34,00    | 0,50    | 0,50   | 8,50      |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |          |         |        |           | 97,51    |
| CS03   | m3 H.ARM. HA-30/P/40/Qc V.MANUAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |          |         |        |           |          |
|        | Hormigón armado HA-30 N/mm <sup>2</sup> , consistencia plástica, T <sub>máx.</sub> 40 mm, para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m <sup>3</sup> ), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ, EHE y CTE-SE-C.                                       |     |          |         |        |           |          |
|        | Zapata aisladas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |          |         |        |           |          |
|        | Nave de cebo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 22  | 1,70     | 1,90    | 1,20   | 89,01     |          |
|        | Zapata corrida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |          |         |        |           |          |
|        | Oficina/almacén                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1   | 34,00    | 0,50    | 0,50   | 8,50      |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |          |         |        |           | 97,51    |
| CS03   | m2 SOL.ARM.HA-25, 15#15x15x6+ECH.15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |          |         |        |           |          |
|        | Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm <sup>2</sup> , T <sub>máx.</sub> 20 mm, elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, i/encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm de espesor, extendido y compactado con pisón. Según NTE-RSS y EHE. |     |          |         |        |           |          |
|        | Nave de cebo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4   | 98,00    | 2,20    | 0,15   | 129,36    |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4   | 9,50     | 2,50    | 0,15   | 14,25     |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |          |         |        |           | 143,61   |

**CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA Y CUBIERTA**

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | UDS           | LONGITUD               | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES                 | CANTIDAD |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------|---------|--------|---------------------------|----------|
| EC01   | <b>m2 ESTR. PÓRTICOS HORM. 8-14 M. &lt; 6m.</b><br><br>M2. Estructura de nave formada por pórticos prefabricados de hormigón PRENAVISA o similar, formados por 2, 3 ó 4 piezas de altura en pilar entre 3,5-6 m. y luz libre exterior de 8 a 14 m, con secciones rectangular variables, incluso transporte y montaje<br>Nave de cebo                                                                                                                                                                                                        | 10            | 17,39                  |         | 6,35   | 1.103,16                  | 1.103,16 |
| EC02   | <b>mL CORREA HORMIGON DOBLE P-22/25</b><br><br>ML. correa prefabricada de hormigón en sección doble T en cajón para cubiertas de PRETERSA modelo P-22/25 con sección de 22x25 cm para una luz máxima de 15 m, para montar en cubiertas, armadura s/cálculo; nivelada, atornillada a jácenas y/o casquillos i/transporte, elevación a cubierta y montaje, totalmente instalada.<br>Nave de cebo                                                                                                                                              | 10<br>62<br>8 | 14,00<br>15,55<br>2,75 |         |        | 140,00<br>964,00<br>22,00 | 1.126,00 |
| EC03   | <b>m2 PANEL CERR. 20 cm. HORM.+AISL./LAV.</b><br><br>M2. Panel de cerramiento con terminación árido lavado de 20 cm. de espesor y 1m. de anchura, dotado de aislamiento con un coeficiente de transmisión térmica de 0,62, incluso colocación en naves con autogrúa móvil.<br>Nave                                                                                                                                                                                                                                                          | 167           | 12,4                   |         | 1,00   | 2.073,60                  | 2.073,60 |
| EC04   | <b>m2 FORJADO SEMIVIG. 22+5 B.60</b><br><br>M2. Forjado 22+5 cm, formado a base de semiviguetas de hormigón pretensado, separadas 70 cm entre ejes, bovedilla de 60x25x22 cm, y capa de compresión de 5 cm, de HA-25/P/20 Ila N/mm <sup>2</sup> , con un tamaño máximo del árido de 20 mm, elaborado en central, con p.p. de zunchos, i/armadura con acero B-500 S en refuerzo de zona de negativos (3,36 kg/m <sup>2</sup> ), conectores y mallazo de reparto, encofrado y desencofrado, totalmente terminado según EHE<br>Oficina-almacén | 4             | 9,50                   |         | 6,00   | 228,00                    | 228,00   |
| EC05   | <b>m2 COBERTURA T. CURVA TIPO-33 COBERT</b><br><br>M2. Cobertura de teja cerámica curva COBERT Alfar Tipo-33 de Uralita, color rojo, recibida con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de piezas especiales y costes indirectos<br>Oficina                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2             | 10,00                  | 4,50    |        | 90,00                     | 90,00    |
| EC06   | <b>m2 AISLAM. POLIEST. EXPANDIDO 50MM</b><br><br>M2. Aislamiento cubierta inclinada con placa rígida de poliestireno expandido de 50 mm de espesor y densidad 20 kg/m <sup>2</sup> , con formación de canaladuras para recibo directo de la teja y una separación adecuada al tipo de teja, totalmente recibido con tacos especiales a soporte<br>Oficina                                                                                                                                                                                   | 4             | 10,00                  | 6,50    |        | 260,00                    | 260,00   |

**CAPÍTULO 05 ALBAÑILERÍA**

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| A01    | <b>m2 FÁB. 1 pie PERF. 7+ TABICÓN H/D</b><br><br>M2.Cerramiento de fachada por fábrica de 1 pie de espesor de ladrillo perforado de 25x12x7 cm sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, enfosado interiormente con mortero de cemento y arena de río M 7,5 según UNE-EN 998-2, cámara de aire de 5 cm y tabicón de ladrillo hueco doble, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena del río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de replanteo, roturas, aplomado, nivelado, cortes, remates, humedecido de piezas y colocación a restregón según CTE/DB-SE-F<br>Oficina: | 2   | 10,00    |         |        | 2,50      | 50,00    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2   | 12,00    |         |        | 2,50      | 60,00    |
|        | Huecos ventanas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | -4  | 1,45     |         |        | 1,00      | -5,80    |
|        | Huecos puertas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -3  | 0,80     |         |        | 2,10      | -5,04    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |          |         |        |           | 99,16    |
| A02    | <b>m2 RECIBIDO DE CERCOS EN TABIQUES</b><br><br>M2. Recibido de cercos o precercos de cualquier material en tabiques, utilizando pasta de yeso negro, totalmente colocado y aplomado, i/p.p. de medios auxiliares<br>Oficina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 8   | 0,72     |         |        | 2,03      | 11,69    |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4   | 0,62     |         |        | 2,03      | 5,03     |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |          |         |        |           | 16,72    |
| A03    | <b>m2 RECIB. CERCOS MUR. EXT. FAB. VISTA.</b><br><br>M2. Recibido de cercos o precercos de cualquier material en muro de cerramiento exterior de fábrica vista, utilizando mortero de cemento M 10 según UNE-En 998-2, totalmente colocado y aplomado, i/p.p. de medios auxiliares<br>Oficina<br>Puertas<br>Ventanas                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3   | 0,92     |         |        | 2,10      | 5,76     |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4   | 1,45     |         |        | 1,00      | 5,80     |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |          |         |        |           | 11,56    |
| A04    | <b>M2 SOLERA HA-25#150*150*6 10 CM</b><br><br>M2. Solera de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa N/mm <sup>2</sup> , tamaño máximo del árido 20 mm elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*6 mm, incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado según EHE<br>Formación de rampas<br>Nave de cebo                                                                                                                                                                                                                                                 | 1   | 6,00     |         |        | 1,20      | 7,20     |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |          |         |        |           | 7,20     |
| A05    | <b>m2 AYUDA ALBAÑILERÍA SUPER. NAVE</b><br><br>M2. Ayuda por m2 construido en nave (industrial, almacén, etc.) de cualquier trabajo de albañilería necesario para la correcta ejecución y montaje de las instalaciones de electricidad, fontanería, calefacción (o climatización) y especiales, i/porcentaje estimado para consumo de pequeño material y empleo de medios auxiliares                                                                                                                                                                                                                                             | 1   |          |         |        | 1,00      | 1,00     |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |          |         |        |           | 1,00     |

**CAPÍTULO 06 REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS**

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | UDS   | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD     |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|---------|--------|-----------|--------------|
| RFT01  | <b>m2 ENFOS. MAESTR. HIDRÓFUGO M 10</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |          |         |        |           |              |
|        | M2.Enfoscado maestro y fratasado, de 20 mm de espesor en toda su superficie, con mortero hidrófugo M 10 según UNE-En 998-2, aplicado en parámetros horizontales y/o verticales con maestras cada metro, i/preparación y humedecido de soporte, limpieza, p.p. de medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje homologado, así como distribución el material en tajos y costes indirectos.                                                                                                                                                  |       |          |         |        |           |              |
|        | Oficina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3     | 8,95     |         |        | 2,50      | 67,13        |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4     | 7,25     |         |        | 2,50      | 72,50        |
|        | A deducir                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | -2    | 1,02     | 1,00    | 1,20   |           | -2,40        |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | -2    |          |         |        | 0,60      | -1,44        |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | -1    |          |         |        | 1,20      | -1,44        |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |          |         |        |           | <hr/> 134,35 |
| RFT02  | <b>m2 GUARNECIDO Y ENLUCIDO YESO VER</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |          |         |        |           |              |
|        | M2. Guarnecido con yeso grueso YG de 12 mm de espesor y enlucido de yeso fino YF de 1 mm de espesor, en superficies verticales, i/rayado del yeso tosco antes d enlucir, formación de rincones, aristas y otros remates, guardavivos de chapa galvanizada, distribución de material en planta, limpieza posterior de los tajos y p.p. de costes indirectos, s/NTE/RPG- 10 y 12                                                                                                                                                                       |       |          |         |        |           |              |
|        | Oficina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 5     | 1,40     |         |        | 2,50      | 17,50        |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1     | 4,70     |         |        | 2,50      | 11,75        |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1     | 5,50     |         |        | 2,50      | 13,75        |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4     | 2,80     |         |        | 2,50      | 28,00        |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1     | 2,50     |         |        | 2,50      | 6,25         |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1     | 3,60     |         |        | 2,50      | 9,00         |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3     | 8,40     |         |        | 2,50      | 63,00        |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2     | 6,75     |         |        | 2,50      | 33,75        |
|        | A deducir                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |          |         |        |           |              |
|        | Puertas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | -10   | 0,80     |         |        | 2,10      | -17,22       |
|        | ventanas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | -4    | 1,40     |         |        | 1,00      | -5,60        |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |          |         |        |           | <hr/> 160,18 |
| RFT03  | <b>m2 ALIC. AZUL. 1ª &lt;=20X20 C/COLA PREFIX</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |          |         |        |           |              |
|        | M2. Alicatado de azulejo 1ª, hasta 20x20 cm, recibido con cemento cola PREFIX blanco o gris de COPSA, sobre base de mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado con mortero decorativo PRECERMA 100 de COPSA, limpieza y p.p. de costes indirectos, s/NTE-RPA.3                                                                                                                                                                                                                                    |       |          |         |        |           |              |
|        | Oficina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4     | 1,05     |         |        | 2,50      | 10,50        |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2     | 4,62     |         |        | 2,50      | 23,10        |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2     | 1,15     |         |        | 2,50      | 5,75         |
|        | A deducir                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | -1    | 0,75     |         |        | 2,03      | -1,52        |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | -4,00 | 0,65     |         |        | 2,03      | -5,26        |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |          |         |        |           | <hr/> 32,57  |
| RFT04  | <b>m2 SOLADO DE GRES 31x31 cm C 1/2/3</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |          |         |        |           |              |
|        | M2. Solado de baldosa de gres 31x31 cm para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/UNE-ENV 12633 para: a) zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6% y CLASE 2 para pendientes menores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, CLASE 2 para pendientes menores al 6% y CLASE 3 para pendientes superiores al 6% y escaleras y piscinas), recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/cama de 2 cm de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 7 cm rejuntado y limpieza, s/CTE-DB-SU y NTE-RSB-7 |       |          |         |        |           |              |
|        | Oficina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1     | 53,24    |         |        |           | 53,24        |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |          |         |        |           | <hr/> 53,24  |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                             |     |       |      |        |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|------|--------|
| <b>RFT05</b> | <b>m2 FALSO TECHO DE ESCAYOLA LISA</b>                                                                                                                                                                                                                      |     |       |      |        |
|              | M2. Falso techo de placas de escayola lisa recibidas con pasta de escayola, incluso realización de juntas de dilatación, repaso de las juntas, montaje y desmontaje de andamiadas, rejuntado, limpieza y cualquier tipo de medio auxiliar, según NTE-RTC-16 |     |       |      |        |
|              | Oficina                                                                                                                                                                                                                                                     | 1   | 53,24 |      | 53,24  |
|              |                                                                                                                                                                                                                                                             |     |       |      | 53,24  |
| <br>         |                                                                                                                                                                                                                                                             |     |       |      |        |
| <b>RFT06</b> | <b>m2 PINTURA TEMPLE LISO BROCHA</b>                                                                                                                                                                                                                        |     |       |      |        |
|              | M2. Pintura al temple liso blanco en parámetros verticales y horizontales dos manos, realizado a brocha i/lijado, emplastecido y acabado                                                                                                                    |     |       |      |        |
|              | Oficina                                                                                                                                                                                                                                                     | 5   | 1,40  | 2,50 | 17,50  |
|              |                                                                                                                                                                                                                                                             | 1   | 4,70  | 2,50 | 11,75  |
|              |                                                                                                                                                                                                                                                             | 1   | 5,50  | 2,50 | 13,75  |
|              |                                                                                                                                                                                                                                                             | 4   | 2,80  | 2,50 | 28,00  |
|              |                                                                                                                                                                                                                                                             | 1   | 2,50  | 2,50 | 12,50  |
|              |                                                                                                                                                                                                                                                             | 1   | 3,60  | 2,50 | 9,00   |
|              |                                                                                                                                                                                                                                                             | 3   | 8,40  | 2,50 | 42,00  |
|              |                                                                                                                                                                                                                                                             | 2   | 6,75  | 2,50 | 33,75  |
|              | A deducir                                                                                                                                                                                                                                                   |     |       |      |        |
|              | Puertas                                                                                                                                                                                                                                                     | -10 | 0,80  | 2,10 | -17,22 |
|              | Ventanas                                                                                                                                                                                                                                                    | -4  | 1,40  | 1,00 | -5,60  |
|              |                                                                                                                                                                                                                                                             |     |       |      | 160,18 |

**CAPÍTULO 07 CARPINTERÍA**

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES  | CANTIDAD |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|------------|----------|
| C01    | <b>m2 CARPINTT.PVC MULTIAPERT. VEKA</b><br><br>M2. Carpintería PVC en ventanas para acristalar, dos hojas una oscilobatible, perfil VEKA, cerco y hojas con refuerzo interior de acero, doble junta de goma estanca, junquillos, herrajes, sellado perimetral con fábrica de fachada, totalmente instalada.<br>Oficina                                                                                                                             | 4   | 1,40     |         |        | 1,00 5,60  | 5,60     |
| C02    | <b>m2 PERSIANA PVC PARA CARPINT.PVC</b><br><br>M2. Persiana para ventana de PVC, compuesta de capialzado de PVC 16x18 cm perfiles guía persiana, lamas persiana y mecanismos accionamiento y accesorios, totalmente montada<br>Oficina                                                                                                                                                                                                             | 4   | 1,40     |         |        | 1,20 6,72  | 6,72     |
| C03    | <b>m2 CLIMALIT 4/6,8/4mm</b><br><br>M2. Doble acristalamiento Climalit, formado por dos vidrios flot Planilux incoloros de 4 mm y cámara de aire deshidratado de 6 u 8 m de perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-B<br>Oficina | 4   | 1,40     |         |        | 1,00 5,60  | 5,60     |
| C04    | <b>Ud. PUERTA ENTRADA PVC 0,80x2,10</b><br><br>Ud. Puerta entrada calle 90x210 cm, de una hoja abatible, con perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado y junta de goma estanca, de VEKA, i/cerradura de seguridad, herrajes, accesoria y sellado perimetral con espuma, totalmente instalada<br>Oficina                                                                                                                       | 3   |          |         |        |            | 3,00     |
| C05    | <b>m2 PUERTA PASO LISA</b><br><br>M2. Puerta de paso con hoja calabo o similar, canteada, con cerco y perfil angular provisto de una garra por metro lineal y herrajes de colgar y de seguridad. Totalmente montada.<br>Nave de cebo                                                                                                                                                                                                               | 9   | 1,00     |         |        | 2,10 18,90 | 18,90    |
| C06    | <b>m2 CARPINTERIA PVC ABATIBLE CON FILTRO CELULOSA</b><br><br>M2. Carpintería PVC tipo guillotina, Protección de la ventana mediante chapa metálica<br>Nave de cebo                                                                                                                                                                                                                                                                                | 57  | 0,60     |         |        | 0,50 17,60 | 17,60    |
| C07    | <b>mL MALLA GALV. ST 50/14 DE 2,00M</b><br><br>ML. Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 50/14 de 2,00 m<br><br>de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm de diámetro y tomapuntas de tubo de hacer galvanizado de 32 mm de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río ¼, tensores, grupillas y accesorios<br>Alambradas          | 510 |          |         |        |            | 510,00   |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |          |         |        |            | 510,00   |

**CAPÍTULO 08 FONTANERÍA**

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| F01    | <b>ud LAVABO VICTORIA BLANCO GRIF. VICT.PL.</b><br><br>Lavabo de roca modelo Victoria de 52 x 41 cm. Con pedestal en blanco, con mezclador de lavabo modelo Victoria plus o similar, válvula de desagüe de 32 mm, llave de escuadra de 1/2" cromada, sifón individual PVC 40 mm y latiguillo flexible de 20 cm, totalmente instalado                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1   |          |         |        | 1         | 1        |
| F02    | <b>ud INODORO VICTORIA T. BLANCO</b><br><br>Inodoro de roca modelo Victoria de tanque bajo en blanco, con asiento pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra de 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm, empalme simple de PVC de 110 mm, totalmente instalado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1   |          |         |        | 1         | 1        |
| F03    | <b>ud PLATO DE DUCHA CHAPA 100 X 110 BLANCO</b><br><br>Plato de ducha de chapa esmaltado en blanco de 100 x 110 cm, con batería baño-ducha de Roca modelo Victoria o similar y válvula de desagüe sifónica con salida de 40 mm totalmente instalado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2   |          |         |        | 2         | 2        |
| F04    | <b>ud. TERMO ELÉCTRICO VERTICAL</b><br><br>Termo eléctrico vertical para el servicio de a.c.s acumulada, JUNKERS modelo HS 30-2 E, con una capacidad útil de 50 litros. Potencia 1,2 Kw. Termostato exterior regulable entre 35°C y 70°C y tensión de alimentación a 230 V. Tiempo de calentamiento 69 minutos. Testigo luminoso de funcionamiento y cuba de acero de fuerte espesor recubierta en la parte inferior de un esmalte especial vitrificado. Aislamiento de espuma de poliuretano y ánodo de sacrificio de magnesio. Válvula de seguridad y antirretorno de 6 Kg/cm2. Dimensiones 564x377x365 mm de altura. | 1   |          |         |        | 1         | 1        |
| F05    | <b>ud. SUMIDERO SIFÓNICO H/F 25x25 cm.</b><br><br>Ud. Sumidero sifónico de hierro fundido de 25x25 cm, totalmente instalado según NTE-ISS-13.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2   |          |         |        | 2         | 2        |
| F06    | <b>m. TUBO ALIM. POLIETILENO DN10 mm 1"</b><br><br>Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 10 mm (1") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i/p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.<br>Derivación a bebederos                                                                                                                                                                                                                                    | 104 | 1,9      |         |        | 197,16    | 197,16   |

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | UDS  | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|
| F07    | <b>m. TUBO ALIM. POLIETILENO DN40mm 2"</b><br><br>Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 40 mm (2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i/p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.<br>Ramal nave                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4    | 62,00    |         |        | 248,00    | 248,00   |
| F08    | <b>m. TUBO ALIM. POLIETILENO DN63 mm 2 1/2"</b><br><br>Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 63 mm (2 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i/p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.                                                                                                                                                                                                                                                                              | 60   | 60,00    |         |        |           | 60,00    |
| F09    | <b>m. TUBO ALIM. POLIETILENO DN 90 mm 2 1/2"</b><br><br>Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 90 mm (2 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i/p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.                                                                                                                                                                                                                                                                             | 8,25 |          |         |        | 8,25      | 8,25     |
| F10    | <b>ud VÁLVULA BOLA FUNDICIÓN 1" 25 mm</b><br><br>Suministro y colocación de válvula de cierre tipo bola, de 1" (25 mm) de diámetro, de fundición, con paso recto y para 16 atmósferas de presión máxima, colocada mediante unión roscada con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 185  |          |         |        | 185,00    | 185,00   |
| F11    | <b>ud VÁLVULA BOLA FUNDICIÓN 2" 50 mm.</b><br><br>Suministro y colocación de válvula de cierre tipo bola, de 2" (50 mm) de diámetro, de fundición, con paso recto y para 16 atmósferas de presión máxima, colocada mediante unión roscada con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4    | 4,00     |         |        |           | 4,00     |
| F12    | <b>ud VÁLVULA BOLA FUNDICIÓN 2 1/2" 63 mm</b><br><br>Suministro y colocación de válvula de cierre tipo bola, de 2 1/2" (63 mm) de diámetro, de fundición, con paso recto y para 16 atmósferas de presión máxima, colocada mediante unión roscada con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1    |          |         |        | 1,00      | 1,00     |
| F13    | <b>ud ELECTROBOMBA SUMERGIBLE</b><br><br>Bomba sumergible para achique de aguas limpias o ligeramente cargadas, construida en acero inoxidable, con una potencia de 2 CV, con accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC, válvula de retención de latón para roscar de 1 1/4", temperatura máxima del líquido conducido de 35 °C según UNE-EN 60335-2-41 para uso doméstico y 40 °C para otras aplicaciones, con filtro impulsor, carcasa, tapa de motor y eje de motor de acero inoxidable AISI 304, cierre metálico monofásico a 230 v y 50 Hz de frecuencia, condensador y protección termoamperimétrica de rearme automático. | 1    | 1,00     |         |        |           | 1,00     |
| F14    | <b>ud DEPÓSITO POLIESTER RESERVA DE AGUA 42 m<sup>3</sup>.</b><br><br>Depósito de poliéster de 42 m <sup>3</sup> , colocado en posición vertical para reserva de agua, de dimensiones 360x360x320 cm con soporte metálico de. Con interruptor de nivel con boya, con contacto de 14 A, esfera y contrapeso. Válvula de mariposa de hierro fundido y totalmente instalado.                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |          |         |        |           | 1,00     |

1

1,00

---

1,00

**CAPÍTULO 09 INST. ELECTRICA Y PCI**

| CÓDIGO  | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| IEPCI01 | <b>mL LÍN. GEN. ALIMENT. (GRAPE.) 4x16 Cu</b><br>ML. Línea general de alimentación, aislada, Rz1-K 0,6/1Kv de 4x16 mm2 de conductor de cobre grapeada en pared mediante abrazaderas plastificadas y tacos PVC de D=8mm, incluidos éstos, así como terminales correspondientes. ITC-BT-14 y cumplirá norma UNE-EN 21123 parte 4 o 5                                 |     |          |         |        |           |          |
|         | Nave de cebo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1   | 150,00   |         |        | 150,00    |          |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |          |         |        |           | 150,00   |
| IEPCI02 | <b>ud CUADRO GENERAL DE PROTEC. 40A(TRIFÁS)</b><br>Ud. Caja general protección 40A trifásica incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 40A (III+N+F) para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60439-1, UNE-EN 60439-3, y grado de protección de IP43 e IK08. |     |          |         |        |           |          |
|         | Oficina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1   |          |         |        | 1,00      |          |
|         | Nave de cebo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1   |          |         |        | 1,00      |          |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |          |         |        |           | 2,00     |
| IEPCI03 | <b>ud CUADRO GENERAL DE PROTEC. 16A(TRIFÁS)</b><br>Ud. Caja general protección 16A trifásica incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 16A (III+N+F) para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60439-1, UNE-EN 60439-3, y grado de protección de IP43 e IK08. |     |          |         |        |           |          |
|         | Oficina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1   |          |         |        | 1,00      |          |
|         | Nave de cebo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1   |          |         |        | 1,00      |          |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |          |         |        |           | 2,00     |
| IEPCI04 | <b>mL CIRCUITO "ALUMBRADO" 2x1,5MM2 POT 10A</b><br>ML. Circuito "alumbrado" realizado con un tubo de PVC corrugado de D=13/gp.5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750V y sección 2x1,5 mm2, en sistema monofásico (activo, neutro y protección), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión. Potencia de 10 A  |     |          |         |        |           |          |
|         | Oficina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1   | 80,00    |         |        | 80,00     |          |
|         | Nave de cebo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1   | 200,00   |         |        | 200,00    |          |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |          |         |        |           | 280,00   |
| IEPCI05 | <b>mL CIRCUITO "ALUMBRADO" 2x2,5MM2 POT 16A</b><br>ML. Circuito "alumbrado" realizado con un tubo de PVC corrugado de D=13/gp.5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750V y sección 2x2,5 mm2, en sistema monofásico (activo, neutro y protección), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión. Potencia de 16 A  |     |          |         |        |           |          |
|         | Nave de cebo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1   | 70,00    |         |        | 70,00     |          |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |     |          |         |        |           | 70,00    |

| CÓDIGO         | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | UDS     | LONGITUD        | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES       | CANTIDAD |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|---------|--------|-----------------|----------|
| <b>IEPCI06</b> | <b>mL CIRCUITO "ALUMBRADO" 2x2,5MM2 POT 20A</b><br><br>ML. Circuito "alumbrado" realizado con un tubo de PVC corrugado de D=13/gp.5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750V y sección 2x2,5 mm2, en sistema monofásico (activo, neutro y protección), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión. Potencia de 20 A<br>Nave de cebo                                                                                     | 1       | 85,00           |         |        | 85,00           |          |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |                 |         |        |                 | 85,00    |
| <b>IEPCI07</b> | <b>Ud TOMA DE TIERRA (PICA)</b><br>Ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3mm y 2 m de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35mm2 conexionado mediante soldadura aluminotérmica ITC-BT 18<br>Oficina<br>Nave de cebo                                                                                                                                                                                                                                                 | 1<br>1  |                 |         |        | 1,00<br>1,00    |          |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |                 |         |        |                 | 2,00     |
| <b>IEPCI08</b> | <b>mL TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA</b><br>ML. Toma de tierra a estructura en terreno calizo o de rocas eruptivas para edificios, con cable de cobre desnudo de 1x35 m2 electrodos cobrizados de D= 14,3mm y 2 m de longitud con conexión mediante soldadura aluminotérmica ITC-BT 18<br>Oficina<br>Nave de cebo                                                                                                                                                              | 1<br>1  | 41,00<br>180,00 |         |        | 41,00<br>180,00 |          |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |                 |         |        |                 | 221,00   |
| <b>IEPCI09</b> | <b>Ud BASE ENCH. JUNG-621 W 15A</b><br>Ud. Base enchufe estanca de superficie con toma tierra lateral de 10/16A (II+T.T) superficial realizado en tubo PVC rígido M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750V y sección de 2,5 mm2 (activo, neutro y protección), incluido caja de registro "plexo" D=70 toma de corriente superficial JUNG-621 W y regletas de conexión, totalmente montado e instalado<br>Oficina<br>Nave de cebo | 8<br>10 |                 |         |        | 8,00<br>10,00   |          |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |                 |         |        |                 | 18,00    |
| <b>IEPCI10</b> | <b>Ud BASE ENCH. 25A LEGRAND</b><br>Ud. Base enchufe con toma tierra lateral en tubo PVC corrugado M 32/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750V y sección de 6 mm2 (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja de mecanismos especial con tornillo, base enchufe de 25ª (II+T.T) Legrand, totalmente montado e instalado<br>Oficina<br>Nave de cebo                                                               | 2<br>2  |                 |         |        | 2,00<br>2,00    |          |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |                 |         |        |                 | 4,00     |
| <b>IEPCI11</b> | <b>Ud PUNTO LUZ SENCILLO ESTANCO SIMON-75</b><br>Ud. Punto luz sencillo realizado en tubo de PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre rígido de 1,5mm2 de Cu y aislamiento W 750V, incluyendo caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, portalámparas de obra, interruptor unipolar SIMON-75 blanco y marco respectivo, totalmente montado e instalado<br>Oficina<br>Nave de cebo                                                                          | 3<br>5  |                 |         |        | 3,00<br>5,00    |          |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |                 |         |        |                 | 8,00     |

| CÓDIGO  | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| IEPCI12 | <b>Ud PUNTO LUZ CONMUTADO ESTANCO SIMON-75</b><br><br>Ud. Punto luz sencillo realizado en tubo de PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre rígido de 1,5mm <sup>2</sup> de Cu y aislamiento W 750V, incluyendo caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, portalámparas de obra, interruptor conmutador SIMON-75 blanco y marco respectivo, totalmente montado e instalado |     |          |         |        |           |          |
|         | Oficina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4   |          |         |        | 4,00      |          |
|         | Nave de cebo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4   |          |         |        | 4,00      |          |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |          |         |        |           | 8,00     |
| IEPCI13 | <b>Ud LUMINARIA ESTANCA TUBO LED 2x11W</b><br><br>Ud. Luminaria plástica estanca de tubos LED 2x11w SYLPROOF de SYLVANIA con protección IP 65 clase I, anclaje chapa galvanizada con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, i/lámparas LED, replanteo, pequeño material y conexionado                 |     |          |         |        |           |          |
|         | Nave de cebo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 37  |          |         |        | 37,00     |          |
| IEPCI14 | <b>Ud LUMINARIA SUPERFICIE TUBO LED 11W</b><br><br>Ud. Luminaria plástica de tubo LED 11w SYLPROOF de SYLVANIA con protección IP 65 clase I, anclaje chapa galvanizada con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, i/lámparas LED, replanteo, pequeño material y conexionado                           |     |          |         |        |           | 37,00    |
|         | Oficina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2   |          |         |        | 2,00      |          |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |          |         |        |           | 2,00     |
| IEPCI15 | <b>Ud PANT. EST. LED AL. 40W</b><br><br>Ud. Pantalla estanca (instalación en talleres, almacenes, etc.), de 401w SYLPROOF de SYLVANIA con protección IP 65 clase I, anclaje chapa galvanizada con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, i/lámparas LED, replanteo, pequeño material y conexionado    |     |          |         |        |           |          |
|         | Oficina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3   |          |         |        | 3,00      |          |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |          |         |        |           | 3,00     |
| IEPCI16 | <b>Ud FOCO DOWNLIGHT 15W</b><br><br>Ud. Foco downlight LED COB direccionable circular 15w SYLVANIA con protección IP 40 clase I, cuerpo en aluminio, i/lámpara LED e instalación empotrable                                                                                                                                                                                              |     |          |         |        |           |          |
|         | Oficina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3   |          |         |        | 3,00      |          |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |          |         |        |           | 4,00     |
| IEPCI17 | <b>Ud APLIQUE INTERIOR LED 15W</b><br><br>Ud. Aplique decorativo de pared para interior md. CIELO 75° de LUMIANCE o similar, i/lámpara LED de 15w, grado de protección IP 20/CLASE I, portalámparas, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.                                                                                                                                 |     |          |         |        |           |          |
|         | Oficina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3   |          |         |        | 3,00      |          |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |          |         |        |           | 3,00     |

### CAPÍTULO 10 VENTILACIÓN

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                           | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| V01    | <b>Ud EXTRACTOR AGRÍCOLA CHIMENEA</b><br><br>Ud. Extractor de chimenea, colocado en cubierta. Caudal aproximado de 3500 m3/h                                                                                                      | 27  |          |         |        | 27,00     | 27,00    |
| V02    | <b>Ud SISTEMA DE MONITORIZACIÓN VENTILACIÓN</b><br><br>Ud. Sistema para monitorización y control de la ventilación dinámica en alojamientos ganaderos. Compuesto por 4 sondas de temperatura, 4 sondas de humedad y 4 vacuómetros | 1   |          |         |        | 1,00      | 1,00     |

### CAPÍTULO 11 FOSA DE PURINES

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | UDS      | LONGITUD       | ANCHURA  | ALTURA | PARCIALES        | CANTIDAD |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------|----------|--------|------------------|----------|
| FP01   | <b>m2. DESB. Y LIMP. TERRENO A MAQUINA</b><br><br>M2 Desbroce y limpieza por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos                                                                                                                                                                                                 | 1        | 38,00          | 38,00    |        | 1.444,00         | 1.444,00 |
| FP02   | <b>m3 EXCAV. MECÁNICA TERRENO FLOJO</b><br><br>M3. Excavación a cielo abierto en terreno de consistencia floja, con reto-giro de 20 toneladas de 1,50 m3 de capacidad de cazo, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos                                                                                          | 3.154,36 |                |          |        | 3.154,36         | 3.154,36 |
| FP03   | <b>m2 PERFILADO Y REFINADO DE TERRAPLENES VACIADOS</b><br><br>M2. Refinado y perfilado de terraplenes, por medios manuales, de paredes y fondos de vaciados excavados por máquinas, i/extracción de tierras a los bordes y p.p. de costes indirectos<br>Talud mayor<br>Talud menor                                                                     | 2<br>2   | 36,00<br>30,00 | <br>6,00 |        | 562,00<br>360,00 | 922,00   |
| FP04   | <b>m3. RELLENO Y COMPAC. MECÁN. C/APORT</b><br><br>M3. Relleno, extendido y compactado de tierras por medios mecánicos en tongadas de 30 cm de espesor, i/aporte de estas, regado y p.p. de costes indirectos                                                                                                                                          | 150,00   |                |          |        | 150,00           | 150,00   |
| FP05   | <b>m2. IMPERM. LÁM. PVC NOVADOL 1,2 mm FP</b><br><br>M2. Impermeabilización de balsas con lámina flexible gris de PVC y 1,2 mm de espesor, armada con fibra de poliéster, NOVADOL, 1,2 mm FP, no resistente a productos asfálticos, según UNE 53-363-83, adherida al soporte y soldada entre sí, incluso adhesivos y sellantes, terminada a cara vista | 1.500,00 |                |          |        | 1.500,00         | 1.500,00 |
| FP06   | <b>m2. SOLERA HA-25#150*150*6 15 CM</b><br><br>M2. Solera de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila N/mm2, tamaño máximo del árido 20 mm elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*6 mm, incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE                         | 1.500    |                |          |        | 1.500,00         | 1.500,00 |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |       |        |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|--------|
| <b>FP07</b> | <b>mL MALLA GALV. ST 50/14 DE 1,50 M</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |       |        |
|             | M2. Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 50/14 de 1,50 m de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm de diámetro y tomapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río ¼, tensores, grupillas y accesorios |      |       |        |
|             | Lado norte-sur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2    | 31,00 | 62,00  |
|             | Lado este-oeste                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2    | 31,00 | 62,00  |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |       | 124,00 |
| <b>FP08</b> | <b>m2 PUERTA METÁLICA MOD. VERJA 2 HOJA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |       |        |
|             | M2. Puerta metálica abatible, tipo verja, formada por dos hojas y marco de tubo rectangular con pestaña de sección según dimensiones, guarnecido con rejillón electrosoldado, trama rectangular de retícula 150x50/D=5 mm, provistas con dispositivo de cierra para candado, i/ acabado con imprimación antioxidante, totalmente colocada                             |      |       |        |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4,00 | 1,50  | 6,00   |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |       | 6,00   |

**CAPÍTULO 12 INSTALACIONES GANADERAS Y VARIOS**

| CÓDIGO | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| IGV01  | <b>ud. BEBEDERO TIPO CHUPETE P/ENG, INSTALADO</b><br><br>Ud. Bebedero tipo chupete, para engorde de lechones a partir de 20 kg. altura respecto al suelo de 10 a 15 cm. totalmente instalado                                                                                                                                                             | 224 |          |         |        | 224,00    | 224,00   |
| IGV02  | <b>ud TOLVA DE ALIMENTACION</b><br><br>Ud. Tolva realizada en hormigón armado, de 4 bocas para engorde. Capacidad aproximada de 200 kg. medidas de 100x46x90. Instalado                                                                                                                                                                                  | 28  |          |         |        | 28,00     | 28,00    |
| IGV03  | <b>mL SEPARADOR DE CORRALINAS ACERO HUECO</b><br><br>ML. Separador de celdas de cebo, a base de perfiles de acero huecos, galvanizado de 3mm. Barandillas abrazadas de 1 m de altura con sistema de fijación a muro y en poste de anclaje con sistema abatible sobre eje vertical en puertas. Incluye transporte, colocación y p.p. de medios auxiliares | 110 | 2,3      |         |        | 252,00    | 252,00   |
| IGV04  | <b>ud. REJILLA DE HORMIGÓN 120x60CM</b><br><br>Ud. Rejillas de hormigón armado para salas de cebo de 120x60 cm de medida. Espesor de 7 cm y peso de 112 kg. transporte y colocación incluidos                                                                                                                                                            | 896 |          |         |        | 896,00    | 896,00   |
| IGV05  | <b>mL. SISTEMA DE ALIMENTACIÓN</b><br><br>ML. Sistema de alimentación tipo espiral de 90 mm de diámetro con unidades motrices y unidades de carga, colocados bajo silo, de tubos sinfines de 90 mm, tubos de caída a tolvas de hormigón, totalmente colocados e instalados<br>Naves de cebo                                                              | 4   | 62,00    |         |        | 248,00    | 248,00   |
| IGV06  | <b>ud. SILO 15000 L CHAPA GALVANIZADA</b><br><br>Ud. Silo de chapa galvanizada de 22000 kg de capacidad con soportes, fijación a losa, salida cónica, tajadera y conexión al transportador. Altura de 6,50 m                                                                                                                                             | 4   |          |         |        | 4,00      | 4,00     |
| IGV07  | <b>mL SEP. CELDA HA H=100 CM e=5CM</b><br><br>ML. Separador de hormigón de 100 cm de altura y 5 de espesor. Fijado a pared, separador de salas. Tabique de soporte de rejillas y al frontal. Puerta abatible de PVC y tubo de acero de 95 cm. Instalado                                                                                                  | 110 | 2,3      |         |        | 252,00    | 252,00   |

**CAPÍTULO 13 SEGURIDAD Y SALUD**

**SUBCAPÍTULO S01 INSTALACIONES PROVISIONALES**

| CÓDIGO  | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| SYS01.1 | ud ALQUILER CASETA VESTURARIOS<br><br>Alquiler mensual, para plazo de 9 meses, de caseta prefabricada para vestuario de obra, de 6x2,35x2,30 m, equipada con 10 taquillas individuales metálicas con cerradura a llave y 2 bancos de madera para 5 personas, formada con estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento con plancha de poliestireno expandido autoextinguible y acabado interior con tablero melaminado en color, cubierta con chapa galvanizada ondulada reforzada con perfiles de acero, aislada con una manta de fibra de vidrio de 60 mm de espesor y acabado interior del techo con tablex lacado, suelo en tablero aglomerado revestido con plancha continua de PVC de 2 mm y aislamiento con poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal, puerta de 0,8x2 m de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y aislada con poliestireno de 20 mm, con picaporte y cerradura de seguridad, ventana corredera de aluminio anodizado y contraventana de hacer galvanizado, con instalación eléctrica a 220 V con toma de tierra protegida con interruptor automático y plafones para tubos fluorescentes de 40 W, punto de luz exterior, i/porte ida/retorno. |     |          |         |        |           | 9,00     |
| SYS01.2 | ud CARTEL PVC SEÑALIZACIÓN EXTERIOR B.I.<br><br>Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendios), i/colocación. Según RD 485/1997                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |          |         |        |           | 10,00    |
| SYS01.3 | m ALQUILER VALLA ENREJADOS GALVAN.<br><br>Alquiler m/mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3,50x2 m de altura, enrejados de 80x150 mm y D= 8mm de espesor, soldado a tubos de D= 40mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m, incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, incluso montaje y desmontaje. Según RD 486/1997                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |          |         |        |           | 50,00    |

**SUBCAPÍTULO S02 PROTECCIONES COLECTIVAS**

| CÓDIGO  | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                     | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|
| SYS02.1 | m2 RED HORIZONTAL PROTECCION HUECOS<br><br>Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D= 4 mm y malla de 75x75 mm i/colocación y desmontaje                                                                                                                           | 1   | 128,28   | 15,50   |        | 2.400,00  | 1.988,34 |
| SYS02.2 | ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5kg EF 34B<br><br>Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34ª para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas e incendios de equipos eléctricos, de 5kg de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado | 4   |          |         |        | 4,00      | 4,00     |

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |        |        |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------|--------|
| <b>SYS02.3</b> | <b>m BARANDILLA GUARDACUERPOS Y TUBOS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |        |        |
|                | Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálicos cada 2,5 m (amortizable en 8 usos), anclados mediante cápsulas de plástico embebidas en el forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo, y rodapié de 15x5 cm (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. Según RD 486/1997 |   |        |        |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2 | 129,00 | 258,00 |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2 | 16,00  | 32,00  |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |        | <hr/>  |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |        | 290,00 |
| <b>SYS02.4</b> | <b>ud BOTIQUIN URGENCIA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |        |        |
|                | Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios, i/reposición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |        |        |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 |        | 1,00   |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |        | <hr/>  |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |        | 1,00   |

### **SUBCAPÍTULO S03 PROTECCIONES PERSONALES**

| <b>CÓDIGO</b>  | <b>RESUMEN</b>                                                         | <b>UDS</b> | <b>LONGITUD</b> | <b>ANCHURA</b> | <b>ALTURA</b> | <b>PARCIALES</b> | <b>CANTIDAD</b> |
|----------------|------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------|----------------|---------------|------------------|-----------------|
| <b>SYS03.1</b> | <b>ud CASCO SEGURIDAD</b>                                              |            |                 |                |               |                  |                 |
|                | Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado                 |            |                 |                |               |                  |                 |
|                |                                                                        |            |                 |                |               |                  | <hr/>           |
|                |                                                                        |            |                 |                |               |                  | 5,00            |
| <b>SYS03.2</b> | <b>ud MONO TRABAJO</b>                                                 |            |                 |                |               |                  |                 |
|                | Mono de trabajo de una pieza                                           |            |                 |                |               |                  |                 |
|                |                                                                        |            |                 |                |               |                  | <hr/>           |
|                |                                                                        |            |                 |                |               |                  | 5,00            |
| <b>SYS03.3</b> | <b>ud PAR BOTAS SEGURIDAD</b>                                          |            |                 |                |               |                  |                 |
|                | Par de botas de seguridad homologadas, con puntera de acero reforzada  |            |                 |                |               |                  |                 |
|                |                                                                        |            |                 |                |               |                  | <hr/>           |
|                |                                                                        |            |                 |                |               |                  | 5,00            |
| <b>SYS03.4</b> | <b>ud PANTALLA SEG. SOLD.</b>                                          |            |                 |                |               |                  |                 |
|                | Pantalla de seguridad para soldador con fijación en cabeza, homologada |            |                 |                |               |                  |                 |
|                |                                                                        |            |                 |                |               |                  | <hr/>           |
|                |                                                                        |            |                 |                |               |                  | 1,00            |
| <b>SYS03.5</b> | <b>ud PAR GANTES SOLD.</b>                                             |            |                 |                |               |                  |                 |
|                | Par de guantes para soldador, homologado                               |            |                 |                |               |                  |                 |
|                |                                                                        |            |                 |                |               |                  | <hr/>           |
|                |                                                                        |            |                 |                |               |                  | 1,00            |
| <b>SYS03.6</b> | <b>ud GAFAS IMPACTOS</b>                                               |            |                 |                |               |                  |                 |
|                | Gafas contra impactos, cristal incoloro, homologadas                   |            |                 |                |               |                  |                 |
|                |                                                                        |            |                 |                |               |                  | <hr/>           |
|                |                                                                        |            |                 |                |               |                  | 5,00            |
| <b>SYS03.7</b> | <b>ud GAFAS ANTIPOLVO</b>                                              |            |                 |                |               |                  |                 |

|                 |                                                                                                                          |      |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|                 | Gafas antipolvo, antiempañable, panorámica, homologadas                                                                  | 5,00 |
| <b>SYS03.8</b>  | <b>ud MASCARILLA ANTIPOLVO</b><br>Mascarilla antipolvo doble filtro, homologada                                          | 5,00 |
| <b>SYS03.9</b>  | <b>ud PROTECTORES AUDITIVOS</b><br>Protectores auditivos con amés de adaptación, homologadas                             | 4,00 |
| <b>SYS03.10</b> | <b>ud CINTURON SEGURIDAD CLASE A</b><br>Cinturón de seguridad clase A (sujeción), homologado                             | 5,00 |
| <b>SYS03.11</b> | <b>ud ROLLO 25 m CUERDA 16mm FRENO</b><br>Cuerda de poliamida para freno de paracaídas de calibre 16 mm en rollo de 25 m | 5,00 |
| <b>SYS03.12</b> | <b>ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS</b><br>Cinturón portaherramientas, homologado                                           | 5,00 |
| <b>SYS03.14</b> | <b>ud PAR GUANTES USO GENERAL</b><br>Par de guantes de uso general                                                       | 5,00 |

#### **SUBCAPÍTULO S04 SEÑALIZACIÓN**

| <b>CÓDIGO</b>  | <b>RESUMEN</b>                                                                                                                                                            | <b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES</b> | <b>CANTIDAD</b> |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------|
| <b>SYS04.1</b> | <b>m CINTA COLOR</b><br>Cinta de señalización bicolor rojo/blanco de material plástico, i/p.p. de pies de sujeción                                                        |                                              | 225,00          |
| <b>SYS04.2</b> | <b>ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO</b><br>Placa de señalización de PVC serigrafiado de 50x30 cm, fijada mecánicamente con taco y tornillo, amortizable en 3 usos, i/fijación |                                              | 1,00            |
| <b>SYS04.3</b> | <b>ud CONO REFLECTANTE</b><br>Cono de balizamiento reflectante Ø 70 cm, i/movimientos                                                                                     |                                              | 15,00           |

|                |                                                                                                                                                              |      |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b>SYS04.4</b> | <b>ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO</b><br>Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado | 2,00 |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|

### **SUBCAPÍTULO S05 VARIOS**

| <b>CÓDIGO</b>  | <b>RESUMEN</b>                                                                                                                                                                   | <b>UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD</b> |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>SYS05.1</b> | <b>hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE</b><br>Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado                        | 1,00                                                  |
| <b>SYS05.2</b> | <b>ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT.</b><br>Reconocimiento médico obligatorio                                                                                                    | 8,00                                                  |
| <b>SYS05.3</b> | <b>hr EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV.</b><br>Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante | 1,00                                                  |

# DOCUMENTO V PRESUPUESTO

---

## ÍNDICE PRESUPUESTO

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 CUADRO DE PRECIOS AGRUPADOS POR CAPÍTULOS.....                             | 3  |
| 1.1 Cuadro de precios nº 1: aplicación de las unidades de obra en letra..... | 4  |
| 1.2 Cuadro de precios nº 2: cuadro de precios descompuestos.....             | 26 |
| 2 PRESUPUESTOS PARCIALES.....                                                | 56 |
| 3 PRESUPUESTOS GENERALES.....                                                | 78 |
| 4 RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTOS.....                                       | 80 |

**1**  
**CUADRO DE PRECIOS**  
**AGRUPADOS POR**  
**CAPÍTULOS**

**1.1**  
**Cuadro de precios nº 1:**  
**Aplicación de las unidades de obra**  
**en letra**

## CUADRO DE PRECIOS 1

### CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

| CÓDIGO | UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                      | PRECIO |
|--------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| M01    | m2 | DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA                                                                                                                                                                               | 0,54   |
|        |    | Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos 20 cm, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.                                                                |        |
| M02    | m3 | EXC.POZOS A MÁQUINA T.COMPACT.                                                                                                                                                                               | 14,82  |
|        |    | Excavación en pozos en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.                              |        |
|        |    | CERO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS                                                                                                                                                                   |        |
| M03    | m3 | EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS                                                                                                                                                                                | 7,86   |
|        |    | Excavación en zanjas, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes y posterior tapado de la misma, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. |        |
|        |    | SIETE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS                                                                                                                                                                      |        |
| M04    | m3 | EXCAV. MECÁN. ZANJAS SANEA. T.F                                                                                                                                                                              | 14,13  |
|        |    | Excavación mecánica de zanjas de saneamiento, en terreno de consistencia floja, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos                            |        |
|        |    | CATORCE EUROS con TRECE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                             |        |

Soria, Julio de 2022  
 Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo.: Ángel Barca Delso

## CUADRO DE PRECIOS 1

### CAPÍTULO 02 SANEAMIENTO

| CÓDIGO | UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | PRECIO |
|--------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| S01    | ml | T. ENTER PVC COMP. J. ELAS SN2 C. TEJA 315mm<br>Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compactada de color teja y rigidez 2 kN/m <sup>2</sup> ; con un diámetro de 315 mm y de una unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno latera y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado de las zanjas.                                                              | 20,31  |
|        |    | VEINTE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |
| S02    | ud | ARQUETA REGISTRO 60x60x80 cm<br>Arqueta de registro de 60x60x80 cm, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de ½ pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HA-25/B/20/Ila de 10 cm de espesor, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de rasillones machihembrados y losa de hormigón HA-25/B/20/Ila ligeramente armada con mallazo, terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior. | 56,78  |
|        |    | CINCUENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |

Soria, Julio de 2022  
Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo.: Ángel Barca Delso

## CUADRO DE PRECIOS 1

### CAPÍTULO 03 CIMENTACION Y SOLERAS

| CÓDIGO | UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | PRECIO        |
|--------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| CS01   | m3 | <b>HORM.LIMPIEZA HM-10/B/40 V.MAN</b><br>Hormigón en masa HM-10 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx 40 mm, para ambiente normal elaborado en central de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ, EHE y CTE-SE-C.<br>OCHENTA EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS                                                                                           | <b>80,32</b>  |
| CS02   | m3 | <b>H.ARM. HA-30/P/40/Qc V.MANUAL</b><br>Hormigón armado HA-30 N/mm2, con consistencia plástica, Tmáx 40 mm, para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3), vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ, EHE y CTE-SE-C.<br>CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con TRES CÉNTIMOS                                                   | <b>132,03</b> |
| CS03   | m2 | <b>SOL.ARM. HA-25, 15#15x15x6+ECH.15</b><br>Solera de hormigón de 15 cm de espesor, realizada con hormigón Ha-25 N/mm2, Tmáx 20 mm, elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6 p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, i/encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm de espesor, extendido y compactado con pisón. Según NTE-RSS y EHE.<br>VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS | <b>27,81</b>  |

Soria, Julio de 2022  
Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo.: Ángel Barca Delso

## CUADRO DE PRECIOS 1

### CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA Y CUBIERTA

| CÓDIGO | UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | PRECIO       |
|--------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| EC01   | m2 | <b>ESTR.PÓRTICOS HORM. 8-14 M &lt; 6m</b><br>Estructura de nave formada por pórtico prefabricados de hormigón PRENAVISA o similar, formados por 2,3 ó 4 piezas de altura en pilar entre 3,5-6 m y luz libre exterior de 8 a 14 m separados 5 m, con secciones rectangular variable, incluso transporte y montaje<br>VENTINUEVE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                              | <b>29,17</b> |
| EC02   | mL | <b>CORREA HORMIGÓN DOBLE P-22/25</b><br>Correa prefabricada de hormigón en sección doble T en cajón para cubiertas, de PRETERSA modelo P-22/25 con sección de 22x25 cm para una luz máxima de 15 m, para montar en cubiertas, armaduras s/cálculo; nivelada, atornillada a jácenas y/o casquillos, i/transporte, elevación a cubierta y montaje, totalmente instalada<br>VEINTISEIS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS                                                                                                                                            | <b>26,14</b> |
| EC03   | m2 | <b>PANEL CERR. 20 cm HOR.+AISL/LAV.</b><br>Panel de cerramiento con terminación árido lavado de 20 cm de espesor y 1 m de anchura, dotado de aislamiento con un coeficiente de transmisión térmica de 0,62, incluso colocación en naves con autogrúa móvil<br>SESENTA EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>60,66</b> |
| EC04   | m2 | <b>FORJADO SEMIVIG. 22+5 B.60</b><br>Forjado 22+5 cm, formado a base de semiviguetas de hormigón pretensado, separadas 70 cm entre ejes, bovedilla de 60x25x22 cm y capa de compresión de 5 cm de HA-25/P/20/IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm, elaborado en central, con p.p. de zunchos, i/armadura con acero B-500 S en refuerzo de zona de negativos (3,36 kg/m2), conectores y mallazo de reparto, encofrado y desencofrado, totalmente terminado según EHE (Carga total 650 kg/m2).<br>CINCUNTA Y DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS | <b>52,61</b> |
| EC05   | m2 | <b>COBERTURA T.CURVA TIPO-33 COBERT</b><br>Cobertura de teja cerámica curva COBERT Alfar Tipo-33 de Uralita, color rojo, recibida con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de piezas especiales y costes.<br>TREINTA Y TRES con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>33,33</b> |
| EC06   | m2 | <b>AISLAM. POLIES. EXPANDIDO 50 mm</b><br>Aislamiento cubierta inclinada con placa rígida de poliestireno expandido de 50 mm de espesor y densidad 20 kg/m2, con formación de canaladuras para recibo directo de la teja y una separación adecuada al tipo de teja, totalmente recibido con tacos especiales a soporte.<br>SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                               | <b>7,14</b>  |

Soria, Julio de 2022  
Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo.: Ángel Barca Delso

## CUADRO DE PRECIOS 1

### CAPÍTULO 05 ALBAÑILERÍA

| CÓDIGO | UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | PRECIO       |
|--------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| A01    | m2 | <b>FÁB. 1 pie PERF. 7+TABICÓN H/D</b><br>Cerramiento de fachada formado por fábrica de 1 pie de espesor de ladrillo perforado de 15x12x7 cm, sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscado inferiormente con mortero de cemento y arena de río M 7,5 según UNE-EN 998-2, cámara de aire de 5 cm y tabicón de ladrillo hueco doble, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de replante, roturas, aplomado, nivelado, cortes, remates, humedecido de piezas y colocación a restregón según CTE/DB-SE-F.<br>OCHENTA Y NUEVE EUROS con SIETE CÉNTIMOS | <b>89,07</b> |
| A02    | m2 | <b>RECIBIDO DE CERCOS EN TABIQUES</b><br>Recibido de cercos o precercos de cualquier material en tabiques, utilizando pasta de yeso negro, totalmente colocado y aplomado, i/p.p. de medios auxiliares<br>TRECE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>13,44</b> |
| A03    | m2 | <b>RECIB. CERCOS MUR. EXT. FAB. VISTA.</b><br>Recibido de cercos o precercos de cualquier material en muro de cerramiento exterior de fábrica vista, utilizando mortero de cemento M 10 según UNE-EN 998-2m totalmente colocado y aplomado, i/p.p. medios auxiliares<br>VEINTE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>20,24</b> |
| A04    | m2 | <b>SOLERA HA-25#150*150*6 10cm</b><br>Solera de 10 cm de espesor, realizada con hormigón Ha-25/P/20/Ila N/mm2, tamaño máximo del árido 20 mm elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado#150*150*6 mm, incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.<br>VEINTITRES EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>23,16</b> |
| A05    | m2 | <b>AYUDAS ALBAÑILERÍA SUPER. NAVES</b><br>Ayuda, por m2 construido en nave (industrial, almacén, etc.), de cualquier trabajo de albañilería necesario para la correcta ejecución y montaje de las instalaciones de electricidad, fontanería, calefacción (o climatización) y especiales, i/porcentaje estimado para consumo de pequeño material y empleo de medios auxiliares.<br>CUATRO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                         | <b>4,26</b>  |

Soria, Julio de 2022  
Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo.: Ángel Barca Delso

## CUADRO DE PRECIOS 1

### CAPÍTULO 06 REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS

| CÓDIGO | UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | PRECIO |
|--------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| RFT01  | m2 | <b>ENFOS. MAESTR. HIDRÓFUGO M 10</b><br>Enfoscado maestreado y fratasado, de 20 mm de espesor en toda su superficie, con mortero hidrófugo M 10 según UNE-EN 998-2, aplicado en parámetros horizontales y/o verticales con maestras cada metro, i/preparación y humedecido de soporte, limpieza, p.p. de medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje homologado, así como distribución del material en tajos y costes indirectos<br>VEINTISEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS                                                                                                                                                           | 26,17  |
| RFT02  | m2 | <b>GUARNECIDO Y ENLUCIDO YESO VER</b><br>Guarnecido con yeso grueso YG de 12 mm de espesor y enlucido de yeso fino YF de 1 mm de espesor, en superficies verticales, i/rayado del yeso tosco antes de enlucir, formación de rincones, aristas y otros remates, guardavivos de chapa galvanizada, distribución de material en planta, limpieza posterior de los tajos y p.p. de costes indirectos, s/NTE/RPG-10 y 12.<br>DOCE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                   | 12,65  |
| RFT03  | m2 | <b>ALIC. AZUL 1ª &lt;=20x20 C7COLA PREFIX</b><br>Alicatado azulejo 1ª, hasta 20x20 cm, recibido con cemento cola PREFIX blanco o gris de COPSA, sobre base de mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado con mortero decorativos PRECERAM 100 de COPSA, limpieza y p.p. de costes indirectos, s/NTE-RPA-3.<br>VEINTISIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                              | 27,12  |
| RFT04  | m2 | <b>SOLADO DE GRES 31x31 cm C 1/2/3</b><br>Solado de baldosa de gres 31x31cm, para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/UNE-ENV 12633 para: a) zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6% y CLASE 2 para pendientes superiores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, CLASE 2 para pendientes menores al 6% y CLASE 3 para pendientes superiores al 6%my escaleras y piscinas), recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/cama de 2 cm de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 7 cm, rejuntado y limpieza, s/CTE DB SU y NTE-RSB-7.<br>CUARENTA Y CUATRO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS | 44,18  |
| RFT05  | m2 | <b>FALSO TECHO DE ESCAYOLA LISA</b><br>Falso techo de placas de escayola lisa recibidas con pasta de escayola, incluso realización de juntas de dilatación, repaso de las juntas, montaje y desmontaje de andamiadas, rejuntado, limpieza y cualquier tipo de medio auxiliar, según NTE-RTC-16.<br>DIECISEIS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 16,15  |
| RFT06  | m2 | <b>PINTURA TEMPLE LISO BROCHA</b><br>Pintura al temple liso blanco en parámetros verticales y horizontales dos manos, realizado a brocha i/lijado, emplastecido y acabado.<br>UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,69   |

Soria, Julio de 2022  
Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo.: Ángel Barca Delso

## CUADRO DE PRECIOS 1

### CAPÍTULO 07 CARPINTERÍA

| CÓDIGO     | UD        | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | PRECIO        |
|------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>C01</b> | <b>m2</b> | <b>CARPINT. PVC MULTIAPERT. VEKA</b><br>Carpintería PVC en ventanas para acristalar, dos hojas una oscilo-abatible, perfil VEKA, cerco y hojas con refuerzo interior de acero, doble junta de goma estancas, junquillos, herrajes y sellado perimetral con fábrica de fachada, totalmente instalada.<br>TRESCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                     | <b>339,09</b> |
| <b>C02</b> | <b>m2</b> | <b>PERSIANA PVC PARA CARPINT. PVC</b><br>Persiana para ventana de PVC, compuesta de caplazado de PVC 16 x 18 cm, perfiles guía persiana, lamas persianas y mecanismos accionamiento y accesorios, totalmente mortada.<br>CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>142,78</b> |
| <b>C03</b> | <b>m2</b> | <b>CLIMALIT 4/ 6,8/ 4 mm</b><br>Doble acristalamiento Climalit, formado por dos vidrios float Planiux incoloros de 4 mm y cámara de aire deshidratado de 6 u 8 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrios y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.<br>TREINTA Y NUEVE EUROS con ONCE CÉNTIMOS                                                                   | <b>39,11</b>  |
| <b>C04</b> | <b>ud</b> | <b>PUERTA ENTRADA PVC 0,90 x 2,10</b><br>Puerta entrada calle 90 x 210 cm de una hoja abatible, con perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado y junta de goma estanca, de VEKA, i/cerradura de seguridad, herrajes, accesorios y sellado perimetral con espuma, totalmente instalada.<br>SEISCIENTOS OCHENTA Y NUEVE con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                         | <b>789,57</b> |
| <b>C05</b> | <b>m2</b> | <b>PUERTA PASO LISA</b><br>Puerta de paso ciega con hoja lisa formada por tablero rechapado en madera de sapelly o pino, rebajado y con moldura, de medidas 2030 x 725/ 625 x35 mm. Precerco en madera de pino de 90 x 35 mm, cerco visto de 90 x 30 mm rechapado en sapelly o pino y tapajuntas de 70 x 10 rechapado igualmente. Con 4 pernios de latón, resbalón de petaca Tesa modelo 2005 o similar y manivela con placa. Totalmente montada, incluso en p.p. de medios auxiliares.<br>CIENTO VEINTIOCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS | <b>128,53</b> |
| <b>C06</b> | <b>m2</b> | <b>CARPINTERÍA PVC ABATIBLE CON FILTRO CELULOSA</b><br>Carpintería PVC tipo guillotina. Protección de la ventana mediante chapa metálica.<br>DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>274,91</b> |
| <b>C07</b> | <b>m2</b> | <b>MALLA GALV. ST 50/ 14 DE 2 m</b><br>Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 50/14 de 2 m de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm de diámetro y tornapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios.<br>VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS                                                                                     | <b>27,47</b>  |

Soria, Julio de 2022  
Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo.: Ángel Barca Delso

## CUADRO DE PRECIOS 1

### CAPÍTULO 08 FONTANERÍA

| CÓDIGO | UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | PRECIO |
|--------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| F01    | ud | <b>LAVABO VICTORIA BLANCO GRIF. VICT. PL.</b><br>Lavabo de Roca modelo Victoria de 52x41 cm con pedestal en blanco, con mezclador de lavabo modelo Victoria plus o similar, válvula de desagüe de 32 mm, llave de escuadra de 1/2" cromado, sifón individual PVC 40 mm, y latiguillo flexible de 20 cm, totalmente instalado.<br>CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                        | 166,29 |
| F02    | ud | <b>INODORO VICTORIA T. BLANCO</b><br>Inodoro de Roca modelo Victoria de tanque bajo en blanco, con asiento pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra de 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm, empalme simple de PVC de 110 mm, totalmente instalado.<br>DOSCIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 234,24 |
| F03    | ud | <b>PLATO DE DUCHA CHAPA 170x180 BLANCO</b><br>Plato de ducha de chapa esmaltado en blanco de 170x180 cm, con batería baño-ducha de Roca modelo Victoria o similar y válvula de desagüe sifónica con salida de 40 mm totalmente instalado.<br>CIENTO SETENTA Y UN EUROS con UN CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 171,01 |
| F04    | ud | <b>TERMO ELÉCTRICO VERTICAL</b><br>Termo eléctrico vertical para el servicio de a.c.s. acumulada, JUNKERS modelo HS 30-2 E, con capacidad útil de 50 litros. Potencia 1,2 KW. Termostato exterior regulable entre 35°C y 70°C y tensión de alimentación a 230V. Tiempo de calentamiento 69 minutos. Testigo luminoso de funcionamiento y cuba de acero de fuerte espesor recubierta en la parte inferior de un esmalte especial vitrificado. Aislamiento de espuma de poliuretano y ánodo de sacrificio de magnesio. Válvula de seguridad y antirretorno de 6 kg/cm2. Dimensiones 564x365 mm de altura.<br>TRESCIENTOS SIETE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS | 307,24 |
| F05    | ud | <b>SUMIDERO SIFÓNICO H/F 25x25 cm</b><br>Sumidero sifónico de hierro fundido de 25x25 cm, totalmente instalado según NTE-ISS-13<br>SESENTA Y SIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 77,07  |
| F06    | m  | <b>TUBO ALIM. POLIETILENO DN10 mm 1"</b><br>Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 10 mm (1") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de aso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i/p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4<br>NUEVE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                | 9,77   |
| F07    | m  | <b>TUBO ALI. POLIETILENO DN40 mm 2"</b><br>Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 40 mm (2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de aso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i/p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4<br>QUINCE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                               | 15,58  |

Soria, Julio de 2022  
Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo.: Ángel Barca Delso

|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |
|------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>F08</b> | <b>m</b>  | <b>TUBO ALIM. POLIETILENO DN63 mm 2 1/2"</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>19,45</b>    |
|            |           | Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 63 mm (2 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de aso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i/p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |
|            |           | DIECINUEVE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |
| <b>F09</b> | <b>m</b>  | <b>TUBO ALIM. POLIETILENO DN90mm 2 1/2"</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>21,84</b>    |
|            |           | Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 90 mm (2 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de aso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i/p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |
|            |           | VEINTIUNO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |
| <b>F10</b> | <b>ud</b> | <b>VÁLVULA BOLA FUNDICIÓN 1" 25mm</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>3,39</b>     |
|            |           | Suministro y colocación de válvula de cierra tipo bola, de 1" (25 mm) de diámetro, de fundición, con paso recto y para 16 atmósferas de presión máxima, colocada mediante unión roscada con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |
|            |           | TRES EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                 |
| <b>F11</b> | <b>ud</b> | <b>VÁLVULA BOLA FUNDICIÓN 2" 50mm</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>6,68</b>     |
|            |           | Suministro y colocación de válvula de cierra tipo bola, de 2" (50 mm) de diámetro, de fundición, con paso recto y para 16 atmósferas de presión máxima, colocada mediante unión roscada con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |
|            |           | SEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |
| <b>F12</b> | <b>ud</b> | <b>VALVULA BOLA FUNDICIÓN 2 1/2" 63mm</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>4,81</b>     |
|            |           | Suministro y colocación de válvula de cierra tipo bola, de 2 1/2" (63 mm) de diámetro, de fundición, con paso recto y para 16 atmósferas de presión máxima, colocada mediante unión roscada con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                 |
|            |           | CUATRO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |
| <b>F13</b> | <b>ud</b> | <b>ELECTROBOMBA SUMERGIBLE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>416,02</b>   |
|            |           | Bomba sumergible para achique de aguas limpias o ligeramente cargadas, construida en acero inoxidable, con una potencia de 2 CV, con accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC, válvula de retención de latón para roscar de 1 1/4", temperatura máxima del líquido conducido de 35°C según UNE-EN 60335-2-41 para uso doméstico y 40°C para otras aplicaciones, con filtro impulsor, carcasa, tapa de motor y eje de motor de acero inoxidable AISI 304, cierre metálico, monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, condensador y protección termoamperimétrica de rearme automático. |                 |
|            |           | CUATROCIENTOS DIECISEIS EUROS con DOS CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |
| <b>F14</b> | <b>ud</b> | <b>DEPÓSITO POLIÉSTER RESERVA DE AGUA 42 m3</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>6.851,85</b> |
|            |           | Depósito de poliéster de 42 m3, colocado vertical para reserva de agua, de dimensiones 360x360x320 cm con soporte metálico, con interruptor de nivel con boya, con contacto de 14 A, esfera y contrapeso. Válvula de mariposa de hierro fundido totalmente instalado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |
|            |           | SEIS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |

Soria, Julio de 2022  
Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo.: Ángel Barca Delso

## CUADRO DE PRECIOS 1

### CAPÍTULO 09 INST. ELECTRICA Y PCI

| CÓDIGO  | UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | PRECIO        |
|---------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| IEPCI01 | mL | <b>LÍN. GEN. ALIMENT. (GRAPE.) 4x16 Cu</b><br>Línea general de alimentación, aislada, Rz1-K 0,6/1 kV, de 4x16 mm <sup>2</sup> de conductor de cobre grapeada en pared mediante abrazaderas plastificadas y tacos de PVC de D=8 mm, incluidos éstos, así como terminales correspondientes. ITC-BT-14 y cumplirá norma UNE-EN 21123 parte 4 o 5.                                | <b>31,08</b>  |
|         |    | TREINTA Y UN EUROS con OCHO CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |               |
| IEPCI02 | ud | <b>CUADRO GENERAL DE PROTEC. 40A (TRIFÁS.)</b><br>Caja general protección 40A trifásica incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 40A (III+N+F) para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplirá con las UNE-EN 60439-1, UNE-EN 60439-3, y grado de protección de IP43 e IK08.                  | <b>107,74</b> |
|         |    | CIENTO SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |
| IEPCI03 | ud | <b>CUADRO GENERAL DE PROTEC. 16A (TRIFÁS.)</b><br>Caja general protección 16A trifásica incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 16A para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplirá con las UNE-EN 60439-1, UNE-EN 60439-3, y grado de protección de IP43 e IK08.                            | <b>318,15</b> |
|         |    | TRESCIENTOS DIECIOCHO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |               |
| IEPCI04 | mL | <b>CIRCUITO "ALUMBRADO" 2x1,5 mm<sup>2</sup> POT. 10A</b><br>Circuito "alumbrado", realizado con tubo de PVC corrugado de D=13/gp, 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V y sección 2x1,5 mm <sup>2</sup> , en sistema monofásico (activo, neutro y protección), i/p.p. de cajas de registro y regletas de conexión. Potencia de 10A. | <b>5,17</b>   |
|         |    | CINCO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |               |
| IEPCI05 | mL | <b>CIRCUITO "ALUMBRADO" 2x2,5 mm<sup>2</sup> POT. 16A</b><br>Circuito "alumbrado", realizado con tubo de PVC corrugado de D=13/gp, 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V y sección 2x2,5 mm <sup>2</sup> , en sistema monofásico (activo, neutro y protección), i/p.p. de cajas de registro y regletas de conexión. Potencia de 16A. | <b>7,3</b>    |
|         |    | SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |
| IEPCI06 | mL | <b>CIRCUITO "ALUMBRADO" 2x2,5 mm<sup>2</sup> POT. 20A</b><br>Circuito "alumbrado", realizado con tubo de PVC corrugado de D=13/gp, 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V y sección 2x2,5 mm <sup>2</sup> , en sistema monofásico (activo, neutro y protección), i/p.p. de cajas de registro y regletas de conexión. Potencia de 20A. | <b>7,29</b>   |
|         |    | SIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |               |

Soria, Julio de 2022  
Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo.: Ángel Barca Delso

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |              |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>IEPCI07</b> | <b>ud TOMA DE TIERRA (PICA)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>114,7</b> |
|                | Toma tierra con pica cobriza de D=14,3 mm y 2m de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm <sup>2</sup> conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18<br>CIENTO CATORCE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                            |              |
| <b>IEPCI08</b> | <b>mL TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>33,94</b> |
|                | Toma tierra a estructura en terreno calizo o de rocas eruptivas para edificios, con cable de cobre desnudo de 1x35 mm <sup>2</sup> , electrodos cobrizos de D=14,3 mm y 2m de longitud, con conexión mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18<br>TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS                                                                                                                                                     |              |
| <b>IEPCI09</b> | <b>ud BASE ENCH. JUNG-621 W 15A</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>48,38</b> |
|                | Base enchufe estanca de superficie con toma tierra lateral de 10/16A (II+TT) superficial realizado en tubo PVC rígido M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750V y sección 2,5 mm <sup>2</sup> (activo, neutro y protección), i/ caja de registro "plexo" D=70 toma de corriente superficial JUNG-621 W y regletas de conexión, totalmente montado e instalado.<br>CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS |              |
| <b>IEPCI10</b> | <b>ud BASE ENCH. 25A LEGRAND</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>68,56</b> |
|                | Base enchufe con toma de tierra lateral realizada en tubo PVC corrugado M 32/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V, y sección 6 mm <sup>2</sup> (activo, neutro y protección), i/ caja registro, caja mecanismos especial con tornillo, base enchufe de 25A (II+TT) Legrand, totalmente montado e instalado.<br>SESENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS                                                   |              |
| <b>IEPCI11</b> | <b>ud PUNTO LUZ SENCILLO ESTANCO SIMON-75</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>33,93</b> |
|                | Punto sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre rígido de 1,5 mm <sup>2</sup> de Cu y aislamiento W 750V, incluyendo caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, portalámparas de obra, interruptor unipolar SIMON-75 blanco y marco respectivo, totalmente montado e instalado.<br>TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS                                                                                 |              |
| <b>IEPCI12</b> | <b>ud PUNTO LUZ CONMUTADO ESTANCO SIMON-75</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>68</b>    |
|                | Punto sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre rígido de 1,5 mm <sup>2</sup> de Cu y aislamiento W 750V, incluyendo caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, portalámparas de obra, interruptor conmutador SIMON-75 blanco y marco respectivo, totalmente montado e instalado.<br>SESENTA Y OCHO EUROS con CERO CÉNTIMOS                                                                                         |              |
| <b>IEPCI13</b> | <b>ud LUMINARIA ESTANCA TUBO LED 2x11W</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>62,27</b> |
|                | Luminaria plástica estanca de tubos LED 2x11W SYLPROOF de SYLVANIA con protección IP 65 clase I, anclaje chapa galvanizada con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, i/lámparas LED, replanteo, pequeño material y conexionado.<br>SESENTA Y DOS EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS                                                                                         |              |
| <b>IEPCI14</b> | <b>ud LUMINARIA SUPERFICIE TUBO LED 11W</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>57,95</b> |
|                | Luminaria plástica estanca de tubo LED 11W SYLPROOF de SYLVANIA con protección IP 65 clase I, anclaje chapa galvanizada con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, i/lámparas LED, replanteo, pequeño material y conexionado.<br>CINCUENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS                                                                                    |              |

Soria, Julio de 2022  
Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo.: Ángel Barca Delso

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |              |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>IEPCI15</b> | <b>ud PANT. EST. LED AL. 40W</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>83,87</b> |
|                | Pantalla estanca (instalación en talleres, almacenes, etc) de 40W SYLPROOF de SYLVANIA con protección IP 65 clase I, anclaje chapa galvanizada con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, i/lámparas LED, replanteo, pequeño material y conexionado.<br>OCHENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS |              |
| <b>IEPCI16</b> | <b>ud FOCO DOWNLIGHT 15W</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>61,17</b> |
|                | Foco downlight LED COB direccionable circular 15W SYLVANIA con protección IP 40 clase I, cuerpo en aluminio, i/lámpara LED e instalación completa<br>SESENTA Y UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                              |              |
| <b>IEPCI17</b> | <b>ud APLIQUE INTERIOR LED 15W</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>57,81</b> |
|                | Aplicador decorativo de pared para interior md. CIELO 75° de LUMIANCE o similar, i/lámpara LED de 15W, grado de protección IP 20/CLASE I, portalámparas, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.<br>CINCuenta Y SIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS                                                                                                                            |              |

Soria, Julio de 2022  
Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo.: Ángel Barca Delso

## CUADRO DE PRECIOS 1

### CAPÍTULO 10 VENTILACIÓN

| CÓDIGO | UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                              | PRECIO          |
|--------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| V01    | ud | <b>EXTRACTOR AGRÍCOLA CHIMENEA</b><br>Extractor de chimenea, colocado en cubierta. Caudal aproximado de 3500 m3/h<br>DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS                                                                                                               | <b>218,22</b>   |
| V02    | ud | <b>SISTEMA DE MONITORIZACIÓN VENTILACIÓN</b><br>Sistema para monitorización y control de la ventilación dinámica en alojamientos ganaderos. Compuesto por 4 sondas de temperatura, 4 sondas de humedad y 4 vacuómetros<br>DOS MIL NOVECIENTOS SEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS | <b>2.906,78</b> |

Soria, Julio de 2022  
Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo.: Ángel Barca Delso

### CAPÍTULO 11 FOSA DE PURINES

| CÓDIGO | UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | PRECIO       |
|--------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| FP01   | m2 | <b>DESB. Y LIPM. TERRENO A MAQUINA</b><br>Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos<br>SIETE EUROS con SEIS CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                      | <b>7,06</b>  |
| FP02   | m3 | <b>EXCAV. MECÁNICA TERRENO FLOJO</b><br>Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia floja, con retro-giro de 20 toneladas de 1,50 m3 de capacidad de cazo, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado i/p.p. de costes indirectos.<br>DOS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS                                                                                             | <b>2,55</b>  |
| FP03   | m2 | <b>PERFILADO Y REFINADO DE TERRAPLENES VACIADOS</b><br>Refinado y perfilado de terraplenes, por medios manuales, de paredes y fondos de vaciados excavados por máquinas, i/extracción de tierras a los bordes y p.p. de costes indirectos.<br>CUATRO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS                                                                                                       | <b>4,63</b>  |
| FP04   | m3 | <b>RELLENO Y COMPC. MECÁN. C/APORT.</b><br>Relleno, extendido y compactado de tierras, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm de espesor, i/aporte de estas, regado y p.p. de costes indirectos<br>VENTIOCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS                                                                                                                                         | <b>28,74</b> |
| FP05   | m2 | <b>IMPERM. LÂM. PVC NOVADOL 1,2mm FP</b><br>Impermeabilización de balsas con lámina flexible gris de PVC y 1,2 mm de espesor, armada con fibra de poliéster, NOVADOL 1,2 mm FP, no resistente a productos asfálticos, según UNE 53-363-83, adherida al soporte y soldada entre sí, incluso adhesivos y sellantes, terminada a cara vista.<br>TREINTA Y TRES EUROS con TRENTA Y OCHO CÉNTIMOS | <b>33,38</b> |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |              |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>FP06</b> | <b>m2 SOLERA HA-25#150*150*6 15cm</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>29,29</b> |
|             | Solera de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila N/mm2, tamaño máximo del árido 20 mm, elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*6 mm, incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE                                                                                         |              |
|             | VEINTINUEVE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |              |
| <b>FP07</b> | <b>mL MALLA GALV. ST 50/14 DE 1,50 m</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>19,7</b>  |
|             | Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 50/14 de 1,50 m de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm de diámetro y tomapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios. |              |
|             | DIECINUEVE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |              |
| <b>FP08</b> | <b>m2 PUERTA METÁLICA MOD. VERJA 2 HOJA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>97,8</b>  |
|             | Puerta metálica abatible, tipo verja, formada por dos hojas y marco de tubo rectangular con pestaña de sección según dimensiones, guarnecido con rejillón electrosoldado, trama rectangular de retícula 150x50/D=5 mm, provistas con dispositivo de cierra para candado, i/acabado con imprimación antioxidante, totalmente colocada.                                |              |
|             | NOVENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |              |

Soria, Julio de 2022  
Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo.: Ángel Barca Delso

## CUADRO DE PRECIOS 1

### CAPÍTULO 12 INSTALACIONES GANADERAS Y VARIOS

| CÓDIGO | UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | PRECIO         |
|--------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| IGV01  | ud | <b>BEBEDERO TIPO CHUPETE P/ENG. INSTALADO</b><br>Bebedero tipo chupete, para engorde de lechones a partir de 20 kg. Altura respecto al suelo de 10 a 15 cm. Totalmente instalado.<br>VEINTIDOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS                                                                                                                                                             | <b>22,98</b>   |
| IGV02  | ud | <b>TOLVA DE ALIMENTACIÓN</b><br>Tolva realizada en hormigón armado, de 4 bocas para engorde. Capacidad aproximada de 200 kg medidas de 100x46x90. Instalado<br>DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS                                                                                                                                                                  | <b>294,92</b>  |
| IGV03  | mL | <b>SEPARADOR DE CORRALINAS ACERO HUECO</b><br>Separador de celdas de cebo, a base de perfiles de acero huecos, galvanizado de 3 mm. Barandillas abrazadas de 1 m de altura, con sistema de fijación a muro y en poste de anclaje con sistema abatible sobre eje vertical en puerta. Incluye transporte, colocación y p.p. de medios auxiliares<br>VEINTIUN EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS | <b>21,66</b>   |
| IGV04  | ud | <b>REJILLA DE HORMIGÓN 120x60 cm</b><br>Rejilla de hormigón armado para salas de cebo, de 120x60 cm de medida. Espesor de 7 cm y peso de 112 kg. Transporte y colocación incluidos.<br>OCHO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS                                                                                                                                                                | <b>8,88</b>    |
| IGV05  | mL | <b>SISTEMA DE ALIMENTACION</b><br>Sistema de alimentación tipo espiral de 90 mm de diámetro con unidades motrices y unidades de carga, colocados bajo silo, de tubos sinfines de 90 mm, tubos de caída a tolvas de hormigón, totalmente colocados e instalados.<br>TREINTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS                                                                        | <b>35,52</b>   |
| IGV06  | ud | <b>SILO 15000L CHAPA GALVANIZADA</b><br>Silo de chapa de acero galvanizada, de 22000 kg de capacidad, con soportes, fijación a losa, salida cónica, tajadera y conexión al transportador. Altura de 6,5m.<br>MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS                                                                                                                   | <b>1.355,4</b> |
| IGV07  | mL | <b>SEP. CELDA HA H=100cm e=5cm</b><br>Separador de hormigón de 100 cm de altura y 5 de espesor. Fijado a pared, separador de salas. Tabique de soporte de rejillas y al frontal. Puerta abatible de PVC y tubo de acero de 95 cm. Instalado.<br>VEINTE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS                                                                                                    | <b>20,46</b>   |

Soria, Julio de 2022  
Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo.: Ángel Barca Delso

## CUADRO DE PRECIOS 1

### CAPÍTULO 13 SEGURIDAD Y SALUD

#### SUBCAPÍTULO S01 INSTALACIONES PROVISIONALES

| CÓDIGO  | UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | PRECIO |
|---------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| SYS01.1 | ud | <b>ALQUILER CASETA VESTUARIOS</b><br>Alquiler mensual, para plazo de 8 meses, de caseta prefabricada para vestuario de obra, de 6x2.35x2.30 m, equipada con 10 taquillas individuales metálicas con cerradura a llave y 2 bancos de madera para 5 personas, formada con estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento con plancha de poliestireno expandido autoextinguible y acabado interior con tablero melaminado en color, cubierta con chapa galvanizada ondulada reforzada con perfiles de acero, aislada con manta de fibra de vidrio de 60 mm de espesor y acabado interior del techo con tablex lacado, suelo en tablero aglomerado revestido con plancha continua de PVC de 2 mm y aislamiento con poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal, puerta de 0.8x2 m. de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y aislada con poliestireno de 20 mm, con picaporte y cerradura de seguridad, ventana corredera de aluminio anodizado y contraventana de acero galvanizado, con instalación eléctrica a 220 v con toma de tierra protegida con interruptor automático y plafones para tubos fluorescentes de 40 w, punto de luz exterior, i/ porte ida/retorno<br>CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con NOENTA Y DOS CÉNTIMOS | 157,92 |
| SYS02.2 | ud | <b>CARTEL PVC SEÑALIZACIÓN EXTINTOR B.L.</b><br>Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), i/colocación. Según RD 485/1997.<br>TRES EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3,91   |
| SYS03.3 | m  | <b>ALQUILER VALLA ENREJADOR GALVAN</b><br>Alquiler m./mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3.50x2,00 m. de altura, enrejados de 80x150 mm. y D=8 mm. de espesor, soldado a tubos de D=40 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m., incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, incluso montaje y desmontaje. Según RD 486/1997.<br>UN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,68   |

Soria, Julio de 2022  
Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo.: Ángel Barca Delso

### **SUBCAPÍTULO S02 PROTECCIONES COLECTIVAS**

| <b>CÓDIGO</b>  | <b>UD</b> | <b>RESUMEN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>PRECIO</b> |
|----------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>SYS02.1</b> | <b>m2</b> | <b>RED HORIZONTAL PROTECCION HUECOS</b><br>Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm. y malla de 75x75 mm i/ colocación y desmontaje.<br>CERO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>0,56</b>   |
| <b>SYS02.2</b> | <b>ud</b> | <b>EXTINTOR NIEVE CARB. 5kgEF 34B</b><br>Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas e incendios de equipos eléctricos, de 5 kg de agente extintor con soporte y maguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado<br>CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS                                                                                                                                                       | <b>142,98</b> |
| <b>SYS02.3</b> | <b>m</b>  | <b>BARANDILLA GUARDACUERPOS Y TUBOS</b><br>Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), anclados mediante cápsulas de plástico embebidas en el forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. Según RD 486/1997.<br>TRES EUROS con DOS CÉNTIMOS | <b>3,02</b>   |
| <b>SYS02.4</b> | <b>ud</b> | <b>BOTIQUIN URGENCIA</b><br>Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios, i/ reposición<br>DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>233,44</b> |

Soria, Julio de 2022  
Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo.: Ángel Barca Delso

### **SUBCAPÍTULO S03 PROTECCIONES PERSONALES**

| <b>CÓDIGO</b>  | <b>UD</b> | <b>RESUMEN</b>                                                                                        | <b>PRECIO</b>                                              |
|----------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>SYS03.1</b> | <b>ud</b> | <b>CASCO SEGURIDAD</b><br>Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado.                     | <b>8,87</b><br>OCHO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS     |
| <b>SYS03.2</b> | <b>ud</b> | <b>MONO TRABAJO</b><br>Mono de trabajo de una pieza                                                   | <b>24,18</b><br>VEINTICUATRO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS  |
| <b>SYS03.3</b> | <b>ud</b> | <b>PAR BOTAS SEGURIDAD</b><br>Par de botas de seguridad homologadas, con puntera de acero reforzada.  | <b>22,08</b><br>VEINTIDOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS          |
| <b>SYS03.4</b> | <b>ud</b> | <b>PANTALLA SEG. SOLD.</b><br>Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios, i/ reposición | <b>14,66</b><br>CATORCE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS  |
| <b>SYS03.5</b> | <b>ud</b> | <b>PAR GUANTES SOLD.</b><br>Par de guantes para soldador, homologado.                                 | <b>4,26</b><br>CUATRO EUROS con VENTISEIS CÉNTIMOS         |
| <b>SYS03.6</b> | <b>ud</b> | <b>GAFAS IMPACTOS</b><br>Gafas contra impactos, cristal incoloro, homologadas.                        | <b>17,81</b><br>DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS |
| <b>SYS03.7</b> | <b>ud</b> | <b>GAFAS ANTIPOLVO</b><br>Gafas antipolvo, antiempañable, panorámica, homologadas.                    | <b>20,17</b><br>VEINTE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS       |
| <b>SYS03.8</b> | <b>ud</b> | <b>MASCARILLA ANTIPOLVO</b><br>Mascarilla antipolvo doble filtro, homologada.                         | <b>6,92</b><br>SEIS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS       |
| <b>SYS03.9</b> | <b>ud</b> | <b>PROTECTORES AUDITIVOS</b><br>Protectores auditivos con arnés de adaptación, homologados.           | <b>15,84</b><br>QUINCE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS |

Soria, Julio de 2022  
Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo.: Ángel Barca Delso

|                 |                                                                                                                                                                              |              |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>SYS03.10</b> | <b>ud CINTURON SEGURIDAD CLASE A</b><br>Cinturón de seguridad clase A (sujeción), homologado.<br>VENTIOCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS                                        | <b>28,9</b>  |
| <b>SYS03.11</b> | <b>ud ROLLO 25m CUERDA 16mm FRENO</b><br>Cuerda de poliamida para freno de paracaídas de calibre 16 mm en rollo de 25 m<br>TREINTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS | <b>33,87</b> |
| <b>SYS03.12</b> | <b>ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS</b><br>Cinturón portaherramientas, homologado.<br>DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS                                                | <b>16,92</b> |
| <b>SYS03.13</b> | <b>ud PAR GUANTES USO GENERAL</b><br>Par de guantes de uso general.<br>CINCO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS                                                             | <b>5,56</b>  |

Soria, Julio de 2022  
Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo.: Ángel Barca Delso

### **SUBCAPÍTULO S04 SEÑALIZACIÓN**

| <b>CÓDIGO</b>  | <b>UD</b> | <b>RESUMEN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>PRECIO</b> |
|----------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>SYS04.1</b> | <b>m</b>  | <b>CINTA COLOR</b><br>Cinta de señalización bicolor rojo/blanco de material plástico, i/ pp. de pies de sujeción<br>UN EUROS con OCHO CÉNTIMOS                                                                                                                                                                           | <b>1,08</b>   |
| <b>SYS04.2</b> | <b>ud</b> | <b>PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO</b><br>Placa de señalización de PVC serigrafiado de 50x30 cm, fijada mecánicamente con taco y tornillo, amortizable en 3 usos, i/ fijación<br>NUEVE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS                                                                                                              | <b>9,9</b>    |
| <b>SYS04.3</b> | <b>ud</b> | <b>CONO REFLECTANTE</b><br>Cono de balizamiento reflectante ø 70 cm, i/ movimientos<br>CATORCE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                       | <b>14,58</b>  |
| <b>SYS04.4</b> | <b>ud</b> | <b>CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO</b><br>Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas e incendios de equipos eléctricos, de 5 kg de agente extintor con soporte y maguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado<br>ONCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS | <b>11,12</b>  |

Soria, Julio de 2022  
Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo.: Ángel Barca Delso

**SUBCAPÍTULO S05 VARIOS**

| <b>CÓDIGO</b>  | <b>UD</b> | <b>RESUMEN</b>                                                                                                                                                                | <b>PRECIO</b> |
|----------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>SYS05.1</b> | <b>hr</b> | <b>FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE</b><br>Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado                        | <b>14,16</b>  |
|                |           | CATORCE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS                                                                                                                                          |               |
| <b>SYS05.2</b> | <b>ud</b> | <b>RECONOCIMIENTO MÉDICO</b><br>Reconocimiento médico obligatorio                                                                                                             | <b>60,45</b>  |
|                |           | SESENTA EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS                                                                                                                                   |               |
| <b>SYS05.3</b> | <b>hr</b> | <b>EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV.</b><br>Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante | <b>28,1</b>   |
|                |           | VENTIOCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS                                                                                                                                             |               |

Soria, Julio de 2022  
Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo.: Ángel Barca Delso

## **1.2**

### **Cuadro de precios nº 2:**

### **Cuadro de precios descompuestos**

## CUADRO DE PRECIOS 2

### CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

| CÓDIGO     | UD        | RESUMEN                                                                                                                                                                                                      | RENDIMIENTO | PRECIO SIMPLE  | PRECIO       |
|------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------|--------------|
| <b>M01</b> | <b>m2</b> | <b>DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA</b>                                                                                                                                                                        |             |                |              |
|            |           | Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos 20 cm, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.                                                                |             |                |              |
| M01040     | h         | Tractor orugas 191/240 CV                                                                                                                                                                                    | 0,0040      | 132.1          | 0,53         |
| %3.0CI     | %         | Costes indirectos 3.0%                                                                                                                                                                                       | 3,0000      | <u>0,5300</u>  | <u>0,01</u>  |
|            |           |                                                                                                                                                                                                              |             |                | <b>0,54</b>  |
| <b>M02</b> | <b>m3</b> | <b>EXC. POZOS A MÁQUINA T. COMPACT.</b>                                                                                                                                                                      |             |                |              |
|            |           | Excavación en pozos en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.                              |             |                |              |
| M01040     | h         | Retropala s/neuma,art 102 CV                                                                                                                                                                                 | 0,0840      | 171.406        | 14.39        |
| %3.0CI     | %         | Costes indirectos 3.0%                                                                                                                                                                                       | 3,0000      | <u>14,3900</u> | <u>0,43</u>  |
|            |           |                                                                                                                                                                                                              |             |                | <b>14,82</b> |
| <b>M03</b> | <b>m3</b> | <b>EXC. ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS</b>                                                                                                                                                                        |             |                |              |
|            |           | Excavación en zanjas, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes y posterior tapado de la misma, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. |             |                |              |
| M01040     | h         | Retrocarga 71/100CV caz.                                                                                                                                                                                     | 0,0780      | 65,5           | 5,11         |
| O01009     | h         | Peón régimen general                                                                                                                                                                                         | 0,1600      | 15,812         | 2,53         |
| %3.0CI     | %         | Costes indirectos 3.0%                                                                                                                                                                                       | 3,0000      | <u>7,64</u>    | <u>0,22</u>  |
|            |           |                                                                                                                                                                                                              |             |                | <b>7,86</b>  |
| <b>M04</b> | <b>m3</b> | <b>EXCAV. MECÁN. ZANJAS SANEA. T.F.</b>                                                                                                                                                                      |             |                |              |
|            |           | Excavación mecánica de zanjas de saneamiento, en terreno de consistencia floja, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos                            |             |                |              |
| M01040     | h         | Retropala s/neumá. Artic 102 CV                                                                                                                                                                              | 0,1000      | 111,9          | 11,19        |
| O01009     | h         | Peón régimen general                                                                                                                                                                                         | 0,1600      | 15,812         | 2,53         |
| %3.0CI     | %         | Costes indirectos 3.0%                                                                                                                                                                                       | 3,0000      | <u>13,72</u>   | <u>0,41</u>  |
|            |           |                                                                                                                                                                                                              |             |                | <b>14,13</b> |

## CUADRO DE PRECIOS 2

### CAPÍTULO 02 SANEAMIENTO

| CÓDIGO     | UD             | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | RENDIMIENTO | PRECIO SIMPLE | PRECIO       |
|------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|--------------|
| <b>S01</b> | <b>mL</b>      | <b>T. ENTER PVC COMP. J. ELAS. SN2 TEJA 315mm</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |               |              |
|            |                | Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m <sup>2</sup> ; con un diámetro 315 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateral y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas. |             |               |              |
| P17006     | m              | Tubo PVC saneamiento 315mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,0000      | 16,625        | 16,62        |
| O01017     | h              | Cuadrilla A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,0620      | 50,0625       | 3,10         |
| %3.0CI     | %              | Costes indirectos 3.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3,0000      | <u>19,72</u>  | <u>0,59</u>  |
|            |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |               | <b>20,31</b> |
| <b>S02</b> | <b>ud</b>      | <b>ARQUETA REGISTRO 60x60x80 cm</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |             |               |              |
|            |                | Arqueta de registro, de 60X60X80 cm construida con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento M 5, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento. i/solera de hormigón.                                                                                                                                                                                                             |             |               |              |
| O01004     | h              | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,2500      | 20,15         | 5,03         |
| P01079     | ud             | Ladrillo hueco tosco ½ pie de esp.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,2000      | 186,7         | 37,34        |
| P03024     | m <sup>2</sup> | Mortero de cemento cem ii/a-p                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,0400      | 130,58        | 5,22         |
| P01058     | m <sup>3</sup> | Hormigón HM-20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,088       | 85,72         | 7,54         |
| %3.0CI     | %              | Costes indirectos 3.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3,0000      | <u>55,13</u>  | <u>1,65</u>  |
|            |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |               | <b>56,78</b> |

## CUADRO DE PRECIOS 2

### CAPÍTULO 03 CIMENTACION Y SOLERAS

| CÓDIGO      | UD             | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | RENDIMIENTO | PRECIO SIMPLE | PRECIO        |
|-------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|---------------|
| <b>CS01</b> | <b>m3</b>      | <b>HORM. LIMPIEZA HM-10/B/40 V.MAN</b><br>Hormigón en masa HM-10 N/mm2, consistencia blanda, Tmáx.40 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ, EHE y CTE-SE-C.                                                                                         |             |               |               |
| O01009      | h              | Peón régimen general                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2,0000      | 16,625        | 33,25         |
| P01006      | t              | Cemento CEM II/IA-V a granel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,2900      | 75,0625       | 21,76         |
| P02001      | m <sup>3</sup> | Arena                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,4120      | 9,9           | 4,07          |
| P02009      | m <sup>3</sup> | Grava                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,4120      | 6,275         | 2,58          |
| P01001      | m <sup>3</sup> | Agua (p.o.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,1600      | 0,625         | 0,1           |
| I02027      | m <sup>3</sup> | Transporte de materiales sueltos..                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,4120      | 2,250         | 0,92          |
| I02027      | m <sup>3</sup> | Transporte de materiales obra, cam..                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,8240      | 2,25          | 1,85          |
| M02015      | h              | Hormigonera fija 250l                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,5000      | 21,91         | 10,95         |
| M02018      | h              | Vibrador hormigón o regal vibrante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,1000      | 25,137        | 2,51          |
| %3.0CI      | %              | Costes indirectos 3,0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3,0000      | 77,99         | 2,33          |
|             |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |               | <b>80,32</b>  |
| <b>CS02</b> | <b>m3</b>      | <b>H. ARM. HA-30/P/40/Qc V. MANUAL</b><br>Hormigón armado HA-30 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.40 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ, EHE y CTE-SE-C.                                                       |             |               |               |
| O01009      | h              | Peón régimen general                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3,0000      | 17,325        | 51,97         |
| P01006      | t              | Cemento CEM II/IA-V a granel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,3550      | 115,812       | 41,11         |
| P02001      | m <sup>3</sup> | Arena                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,4030      | 19,9          | 8,01          |
| P02009      | m <sup>3</sup> | Grava                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,8060      | 13,44         | 10,83         |
| P01001      | m <sup>3</sup> | Agua (p.o.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,1600      | 0,625         | 0,1           |
| I02027      | m <sup>3</sup> | Transporte de materiales sueltos..                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,4030      | 2,25          | 0,90          |
| I02027      | m <sup>3</sup> | Transporte de materiales obra, cam..                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,8060      | 2,25          | 1,81          |
| M02015      | h              | Hormigonera fija 250l                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,5000      | 21,91         | 10,95         |
| M02018      | h              | Vibrador hormigón o regal vibrante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,1000      | 25,14         | 2,51          |
| %3.0CI      | %              | Costes indirectos 3,0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3,0000      | 128,19        | 3,84          |
|             |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |               | <b>132,03</b> |
| <b>CS03</b> | <b>m2</b>      | <b>SOL. ARM. HA-25 15#15x15x6+ECH.15</b><br>Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, i/encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor, extendido y compactado con pisón. Según NTE-RSS y EHE. |             |               |               |
| O01004      | h              | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,5000      | 19,375        | 9,69          |
| O01009      | h              | Peón régimen general                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,3000      | 15,25         | 4,57          |
| P03024      | m <sup>2</sup> | Solera Ar.HA-2515#15x15x6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1,0000      | 12,737        | 12,74         |
| %3.0CI      | %              | Costes indirectos 3,0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3,0000      | 27            | 0,81          |
|             |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |               | <b>27,81</b>  |

## CUADRO DE PRECIOS 2

### CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA Y CUBIERTA

| CÓDIGO      | UD             | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | RENDIMIENTO | PRECIO SIMPLE | PRECIO       |
|-------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|--------------|
| <b>EC01</b> | <b>m2</b>      | <b>ESTR. PÓRTICOS HORM. 8-14 &lt; 6m</b><br>Estructura de nave formada por pórticos prefabricados de hormigón PRENAVISA o similar, formados por 2, 3 o 4 piezas de altura en pilar entre 3,5-6 m y luz libre exterior de 8 a 14 m, separados 5 m, con secciones rectangular variables, incluso transporte y montaje                                                                                                                                                                                   |             |               |              |
| O01017      | h              | Cuadrilla A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,1000      | 47,79         | 4,77         |
| P01091      | m <sup>2</sup> | Esttr. porticos horm. 8-14 < 9m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,0000      | 20            | 20           |
| M02019      | h              | Autogrúa pequeña                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,0400      | 88,75         | 3,55         |
| %3.0CI      | %              | Costes indirectos 3,0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3,0000      | 28,32         | 0,85         |
|             |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |               | <b>29,17</b> |
| <b>EC02</b> | <b>mL</b>      | <b>CORREA HORMIGÓN DOBLE P-22/25</b><br>Correa prefabricada de hormigón en sección doble T en cajón para cubiertas, de PRETERSA modelo P-22/25 con sección de 22x25 cm para una luz máxima de 15 m, para montar en cubiertas, armadura s/cálculo; nivelada, atornillada a jácenas y/o casquillos, i/transporte, elevación a cubierta y montaje, totalmente instalada                                                                                                                                  |             |               |              |
| O01017      | h              | Cuadrilla A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,0600      | 47,78         | 2,87         |
| M02015      | h              | Autogrúa grande                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,0050      | 203,75        | 1,01         |
| P01087      | mL             | Correa T en cajón mod. P-22/25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1,0000      | 21,5          | 21,5         |
| %3.0CI      | %              | Costes indirectos 3,0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3,0000      | 25,38         | 0,76         |
|             |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |               | <b>26,14</b> |
| <b>EC03</b> | <b>m2</b>      | <b>PANEL CERR. 20 cm HORM. +AISL. /LAV.</b><br>Panel de cerramiento con terminación árido lavado de 20 cm de espesor y 1 m de anchura, dotado de aislamiento con un coeficiente de transmisión térmica de 0,62, incluso comulación en naves con autogrúa móvil.                                                                                                                                                                                                                                       |             |               |              |
| O01008      | h              | Ayudante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,0400      | 18,56         | 0,74         |
| P01093      | m <sup>2</sup> | Panel cerram. 20cm.horm+ais/lav                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,0000      | 50            | 50           |
| M02015      | h              | Autogrúa grande                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,0400      | 203,75        | 8,15         |
| %3.0CI      | %              | Costes indirectos 3,0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3,0000      | 58,89         | 1,77         |
|             |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |               | <b>60,66</b> |
| <b>EC04</b> | <b>m2</b>      | <b>FORJADO SEMIVIG. 22+5 B.60</b><br>Forjado 22+5 cm formado a base de semiviguetas de hormigón pretensado, separadas 70 cm entre ejes, bovedilla de 60x25x22 cm y capa de compresión de 5 cm de HA-25/P/20/IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm, elaborado en central, con p.p. de zunchos, i/armadura con acero B-500 S en refuerzo de zona de negativos (3,36 kg/m2), conectores y mallazo de reparto, encofrado y desencofrado, totalmente terminado según EHE (Carga total 650 kg/m2) |             |               |              |
| O01004      | h              | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,4500      | 20,21         | 9,09         |
| O01008      | h              | Peón suelto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,4500      | 18,01         | 8,10         |
| P01092      | mL             | Semiv. Horm. Preten. 12cm 4/5 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,6500      | 3,8           | 6,27         |
| P01084      | ud             | Bovedilla cerámica 60x25x22                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6,0000      | 1,54          | 9,24         |
| P01052      | m <sup>3</sup> | Horm. HA-25/P/20/IIa central                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,0950      | 123,825       | 11,76        |
| P02027      | m <sup>2</sup> | Encofrado madera en forjados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,0000      | 2,59          | 2,59         |
| P01027      | kg             | Acero corrugado B-500 S                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3,3600      | 1,2           | 4,03         |
| %3.0CI      | %              | Costes indirectos 3,0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3,0000      | 51,08         | 1,53         |
|             |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |               | <b>52,61</b> |

**EC05 m2 COBERTURA T. CURVA TIPO-33 COBERT.**

Cobertura de teja cerámica curva COBERT Alfar Tipo-33 de URALITA, color rojo, recibida con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de piezas especiales y costes indirectos

|        |                |                                 |         |        |              |
|--------|----------------|---------------------------------|---------|--------|--------------|
| O01017 | h              | Cuadrilla A                     | 0,3500  | 47,79  | 16,72        |
| P03015 | ud             | Teja ceram. curva Cobert Alfar  | 33,0000 | 0,35   | 11,55        |
| P03011 | ud             | Teja vent. p/curva Cobert Alfar | 0,1000  | 10,375 | 1,04         |
| P01007 | m <sup>3</sup> | Mortero cemento (1/6) M 5       | 0,0300  | 101,71 | 3,05         |
| %3.0CI | %              | Costes indirectos 3,0%          | 3,0000  | 32,36  | 0,97         |
|        |                |                                 |         |        | <b>33,33</b> |

**EC06 m2 AISLAM. POLIEST. EXPANDIDO 50 mm**

Aislamiento cubierta inclinada con placa rígida de poliestireno expandido de 50 mm de espesor y densidad 20 kg/m<sup>2</sup>, con formación de canaladuras para recibo directo de la teja y a una separación adecuada de teja, totalmente recibido con tacos especiales a soporte

|        |                |                                |        |       |             |
|--------|----------------|--------------------------------|--------|-------|-------------|
| O01004 | h              | Oficial de primera             | 0,0800 | 20,21 | 1,62        |
| P03041 | m <sup>2</sup> | Poliestireno expan. 20kg/50 mm | 1,0500 | 5,06  | 5,31        |
| %3.0CI | %              | Costes indirectos 3,0%         | 3,0000 | 6,93  | 0,21        |
|        |                |                                |        |       | <b>7,14</b> |

## CUADRO DE PRECIOS 2

### CAPÍTULO 05 ALBAÑILERÍA

| CÓDIGO     | UD             | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | RENDIMIENTO | PRECIO SIMPLE | PRECIO       |
|------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|--------------|
| <b>A01</b> | <b>m2</b>      | <b>FÁB. 1 pie PERF. 7 + TABICÓN H/D</b><br>Cerramiento de fachada formado por fábrica de 1 pie de espesor de ladrillo perforado de 25x12x7 cm, sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M5 según UNE-EN 998-2, enfoscado interiormente con mortero de cemento y arena de río M 7,5 según UNE-EN 998-2, cámara de aire de 5 cm y tabicón de ladrillo hueco doble, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de replanteo, roturas, aplomado, nivelado, cortes, remates, humedecido de piezas y colocación a restregón según CTE/DB-SE-F |             |               |              |
| P02017     | m <sup>2</sup> | Fab. ladrillo perforado 7 cm 1 pie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,0000      | 52,92         | 52,92        |
| P03021     | m <sup>2</sup> | Tabicon ladrillo H/D 25x12x9 cm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1,0000      | 27,09         | 27,09        |
| P03033     | m <sup>2</sup> | Enfoscado M 7,5 en cámaras                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,0000      | 6,47          | 6,47         |
| %3.0CI     | %              | Costes indirectos 3,0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3,0000      | 86,48         | 2,59         |
|            |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |               | <b>89,07</b> |
| <b>A02</b> | <b>m2</b>      | <b>RECIBIDO DE CERCOS EN TABIQUES</b><br>Recibido de cercos o precercos de cualquier material en tabiques, utilizando pasta de yeso negro, totalmente colocado y aplomado, i/p.p. de medios auxiliares                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |             |               |              |
| P01017     | m <sup>2</sup> | M. o. cloc. cerco en tabiques                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,0000      | 11,56         | 11,56        |
| P01015     | m <sup>3</sup> | Pasta de yeso negro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,0100      | 127,36        | 1,27         |
| P04087     | kg             | Puntas plana 20x100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,1200      | 1,84          | 0,22         |
| %3.0CI     | %              | Costes indirectos 3,0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3,0000      | 13,05         | 0,39         |
|            |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |               | <b>13,44</b> |
| <b>A03</b> | <b>m2</b>      | <b>RECIB. CERCOS MUR. EXT. FAB. VISTA</b><br>Recibido de cercos o precercos de cualquier material en muro de cerramiento exterior de fábrica vista, utilizando mortero de cemento M 10 según UNE-EN 998-2, totalmente colocado y aplomado, i/p.p. de medios auxiliares                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |             |               |              |
| P01023     | m <sup>2</sup> | M. o. cloc. cerco en 1 c/vista                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1,0000      | 13,75         | 13,75        |
| P01015     | M <sup>3</sup> | Pasta de yeso negro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,0100      | 127,36        | 1,27         |
| P01010     | M <sup>3</sup> | Mortero de cemento (1/4) M 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,0400      | 109,07        | 4,36         |
| P04087     | kg             | Puntas plana 20x100                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,1500      | 1,84          | 0,27         |
| %3.0CI     | %              | Costes indirectos 3,0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3,0000      | 19,65         | 0,59         |
|            |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |               | <b>20,24</b> |
| <b>A04</b> | <b>m2</b>      | <b>SOLERA HA-25 #150*150*6 10cm</b><br>Solera de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa N/mm <sup>2</sup> , tamaño máximo del árido 20 mm elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosolado #150*150*60 mm, incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             |               |              |
| O01004     | h              | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,1500      | 22,71         | 3,41         |
| O01009     | h              | Peón suelto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,1500      | 18,56         | 2,78         |
| P03075     | m <sup>2</sup> | Mallazo eletros. 15x15 D=6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,0500      | 15,06         | 15,81        |
| P01052     | m <sup>3</sup> | Horm. HA-25/P/20/IIa central                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,1320      | 3,75          | 0,49         |
| %3.0CI     | %              | Costes indirectos 3,0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3,0000      | 22,49         | 0,67         |
|            |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |               | <b>23,16</b> |

**A05 m2 AYUDAS ALBAÑILERÍA SUPER. NAVES**

Ayuda, por m2 construido en nave (industrial, almacén, etc.), de cualquier trabajo de albañilería necesario para la correcta ejecución y montaje de las instalaciones de electricidad, fontanería, calefacción (o climatización) y especiales, i/porcentaje estimado para consumo de pequeño material y empleo de medios auxiliares

|        |   |                        |        |       |             |
|--------|---|------------------------|--------|-------|-------------|
| O01004 | h | Oficial primera        | 0,0400 | 21,46 | 0,85        |
| O01005 | h | Oficial segunda        | 0,0400 | 19,17 | 0,77        |
| O01008 | h | Peón suelto            | 0,1400 | 18,01 | 2,52        |
| %3.0CI | % | Costes indirectos 3,0% | 3,0000 | 4,14  | 0,12        |
|        |   |                        |        |       | <b>4,26</b> |

## CUADRO DE PRECIOS 2

### CAPÍTULO 06 REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS

| CÓDIGO        | UD             | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | RENDIMIENTO | PRECIO SIMPLE | PRECIO       |
|---------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|--------------|
| <b>RFT 01</b> | <b>m2</b>      | <b>ENFOS. MAESTR. HIDRÓFUGO M 10</b><br>Enfoscado maestrado y fratasado, de 20 mm de espesor en toda su superficie, con mortero hidrófugo M 10 según UNE-EN 998-2, aplicado en parámetros horizontales y/o verticales con maestras cada metro, i/preparación y humedecido de soporte, limpieza, p.p. de medios auxiliares con empleo, en su caso de andamiaje homologado, así como distribución de material en tajos y costes indirectos |             |               |              |
| O01009        | h              | Peón suelto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,1000      | 18,01         | 1,80         |
| P01017        | m <sup>2</sup> | M.o. enfoscado maestrado horiz.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,0500      | 20            | 21           |
| P01015        | m <sup>3</sup> | Mortero cemento hidrófugo M 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,0200      | 130,57        | 2,61         |
| %3,0CI        | %              | Costes indirectos 3,0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3,0000      | 25,41         | 0,76         |
|               |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |             |               | <b>26,17</b> |
| <b>RFT02</b>  | <b>m2</b>      | <b>GUARNECIDO Y ENLUCIDO YESO VER</b><br>Guarnecido con yeso grueso YG de 12 mm de espesor y enlucido de yeso fino YF de 1 mm de espesor, en superficies verticales, i/rayado del yeso tosco antes de enlucir, formación de roncones, aristas y otros remates, guardavivos de chapa galvanizada, distribución de material en planta, limpieza posterior de los tajos y p.p. de costes indirectos, según NTE/RPG-10 y 12                  |             |               |              |
| O01009        | h              | Peón suelto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,0800      | 18,01         | 1,44         |
| O01005        | m <sup>2</sup> | Mano de obra guarnecido/enlucido                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,0000      | 8,875         | 8,87         |
| P01015        | m <sup>3</sup> | Pasta de yeso negro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,0120      | 127,36        | 1,52         |
| P01016        | m <sup>3</sup> | Pasta de yeso blanco                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,0030      | 128,62        | 0,38         |
| P04078        | mL             | Guardavivos chapa galvanizada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,0500      | 1,4           | 0,07         |
| %3,0CI        | %              | Costes indirectos 3,0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3,0000      | 12,28         | 0,37         |
|               |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |             |               | <b>12,65</b> |
| <b>RFT03</b>  | <b>m2</b>      | <b>ALIC. AZUL 1ª &lt;= 20x20 C/COLA PREFIX</b><br>Alicatado azulejo 1ª, hasta 20x20 cm, recibido con cemento cola PREFIX blanco o gris de COPSA, sobre base de mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado con mortero decorativo PRECERAM 100 de COPSA, limpieza y p.p. de costes indirectos. Según NTE-RPA-3                                                                         |             |               |              |
| O01004        | h              | Oficial 1ª alicatador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,2600      | 20            | 5,2          |
| O01001        | h              | Ayudante alicatador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,2600      | 18            | 4,68         |
| O01009        | h              | Peón suelto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,0200      | 18,01         | 0,36         |
| P01017        | m <sup>3</sup> | Mortero cem. (1/6) M 5 c/a.miga                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,0200      | 95,52         | 1,91         |
| P05012        | M <sup>2</sup> | Azulejo 1ª hasta 20x20 cm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,0500      | 10,125        | 10,63        |
| P05087        | kg             | PREFIX gris/blanco de COPSA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 6,0000      | 0,26          | 1,57         |
| P05076        | kg             | PRECERAM 100 de COPSA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2,2000      | 0,9           | 1,98         |
| %3,0CI        | %              | Costes indirectos 3,0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3,0000      | 26,33         | 0,79         |
|               |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |             |               | <b>27,12</b> |

**RFT04 m2 SOLADO DE GRES 31x31 cm C 1/2/3**  
Solado de baldosa de gres 31x31 cm, para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/UNE-EN 12633 para: a) zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6% y CLASE 2 para pendientes superiores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, CLASE 2 para pendientes menores al 6% y CLASE 3 para pendientes superiores al 6% y escaleras y piscinas), recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/cama de 2 cm de arena de río, p.p. de radapié del mismo material de 7 cm, rejuntado y limpieza. Según CTE-BD-SU y NTE-RSB-7

|        |                |                                    |        |        |              |
|--------|----------------|------------------------------------|--------|--------|--------------|
| O01010 | m <sup>2</sup> | Mano de obra solado gres           | 1,0000 | 12,25  | 12,25        |
| O01009 | h              | Peon suelto                        | 0,2000 | 18,01  | 3,60         |
| P05024 | m <sup>2</sup> | Baldosa gres 31x31 cm              | 1,0500 | 17,01  | 17,86        |
| P06042 | mL             | Rodapié gres 7 cm                  | 1,1500 | 4,55   | 5,23         |
| P01017 | m <sup>3</sup> | Mortero cemento (1/6) M 5          | 0,0300 | 101,71 | 3,05         |
| P02011 | m <sup>3</sup> | Arena de río (0-5mm)               | 0,0200 | 30,62  | 0,61         |
| P01008 | Tm             | Cemento blanco BL-II 42,5 R granel | 0,0010 | 290,75 | 0,29         |
| %3,0CI | %              | Costes indirectos 3,0%             | 3,0000 | 42,89  | 1,29         |
|        |                |                                    |        |        | <b>44,18</b> |

**RFT05 m2 FALSO TECHO DE ESCAYOLA LISA**  
Falso techo de placas de escayola lisa recibidas con pasta de escayola, incluso realización de juntas de dilatación, repaso de las juntas, montaje y desmontaje de andamiadas, rejuntado, limpieza y cualquier tipo de medio auxiliar, según NTE-RTC-16

|        |                |                        |        |        |              |
|--------|----------------|------------------------|--------|--------|--------------|
| O01017 | h              | Cuadrilla A            | 0,2900 | 39,18  | 11,36        |
| P05038 | m <sup>2</sup> | Placa de escayola lisa | 1,0500 | 3,39   | 3,55         |
| P05054 | m <sup>3</sup> | Pasta de escayola      | 0,0060 | 129,56 | 0,77         |
| %3,0CI | %              | Costes indirectos 3,0% | 3,0000 | 15,68  | 0,47         |
|        |                |                        |        |        | <b>16,15</b> |

**RFT06 m2 PINTURA TEMPLE LISO BROCHA**  
Pintura al temple liso blanco en parámetros verticales y horizontales dos manos, realizado a brocha i/lijado, emplastecido y acabado

|        |    |                             |        |       |             |
|--------|----|-----------------------------|--------|-------|-------------|
| O01020 | h  | Oficial 1ª pintor           | 0,0900 | 16,66 | 1,49        |
| P05047 | kg | Pasta de temple liso blanco | 0,5000 | 0,31  | 0,15        |
| %3,0CI | %  | Costes indirectos 3,0%      | 3,0000 | 1,64  | 0,05        |
|        |    |                             |        |       | <b>1,69</b> |

## CUADRO DE PRECIOS 2

### CAPÍTULO 07 CARPINTERÍA

| CÓDIGO     | UD             | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | RENDIMIENTO | PRECIO SIMPLE | PRECIO        |
|------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|---------------|
| <b>C01</b> | <b>m2</b>      | <b>CARPINT. PVC MULTIAPERT. VEKA</b><br>Carpintería PVC en ventanas para acristalar, dos hojas una oscilo-abatible, perfil VEKA, cerco y hojas con refuerzo interior de acero, doble junta de goma estanca, junquillos, herrajes y sellado perimetral con fábrica de fachada, totalmente instalada                                                                                                                                 |             |               |               |
| O01009     | h              | Peón suelto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2,0000      | 20,21         | 40,42         |
| O01004     | h              | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2,0000      | 18,01         | 36,02         |
| P07013     | ud             | Vent.PVC 1,2x1,2 mult.ape.s/v                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,7000      | 361,125       | 252,78        |
| %3,0CI     | %              | Costes indirectos 3,0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3,0000      | 329,22        | 9,87          |
|            |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |               | <b>339,09</b> |
| <b>C02</b> | <b>m2</b>      | <b>PERSIANA PVC PARA CARPINT. PVC</b><br>Persiana para ventanas de PVC, compuesta de capialzado de PVC 16x18 cm perfiles guía persiana, lamas persiana y mecanismos accionamiento y accesorios, totalmente montada                                                                                                                                                                                                                 |             |               |               |
| O01029     | h              | Equip.montaje carp. (of.+ay.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,0000      | 43,125        | 43,12         |
| P07025     | m <sup>2</sup> | Persiana PVC p/carpint. PVC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1,0000      | 95,5          | 95,5          |
| %3,0CI     | %              | Costes indirectos 3,0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3,0000      | 138,62        | 4,16          |
|            |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |               | <b>142,78</b> |
| <b>C03</b> | <b>m2</b>      | <b>CLIMALIT 4/ 6,8/ 4 mm</b><br>Doble acristalamiento Climalit, formado por dos vidrios float Planilux incoloros de 4 mm y cámara de aire deshidratado de 6 u 8 mm con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8 |             |               |               |
| O01026     | h              | Oficial 1ª vidriería                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,2000      | 20,125        | 4,02          |
| P07080     | m <sup>2</sup> | Climalit 4/ 6,8/ 4 incoloro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1,0060      | 22,42         | 22,56         |
| P04043     | mL             | Sellado con silicona neutra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 7,0000      | 1,29          | 9,03          |
| P01099     | ud             | Materiales auxiliares                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1,5000      | 1,57          | 2,36          |
| %3,0CI     | %              | Costes indirectos 3,0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3,0000      | 37,97         | 1,14          |
|            |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |               | <b>39,11</b>  |
| <b>C04</b> | <b>ud</b>      | <b>PUERTA ENTRADA PVC 0,90x2,10</b><br>Puerta entrada calle 90x210 cm de una hoja abatible, con perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado y junta de goma estanca, de VEKA, i/cerradura de seguridad, herrajes, accesorios y sellado perimetral con espuma, totalmente instalada                                                                                                                              |             |               |               |
| O01004     | h              | Oficial 1ª                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,5000      | 20,21         | 30,32         |
| O01009     | h              | Peón suelto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1,5000      | 18,01         | 27,01         |
| P06015     | ud             | P.entrada PVC 0,90x2,10 VEKA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,0000      | 709,25        | 709,25        |
| %3,0CI     | %              | Costes indirectos 3,0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3,0000      | 766,58        | 22,99         |
|            |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |               | <b>789,57</b> |

**C05 m2 PUERTA PASO LISA**

Puerta de paso ciega con hoja lisa formada por tablero rechapado en madera de sapelly o pino, rebajado y con moldura, de medidas 2020x725 / 625x35 mm. Precerco en madera de pino de 90x35 mm, cerco visto de 90x30 mm rechapado en sapelly o pino y tapajuntas de 70x10 rechapado igualmente. Con 4 pernios de latón, resbalón de petaca Tesa modelo 2005 o similar y manivela con placa. Totalmente montada, incluso en p.p. de medios auxiliras

|        |    |                                    |        |          |               |
|--------|----|------------------------------------|--------|----------|---------------|
| O01029 | h  | Equip. montaje carp. (of.+ay.)     | 0,7000 | 43,125   | 30,18         |
| P06021 | ud | Precerco pino 2ª 90x35 mm          | 0,5600 | 18,125   | 10,15         |
| P06037 | ud | Cerco sapelly/pino 90x30 mm        | 0,5600 | 22,69    | 12,70         |
| P06028 | ud | Puerta paso lisa sapelly 35 mm     | 0,5200 | 90,91    | 47,27         |
| P06033 | mL | Tapajuntas sapelly 70x15 mm        | 5,6500 | 3,16     | 17,87         |
| P06026 | ud | Pomo puer. Paso latón c/resb. TESA | 0,5600 | 15,75    | 8,82          |
| P06025 | ud | Pernio latonado 9,5 cm             | 1,8000 | 0,75     | 1,35          |
| P01058 | ud | Tornillo acero 19/22 mm            | 5,0000 | 0,0375   | 0,19          |
| %3,0CI | %  | Costes indirectos 3,0%             | 3,0000 | 102,8300 | 3,55          |
|        |    |                                    |        |          | <b>128,53</b> |

**C06 m2 CARPINTERÍA PVC ABATIBLE CON FILTRO CELULOSA**

Carpintería PVC tipo guillotina. Protección de la ventana mediante chapa metálica

|        |    |                               |        |          |               |
|--------|----|-------------------------------|--------|----------|---------------|
| O01004 | h  | Oficial 1ª                    | 2,0000 | 20,21    | 40,42         |
| O01009 | h  | Peón suelto                   | 2,0000 | 18,01    | 36,02         |
| P06012 | ud | Vent.PVC 1,2x1,2 abatible s/v | 0,3500 | 314,75   | 110,16        |
| P06019 | ud | Puerta PVC 0,80x2,10 abat s/v | 0,3000 | 294,37   | 88,31         |
| %3,0CI | %  | Costes indirectos 3,0%        | 3,0000 | 219,9400 | 3,73          |
|        |    |                               |        |          | <b>274,91</b> |

**C07 mL MALLA GALV. ST 50/14 DE 2m**

Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 50/14 de 2 m de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm de diámetro y tomapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4 , tensores, grupilla y accesorios

|        |    |                               |        |        |              |
|--------|----|-------------------------------|--------|--------|--------------|
| O01022 | m2 | Mano obra montaje malla ST    | 2,0000 | 8,125  | 16,25        |
| P08029 | ud | Poste 200 cm tubo acero galv. | 0,3000 | 14,575 | 4,37         |
| P08015 | ud | Poste arranque acero galv.    | 0,0800 | 12,925 | 1,03         |
| P08012 | m2 | Malla galv. s/torsión         | 2,0000 | 2,075  | 4,15         |
| P01017 | m3 | Mortero cemento (1/4) M 10    | 0,0080 | 109,07 | 0,87         |
| %3,0CI | %  | Costes indirectos 3,0%        | 3,0000 | 26,67  | 0,80         |
|        |    |                               |        |        | <b>27,47</b> |

## CUADRO DE PRECIOS 2

### CAPÍTULO 08 FONTANERÍA

| CÓDIGO     | UD        | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | RENDIMIENTO | PRECIO SIMPLE | PRECIO        |
|------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|---------------|
| <b>F01</b> | <b>ud</b> | <b>LAVABO VICTORIA BLANCO GRIF. VICT. PL</b><br>Lavabo de roca modelo Victoria de 52 x 41 cm. Con pedestal en blanco, con mezclador de lavabo modelo Victoria plus o similar, válvula de desagüe de 32 mm, llave de escuadra de ½ " cromad, sifón individual PVC 40 mm Y latiguillo flexible de 20 cm, totalmente instalado                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |               |               |
| O01006     | h         | Oficial 1ª Fontanero                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,2000      | 17,42         | 20,91         |
| P01125     | h         | Lavabo de roca modelo Victoria.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1,0000      | 140,54        | 140,54        |
| %3,0CI     | %         | Costes indirectos 3,0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3,0000      | 161,45        | 4,84          |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |               | <b>166,29</b> |
| <b>F02</b> | <b>ud</b> | <b>INODORO VICTORIA T. BLANCO</b><br>Inodoro de roca modelo Victoria de tanque bajo en blanco, con asiento pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra de 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm, empalme simple de PVC de 110 mm, totalmente instalado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |               |               |
| .O01006    | h         | Oficial 1ª Fontanero                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,2000      | 17,42         | 20,91         |
| P01119     | ud        | Inodoro de roca modelo Victoria.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1,0000      | 206,51        | 206,51        |
| %3,0CI     | %         | Costes indirectos 3,0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3,0000      | 227,42        | 6,82          |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |               | <b>234,24</b> |
| <b>F03</b> | <b>ud</b> | <b>PLATO DE DUCHA CHAPA 170x180 BLANCO</b><br>Plato de ducha de chapa esmaltado en blanco de 60 x 60 cm, con batería baño-ducha de Roca modelo Victoria O similar y válvula de desagüe sifónica con salida de 40 mm totalmente instalado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |             |               |               |
| .O01006    | h         | Oficial 1ª Fontanero                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,1000      | 17,42         | 19,16         |
| P01121     | ud        | Plato de ducha modelo Victoria.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1,0000      | 146,87        | 146,87        |
| %3,0CI     | %         | Costes indirectos 3,0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3,0000      | 166,03        | 4,98          |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |               | <b>171,01</b> |
| <b>F04</b> | <b>ud</b> | <b>TERMO ELÉCTRICO VERTICAL</b><br>Termo eléctrico vertical para el servicio de a.c.s acumulada, JUNKERS modelo HS 30-2 E, con una capacidad útil de 50 litros. Potencia 1,2 Kw. Termostato exterior regulable entre 35°C y 70°C y tensión de alimentación a 230 V. Tiempo de calentamiento 69 minutos. Testigo luminoso de funcionamiento y cuba de acero de fuerte espesor recubierta en la parte inferior de un esmalte especial vitrificado. Aislamiento de espuma de poliuretano y ánodo de sacrificio de magnesio.<br>Válvula de seguridad y antirretorno de 6 Kg/cm2. Dimensiones 564x377x365 mm de altura. |             |               |               |
| O01006     | h         | Oficial 1ª Fontanero                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,6000      | 19,375        | 31            |
| P08039     | ud        | Term. Electr. 50l HS 30-2 E                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1,0000      | 255           | 255           |
| P04015     | ud        | Llave de esfera 3/4"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,0000      | 5,375         | 5,37          |
| P04029     | ud        | Latiguillo flexible de 20 cm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2,0000      | 3,462         | 6,92          |
| %3,0CI     | %         | Costes indirectos 3,0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3,0000      | 298,29        | 8,95          |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |               | <b>307,24</b> |
| <b>F05</b> | <b>ud</b> | <b>SUMIDERO SIFÓNICO H/F 25x25 cm</b><br>Ud. Sumidero sifónico de hierro fundido de 25x25 cm, totalmente instalado según NTE-ISS-13.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |               |               |
| O01006     | h         | Oficial 1ª Fontanero                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,5000      | 17,425        | 8,71          |
| P01120     | ud        | Sumidero sifónico 25x25.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1,0000      | 66,125        | 66,125        |
| %3,0CI     | %         | Costes indirectos 3,0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3,0000      | 74,83         | 2,24          |
|            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |               | <b>77,07</b>  |

**F06 m TUBO ALIM. POLIETILENO DN10mm 1"**  
Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 10 mm. (1") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i. p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.

|         |   |                             |        |       |             |
|---------|---|-----------------------------|--------|-------|-------------|
| .P16012 | m | Tubo polietileno 10mm ( 1") | 1,0000 | 8,44  | 8,44        |
| O01017  | h | Cuadrilla A                 | 0,0210 | 50,06 | 1,05        |
| %3,0CI  | % | Costes indirectos 3,0%      | 3,0000 | 9,49  | 0,28        |
|         |   |                             |        |       | <b>9,77</b> |

**F07 m TUBO ALIM. POLIETILENO DN40mm 2"**  
Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 40 mm (2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i. p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.

|         |   |                            |        |       |              |
|---------|---|----------------------------|--------|-------|--------------|
| .P16015 | m | Tubo polietileno 40mm (2") | 1,0000 | 14,08 | 14,08        |
| O01017  | h | Cuadrilla A                | 0,0210 | 50,06 | 1,05         |
| %3,0CI  | % | Costes indirectos 3,0%     | 3,0000 | 15,13 | 0,45         |
|         |   |                            |        |       | <b>15,58</b> |

**F08 m TUBO ALIM. POLIETILENO DN63mm 2 1/2"**  
Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 63 mm (2 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i. p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.

|        |   |                                |        |       |              |
|--------|---|--------------------------------|--------|-------|--------------|
| P16015 | m | Tubo polietileno 63mm (2 1/2") | 1,0000 | 17,84 | 17,84        |
| O01017 | h | Cuadrilla A                    | 0,0210 | 50,06 | 1,05         |
| %3,0CI | % | Costes indirectos 3,0%         | 3,0000 | 18,89 | 0,56         |
|        |   |                                |        |       | <b>19,45</b> |

**F09 m TUBO ALIM. POLIETILENO DN90mm 2 1/2"**  
Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 90 mm (2 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i. p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-

|        |   |                                 |        |       |              |
|--------|---|---------------------------------|--------|-------|--------------|
| P16015 | m | Tubo polietileno 90 mm (2 1/2") | 1,0000 | 20,15 | 20,15        |
| O01017 | h | Cuadrilla A                     | 0,0210 | 50,06 | 1,05         |
| %3,0CI | % | Costes indirectos 3,0%          | 3,0000 | 21,2  | 0,64         |
|        |   |                                 |        |       | <b>21,84</b> |

**F10 ud VÁLVULA BOLA FUNDICIÓN 1" 25mm**  
Suministro y colocación de válvula de cierre tipo bola, de 1" (25 mm) de diámetro, de fundición, con paso recto y para 16 atmósferas de presión máxima, colocada mediante unión roscada con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.

|         |    |                               |        |       |             |
|---------|----|-------------------------------|--------|-------|-------------|
| O01004  | h  | Oficial 1ª                    | 0,0500 | 20,15 | 1,00        |
| IP15023 | ud | Válvula bola (p.o.)1" (25 mm) | 0,5000 | 4,6   | 2,3         |
| %3,0CI  | %  | Costes indirectos 3,0%        | 3,0000 | 3,3   | 0,09        |
|         |    |                               |        |       | <b>3,39</b> |

**F11 ud VÁLVULA BOLA FUNDICIÓN 2" 50mm**  
Suministro y colocación de válvula de cierre tipo bola, de 2" (50 mm) de diámetro, de fundición, con paso recto y para 16 atmósferas de presión máxima, colocada mediante unión roscada con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.

|         |    |                               |        |       |             |
|---------|----|-------------------------------|--------|-------|-------------|
| O01004  | h  | Oficial 1ª                    | 0,0500 | 20,15 | 1,00        |
| IP15023 | ud | Válvula bola (p.o.)1" (50 mm) | 0,5000 | 10,97 | 5,49        |
| %3,0CI  | %  | Costes indirectos 3,0%        | 3,0000 | 6,49  | 0,19        |
|         |    |                               |        |       | <b>6,68</b> |

**F12 ud VÁLVULA BOLA FUNDICIÓN 2 1/2" 63mm**

Suministro y colocación de válvula de cierre tipo bola, de 2 1/2" (63 mm.) de diámetro, de fundición, con paso recto y para 16 atmósferas de presión máxima, colocada mediante unión roscada con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.

|         |    |                                |        |       |             |
|---------|----|--------------------------------|--------|-------|-------------|
| O01004  | h  | Oficial 1ª                     | 0,0500 | 20,15 | 1,00        |
| IP15023 | ud | Válvula bola (p.o.) 1" (10 mm) | 0,5000 | 7,35  | 3,67        |
| %3,0CI  | %  | Costes indirectos 3,0%         | 3,0000 | 4,67  | 0,14        |
|         |    |                                |        |       | <b>4,81</b> |

**F13 ud ELECTROBOMBA SUMERGIBLE**

Bomba sumergible para achique de aguas limpias o ligeramente cargadas, construida en acero inoxidable, con una potencia de 2 CV, con accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC, válvula de retención de latón para roscar de 1 1/4", temperatura máxima del líquido conducido de 35 °C según UNE-EN 60335-2-41 para uso doméstico y 40 °C para otras aplicaciones, con filtro impulsor, carcasa, tapa de motor y eje de motor de acero inoxidable AISI 304, cierre metálico monofásica a 230 v y 50 Hz de frecuencia, condensador y protección termoamperimétrica de rearme automático.

|         |    |                                |        |        |               |
|---------|----|--------------------------------|--------|--------|---------------|
| O01004  | h  | Oficial 1ª                     | 0,8600 | 20,15  | 17,33         |
| O01006  | h  | Ayudante Fontanero             | 0,8600 | 17,425 | 14,98         |
| IP15022 | ud | Bomba sumergible para achique. | 1,0000 | 362,54 | 362,54        |
| IP15023 | ud | Válvula de retención de laton  | 1,0000 | 7,31   | 7,31          |
| IP15112 | ud | accesorios, uniones, piezas,.. | 2,0000 | 0,875  | 1,75          |
| %3,0CI  | %  | Costes indirectos 3,0%         | 3,0000 | 403,91 | 12,11         |
|         |    |                                |        |        | <b>416,02</b> |

**F14 ud DEPÓSITO POLIESTER RESERVA DE AGUA 42M³**

Depósito de poliéster de 42 m3, colocado en posición vertical para reserva de agua, de dimensiones 360x360x320cm con soporte metálico de. Con interruptor de nivel con boya, con contacto de 14 A, esfera y contrapeso. Válvula de mariposa de hierro fundido y totalmente instalado

|         |    |                                 |        |          |                 |
|---------|----|---------------------------------|--------|----------|-----------------|
| O01004  | h  | Oficial 1ª                      | 5,5000 | 20,15    | 110,82          |
| O01006  | h  | Ayudante Fontanero              | 3,8000 | 17,42    | 66,21           |
| P22022  | ud | Depósito de poliéster de 40 m3. | 1,0000 | 4536,25  | 4.536,25        |
| IP15023 | ud | Soporte metálico p.p. instalado | 1,0000 | 1937,5   | 1.937,5         |
| IP15112 | ud | Interruptor, boya, contador,... | 1,0000 | 1,5      | 1,5             |
| %3,0CI  | %  | Costes indirectos 3,0%          | 3,0000 | 6.652,28 | 199,57          |
|         |    |                                 |        |          | <b>6.851,85</b> |

## CUADRO DE PRECIOS 2

### CAPÍTULO 09 INST. ELECTRICA Y PCI

| CÓDIGO         | UD        | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | RENDIMIENTO | PRECIO SIMPLE | PRECIO        |
|----------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|---------------|
| <b>IEPCI01</b> | <b>mL</b> | <b>LÍN. GEN. ALIMENT. (GRAPE.) 4x16 Cu</b>                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |               |               |
|                |           | Línea general de alimentación, aislada, Rz1-K 0,6/1Kv de 4x16 mm <sup>2</sup> de conductor de cobre grapeada en pared mediante abrazaderas plastificadas y tacos PVC de D=8mm, incluidos éstos, así como terminales correspondientes. ITC-BT-14 y cumplirá norma UNE-EN 21123 parte 4 o 5                   |             |               |               |
| O01067         | h         | Oficial 1ª electricista                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,2500      | 20,625        | 5,15          |
| O01070         | h         | Ayudante electricista                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,2500      | 17,375        | 4,34          |
| A03013         | mL        | Conductor Rz 1-K 0,6/1Kv 4x16 Cu                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,0000      | 20,687        | 20,69         |
| %3,0CI         | %         | Costes indirectos 3,0%                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3,0000      | 30,18         | 0,90          |
|                |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |             |               | <b>31,08</b>  |
| <b>IEPCI02</b> | <b>ud</b> | <b>CUADRO GENERAL DE PROTEC. 40A (TRIFÁS.)</b>                                                                                                                                                                                                                                                              |             |               |               |
|                |           | Caja general protección 40A trifásica incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 40A (III+N+F) para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60439-1, UNE-EN 60439-3, y grado de protección de IP43 e IK08. |             |               |               |
| O01067         | h         | Oficial 1ª electricista                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1,0000      | 20,625        | 20,62         |
| O01070         | h         | Ayudante electricista                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,0000      | 17,375        | 17,37         |
| P04015         | ud        | Caja protec. 40A (II+N+F)                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1,0000      | 66.612        | 66,61         |
| %3,0CI         | %         | Costes indirectos 3,0%                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3,0000      | 104,6         | 3,14          |
|                |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |             |               | <b>107,74</b> |
| <b>IEPCI03</b> | <b>ud</b> | <b>CUADRO GENERAL DE PROTEC. 16A (TRIFÁS.)</b>                                                                                                                                                                                                                                                              |             |               |               |
|                |           | Caja general protección 16A trifásica incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 16A (III+N+F) para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60439-1, UNE-EN 60439-3, y grado de protección de IP43 e IK08. |             |               |               |
| O01067         | h         | Oficial 1ª electricista                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1,3000      | 16,775        | 21,81         |
| O01070         | h         | Ayudante electricista                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,3000      | 17,375        | 22,59         |
| P04015         | ud        | Caja protec. 16A (II+N+F)                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1,0000      | 264,49        | 264,49        |
| %3,0CI         | %         | Costes indirectos 3,0%                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3,0000      | 308,89        | 9,26          |
|                |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |             |               | <b>318,15</b> |

**IEPCI04      mL    CIRCUITO "ALUMBRADO" 2x1,5 mm<sup>2</sup> POT. 10A**  
Circuito "alumbrado", realizado con tubo PVC corrugado de D= 13/gp 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750V y sección 2x1,5 mm<sup>2</sup>, en sistema monofásico (activo, neutro y protección), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión. Potencia de 10A

|        |    |                                     |        |        |             |
|--------|----|-------------------------------------|--------|--------|-------------|
| O01067 | h  | Oficial 1ª electricista             | 0,1300 | 4,8    | 0,62        |
| O01070 | h  | Ayudante electricista               | 0,1300 | 17,375 | 2,25        |
| P04125 | mL | Tubo PVC corrugado M 13/gp 5        | 1,0000 | 0,7    | 0,7         |
| P04087 | mL | Conductor rígido 750V; 1,5(Cu)      | 3,0000 | 0,375  | 1,12        |
| P04000 | ud | p.p. cajas, regletas y peq.material | 0,7000 | 0,475  | 0,33        |
| %3,0CI | %  | Costes indirectos 3,0%              | 3,0000 | 5,02   | 0,15        |
|        |    |                                     |        |        | <b>5,17</b> |

**IEPCI05      mL    CIRCUITO "ALUMBRADO" 2x2,5 mm<sup>2</sup> POT. 16A**  
Circuito "alumbrado", realizado con tubo PVC corrugado de D= 13/gp 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750V y sección 2x2,5 mm<sup>2</sup>, en sistema monofásico (activo, neutro y protección), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión. Potencia de 16A.

|        |    |                                     |        |        |            |
|--------|----|-------------------------------------|--------|--------|------------|
| O01067 | h  | Oficial 1ª electricista             | 0,1300 | 20,625 | 2,68       |
| O01070 | h  | Ayudante electricista               | 0,1300 | 17,375 | 2,26       |
| P04125 | mL | Tubo PVC corrugado M 13/gp 5        | 1,0000 | 0,7    | 0,7        |
| P04087 | mL | Conductor rígido 750V; 2,5(Cu)      | 3,0000 | 0,375  | 1,12       |
| P04000 | ud | p.p. cajas, regletas y peq.material | 0,7000 | 0,475  | 0,33       |
| %3,0CI | %  | Costes indirectos 3,0%              | 3,0000 | 7,09   | 0,21       |
|        |    |                                     |        |        | <b>7,3</b> |

**IEPCI06      mL    CIRCUITO "ALUMBRADO" 2x2,5 mm<sup>2</sup> POT. 20A**  
Circuito "alumbrado", realizado con tubo PVC corrugado de D= 13/gp 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750V y sección 2x2,5 mm<sup>2</sup>, en sistema monofásico (activo, neutro y protección), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión. Potencia de 20A.

|        |    |                                     |        |        |             |
|--------|----|-------------------------------------|--------|--------|-------------|
| O01067 | h  | Oficial 1ª electricista             | 0,1300 | 20,62  | 2,68        |
| O01070 | h  | Ayudante electricista               | 0,1300 | 17,375 | 2,25        |
| P04125 | mL | Tubo PVC corrugado M 13/gp 5        | 1,0000 | 0,7    | 0,7         |
| P04087 | mL | Conductor rígido 750V; 2,5(Cu)      | 3,0000 | 0,375  | 1,12        |
| P04000 | ud | p.p. cajas, regletas y peq.material | 0,7000 | 0,475  | 0,33        |
| %3,0CI | %  | Costes indirectos 3,0%              | 3,0000 | 7,08   | 0,21        |
|        |    |                                     |        |        | <b>7,29</b> |

**IEPCI07      ud    TOMA DE TIERRA (PICA)**  
Toma de tierra con pica cobrizada de D= 14,3 mm y 2 m de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm<sup>2</sup> conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT-18

|        |    |                                |         |        |              |
|--------|----|--------------------------------|---------|--------|--------------|
| O01067 | h  | Oficial 1ª electricista        | 0,5000  | 20,625 | 10,31        |
| O01070 | h  | Ayudante electricista          | 0,5000  | 17,375 | 8,68         |
| P04087 | ud | Pica de tierra 2000/14,3 i/bri | 1,0000  | 17     | 17           |
| P04046 | mL | Conductor cobre desnudo        | 15,0000 | 5,025  | 75,37        |
| %3,0CI | %  | Costes indirectos 3,0%         | 3,0000  | 111,36 | 3,34         |
|        |    |                                |         |        | <b>114,7</b> |

**IEPCI08      mL      TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA**  
Toma de tierra a estructura en terreno calizo o de rocas eruptivas para edificios, con cable de cobre desnudo de 1x35 mm<sup>2</sup>, electrodos cobrizados de D= 14,3mm y 2 m de longitud con conexión mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT-18

|        |    |                                |        |       |              |
|--------|----|--------------------------------|--------|-------|--------------|
| O01067 | h  | Oficial 1ª electricista        | 0,1800 | 43,4  | 7,81         |
| O01070 | h  | Ayudante electricista          | 0,1800 | 17,37 | 3,12         |
| P04087 | mL | Conductor cobre desnudo        | 1,0000 | 5,025 | 5,02         |
| P04046 | ud | Pica de tierra 2000/14,3 i/bri | 1,0000 | 17    | 17           |
| %3,0CI | %  | Costes indirectos 3,0%         | 3,0000 | 32,95 | 0,99         |
|        |    |                                |        |       | <b>33,94</b> |

**IEPCI09      ud      BASE ENCH. JUNG-621 W 15A**  
Base enchufe estanca de superficie con toma tierra lateral de 10/16A (II+T.T) superficial realizado en tubo PVC rígido M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750V y sección de 2,5 mm<sup>2</sup> (activo, neutro y protección), incluido caja de registro "plexo" D=70 toma de corriente superficial JUNG-621W y regletas de conexión, totalmente montado e instalado

|        |    |                               |         |        |              |
|--------|----|-------------------------------|---------|--------|--------------|
| O01066 | h  | Oficial 1ª electricista       | 0,4800  | 18,012 | 8,65         |
| P04125 | mL | Tubo PVC rígido M20/gp5       | 6,0000  | 1,662  | 9,97         |
| P04087 | mL | Conductor rígido 750V;2,5(Cu) | 24,0000 | 0,637  | 15,3         |
| P04051 | ud | B.e.Superf.10/16A JUNG-621W   | 1,0000  | 8,8    | 8,8          |
| P04037 | ud | Caja metálica Crady           | 1,0000  | 4,25   | 4,25         |
| %3,0CI | %  | Costes indirectos 3,0%        | 3,0000  | 46,97  | 1,41         |
|        |    |                               |         |        | <b>48,38</b> |

**IEPCI10      ud      BASE ENCH. 25A LEGRAND**  
Base enchufe con toma tierra lateral en tubo PVC corrugado M 32/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750V y sección de 6 mm<sup>2</sup> (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja de mecanismos especial con tornillo, base enchufe de 25A (II+T.T) Legrand, totalmente montado e instalado

|        |    |                             |         |        |              |
|--------|----|-----------------------------|---------|--------|--------------|
| O01066 | h  | Oficial 1ª electricista     | 0,3500  | 20,625 | 7,22         |
| P04125 | mL | Tubo PVC corrugado M32/gp5  | 6,0000  | 1,216  | 7,3          |
| P04087 | mL | Conductor rígido 750V;6(Cu) | 24,0000 | 1,662  | 39,9         |
| P04051 | ud | B.e.Superf.25A Legrand      | 1,0000  | 12,15  | 12,15        |
| %3,0CI | %  | Costes indirectos 3,0%      | 3,0000  | 66,57  | 1,99         |
|        |    |                             |         |        | <b>68,56</b> |

**IEPCI11      ud      PUNTO LUZ SENCILLO ESTANCO SIMON-75**  
Punto luz sencillo realizado en tubo de PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre rígido de 1,5mm<sup>2</sup> de Cu y aislamiento W 750V, incluyendo caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, portalámparas de obra, interruptor unipolar SIMON-75 blanco y marco respectivo, totalmente montado e instalado

|        |    |                                  |         |        |              |
|--------|----|----------------------------------|---------|--------|--------------|
| O01066 | h  | Oficial 1ª electricista          | 0,4000  | 20,625 | 8,25         |
| P04125 | mL | Tubo PVC corrugado M20/gp5       | 8,0000  | 0,7    | 5,6          |
| P04000 | ud | p.p. cajas, regletas y peq. Mat. | 1,0000  | 0,475  | 0,47         |
| P04087 | mL | Conductor rígido 750V;1,5(Cu)    | 18,0000 | 0,375  | 6,75         |
| P04069 | ud | Portalámparas para obra          | 1,0000  | 0,9    | 0,9          |
| P04059 | ud | Interruptor SIMON 75             | 1,0000  | 10,975 | 10,97        |
| %3,0CI | %  | Costes indirectos 3,0%           | 3,0000  | 32,94  | 0,99         |
|        |    |                                  |         |        | <b>33,93</b> |

**IEPCI12 ud PUNTO DE LUZ CONMUTADO ESTANCO SIMON-75**

Punto luz sencillo realizado en tubo de PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre rígido de 1,5mm<sup>2</sup> de Cu y aislamiento W 750V, incluyendo caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, portalámparas de obra, interruptor conmutador SIMON-75 blanco y marco respectivo, totalmente montado e instalado.

|        |    |                                  |         |        |           |
|--------|----|----------------------------------|---------|--------|-----------|
| O01066 | h  | Oficial 1ª electricista          | 0,8000  | 20,625 | 16,5      |
| P04125 | mL | Tubo PVC corrugado M20/gp5       | 13,0000 | 0,7    | 9,1       |
| P04000 | ud | p.p. cajas, regletas y peq. Mat. | 2,0000  | 0,475  | 0,95      |
| P04087 | mL | Conductor rígido 750V;1,5(Cu)    | 39,0000 | 0,375  | 14,62     |
| P04069 | ud | Portalámparas para obra          | 1,0000  | 0,9    | 0,9       |
| P04060 | ud | Conmutador SIMON 75              | 2,0000  | 11,975 | 23,95     |
| %3,0CI | %  | Costes indirectos 3,0%           | 3,0000  | 66,02  | 1,98      |
|        |    |                                  |         |        | <b>68</b> |

**IEPCI13 ud LUMINARIA ESTANCA TUBO LED 2x11W**

Luminaria plástica estanca de tubos LED 2x11w SYLPROOF de SYLVANIA con protección IP 65 clase I, anclaje chapa galvanizada con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, i/lámparas LED, replanteo, pequeño material y conexionado

|        |    |                         |        |        |              |
|--------|----|-------------------------|--------|--------|--------------|
| O01066 | h  | Oficial 1ª electricista | 0,3000 | 20,625 | 6,19         |
| P04022 | ud | Conj. Luminaria 2x11    | 1,0000 | 45,875 | 45,87        |
| P04028 | ud | Tubo LED 11W            | 2,0000 | 4,2    | 8,4          |
| %3,0CI | %  | Costes indirectos 3,0%  | 3,0000 | 60,46  | 1,81         |
|        |    |                         |        |        | <b>62,27</b> |

**IEPCI14 ud LUMINARIA SUPERFICIE TUBO LED 11W**

Ud. Luminaria plástica de tubo LED 11w SYLPROOF de SYLVANIA con protección IP 65 clase I, anclaje chapa galvanizada con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, i/lámparas LED, replanteo, pequeño material y conexionado

|        |    |                         |        |        |              |
|--------|----|-------------------------|--------|--------|--------------|
| O01066 | h  | Oficial 1ª electricista | 0,3000 | 20,625 | 6,19         |
| P04022 | ud | Conj. Luminaria 2x11    | 1,0000 | 45,87  | 45,87        |
| P04028 | ud | Tubo LED 11W            | 1,0000 | 4,2    | 4,2          |
| %3,0CI | %  | Costes indirectos 3,0%  | 3,0000 | 56,26  | 1,69         |
|        |    |                         |        |        | <b>57,95</b> |

**IEPCI15 ud PANT. EST. LED AL. 40W**

Pantalla estanca (instalación en talleres, almacenes, etc.), de 401w SYLPROOF de SYLVANIA con protección IP 65 clase I, anclaje chapa galvanizada con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, i/lámparas LED, replanteo, pequeño material y conexionado

|        |    |                         |        |        |              |
|--------|----|-------------------------|--------|--------|--------------|
| O01066 | h  | Oficial 1ª electricista | 0,3000 | 15,2   | 4,56         |
| P04017 | ud | Pantalla estanca LED    | 1,0000 | 76,875 | 76,87        |
| %3,0CI | %  | Costes indirectos 3,0%  | 3,0000 | 81,43  | 2,44         |
|        |    |                         |        |        | <b>83,87</b> |

**IEPCI16 ud FOCO DOWNLIGHT 15W**

Foco downlight LED COB direccionable circular 15w SYLVANIA con protección IP 40 clase I, cuerpo en aluminio, i/lámpara LED e instalación empotrable

|        |    |                         |        |        |              |
|--------|----|-------------------------|--------|--------|--------------|
| O01066 | h  | Oficial 1ª electricista | 0,3000 | 20,625 | 6,19         |
| P04021 | ud | Foco downlight 15W      | 1,0000 | 53,2   | 53,2         |
| %3,0CI | %  | Costes indirectos 3,0%  | 3,0000 | 59,39  | 1,78         |
|        |    |                         |        |        | <b>61,17</b> |

IEPCI17

**ud APLIQUE INTERIOR LED 15W**

Aplique decorativo de pared para interior md. CIELO 75° de LUMIANCE o similar, i/lámpara LED de 15w, grado de protección IP 20/CLASE I, portalámparas, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.

|        |    |                          |        |        |              |
|--------|----|--------------------------|--------|--------|--------------|
| O01066 | h  | Oficial 1ª electricista  | 0,3000 | 20,625 | 6,19         |
| P04025 | ud | Aplique interior LED 15W | 1,0000 | 49,94  | 49,94        |
| %3,0CI | %  | Costes indirectos 3,0%   | 3,0000 | 56,13  | 1,68         |
|        |    |                          |        |        | <b>57,81</b> |

## CUADRO DE PRECIOS 2

### CAPÍTULO 10 VENTILACIÓN

| CÓDIGO     | UD        | RESUMEN                                                                                                                                                                | RENDIMIENTO | PRECIO SIMPLE | PRECIO          |
|------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|-----------------|
| <b>V01</b> | <b>ud</b> | <b>EXTRACTOR AGRÍCOLA CHIMENEA</b>                                                                                                                                     |             |               |                 |
|            |           | Extractor de chimenea, colocado en cubierta. Caudal aproximado de 3500 m3/h                                                                                            |             |               |                 |
| V01002     | ud        | Extractor de chimenea                                                                                                                                                  | 1,0000      | 211,875       | 211,875         |
| %3,0CI     | %         | Costes indirectos 3,0%                                                                                                                                                 | 3,0000      | 211,875       | 6,35            |
|            |           |                                                                                                                                                                        |             |               | <b>218,22</b>   |
| <b>V02</b> | <b>mL</b> | <b>SISTEMA DE MONITORIZACIÓN VENTILACIÓN</b>                                                                                                                           |             |               |                 |
|            |           | Sistema para monitorización y control de la ventilación dinámica en alojamientos ganaderos. Compuesto por 4 sondas de temperatura, 4 sondas de humedad y 4 vacuómetros |             |               |                 |
| O01087     | h         | Oficial 1ª instalador E.S.F. (A)                                                                                                                                       | 4,0000      | 34,25         | 137             |
| O01090     | h         | Ayudante Instalador E.S.F. (A)                                                                                                                                         | 4,0000      | 29,75         | 119             |
| V01024     | ud        | Equipo de monitorización Fronius                                                                                                                                       | 1,0000      | 2.584,37      | 2.548,37        |
| V01031     | %         | Pequeño material eléctrico                                                                                                                                             | 22,7230     | 0,781         | 17,75           |
| %3,0CI     | %         | Costes indirectos 3,0%                                                                                                                                                 | 3,0000      | 2.822,125     | 84,66           |
|            |           |                                                                                                                                                                        |             |               | <b>2.906,78</b> |

## CUADRO DE PRECIOS 2

### CAPÍTULO 11 FOSA DE PURINES

| CÓDIGO      | UD             | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                       | RENDIMIENTO | PRECIO SIMPLE | PRECIO       |
|-------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|--------------|
| <b>FP01</b> | <b>m2</b>      | <b>DESB. Y LIMP. TERRENO A MAQUINA</b>                                                                                                                                                                                                                                                        |             |               |              |
|             |                | Desbroce y limpieza por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos                                                                                                                                                                                             |             |               |              |
| M01042      | h              | Cargadora s/neumát. C=1,30 m <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,1000      | 68,625        | 6,86         |
| %3,0CI      | %              | Costes indirectos 3,0%                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3,0000      | 6,86          | 0,20         |
|             |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |               | <b>7,06</b>  |
| <b>FP02</b> | <b>m3</b>      | <b>EXCAV. MECÁNICA TERRENO FLOJO</b>                                                                                                                                                                                                                                                          |             |               |              |
|             |                | Excavación a cielo abierto en terreno de consistencia floja, con reto-giro de 20 toneladas de 1,50 m <sup>3</sup> de capacidad de cazo, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos                                                                        |             |               |              |
| O01026      | h              | Peón especializado                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,0480      | 18,2          | 0,87         |
| M01017      | h              | Retro-giro 20 T cazo 1,50 m <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,0350      | 32,5          | 1,13         |
| M01028      | h              | Excavadora 2 M3                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,0240      | 20,31         | 0,48         |
| %3,0CI      | %              | Costes indirectos 3,0%                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3,0000      | 2,48          | 0,07         |
|             |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |               | <b>2,55</b>  |
| <b>FP03</b> | <b>m2</b>      | <b>PERFILADO Y REFINADO DE TERRAPLENES VACIADOS</b>                                                                                                                                                                                                                                           |             |               |              |
|             |                | Refinado y perfilado de terraplenes, por medios manuales, de paredes y fondos de vaciados excavados por máquinas, i/extracción de tierras a los bordes y p.p. de costes indirectos                                                                                                            |             |               |              |
| O01009      | h              | Peón suelto                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,2500      | 18,012        | 4,50         |
| %3,0CI      | %              | Costes indirectos 3,0%                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3,0000      | 4,50          | 0,13         |
|             |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |               | <b>4,63</b>  |
| <b>FP04</b> | <b>m3</b>      | <b>RELLENO Y COMPAC. MECÁN. C/APORT</b>                                                                                                                                                                                                                                                       |             |               |              |
|             |                | Relleno, extendido y compactado de tierras por medios mecánicos en tongadas de 30 cm de espesor, i/aporte de estas, regado y p.p. de costes indirectos                                                                                                                                        |             |               |              |
| O01009      | h              | Peón suelto                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,0400      | 18,012        | 0,72         |
| P01003      | m <sup>3</sup> | Agua                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,4000      | 1,8           | 0,72         |
| M01042      | h              | Cargadora s/neumát. C=1,30 m <sup>3</sup>                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,0280      | 68,625        | 1,92         |
| M04081      | h              | Motoniveladora c/escarf. 110CV                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,0120      | 75,65         | 0,90         |
| M03026      | h              | Camión basculante 10 Tn                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,0320      | 86,45         | 2,76         |
| V01031      | h              | Rulo autopropul. 10 a 12 Tn                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,0720      | 50            | 3,6          |
| P01006      | m <sup>3</sup> | Zahorra natural                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,1000      | 15,725        | 17,29        |
| %3,0CI      | %              | Costes indirectos 3,0%                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3,0000      | 27,91         | 0,83         |
|             |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |               | <b>28,74</b> |
| <b>FP05</b> | <b>m2</b>      | <b>IMPERM. LÁM. PVC NOVADOL 1,2mm FP</b>                                                                                                                                                                                                                                                      |             |               |              |
|             |                | Impermeabilización de balsas con lámina flexible gris de PVC y 1,2 mm de espesor, armada con fibra de poliéster, NOVADOL, 1,2 mm FP, no resistente a productos asfálticos, según UNE 53-363-83, adherida al soporte y soldada entre sí, incluso adhesivos y sellantes, terminada a cara vista |             |               |              |
| O02009      | h              | Oficial 1ª impermeabilizador                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,27000     | 20            | 5,4          |
| P02013      | h              | Ayudante impermeabilizador                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,2700      | 17,75         | 4,79         |
| P07032      | Lt             | Adhesivo a soporte PVC PG-50                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,4500      | 7,96          | 3,58         |
| P05070      | m <sup>2</sup> | L.PVC Novadol 1,2mm FP gris                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1,1000      | 15,97         | 17,57        |
| P07026      | kg             | Adhesivo soldador PVC PG-30                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,0550      | 9,23          | 0,50         |
| P05012      | kg             | Sellante líquido de PVC PG-40                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,0550      | 10,43         | 0,57         |
| %3,0CI      | %              | Costes indirectos 3,0%                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3,0000      | 32,41         | 0,97         |
|             |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |               | <b>33,38</b> |

**FP06 m2 SOLERA HA-25#150\*150\*6 15cm**

Solera de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa N/mm<sup>2</sup>, tamaño máximo del árido 20 mm elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150\*150\*6 mm, incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE

|        |                |                             |        |        |              |
|--------|----------------|-----------------------------|--------|--------|--------------|
| O01004 | h              | Oficial 1ª                  | 0,2000 | 13,94  | 2,78         |
| O01009 | h              | Peón suelto                 | 0,2000 | 18,01  | 3,60         |
| P03024 | m <sup>2</sup> | Mallazo electros. 15x15 D=6 | 1,0000 | 3,49   | 3,49         |
| P01004 | m <sup>3</sup> | Horm. HA-25/P/20IIa central | 0,1500 | 123,82 | 18,57        |
| %3,0CI | %              | Costes indirectos 3,0%      | 3,0000 | 28,44  | 0,85         |
|        |                |                             |        |        | <b>29,29</b> |

**FP07 mL MALLA GALV. ST 50/14 DE 1,50m**

Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 50/14 de 1,50 m de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm de diámetro y tomapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río ¼, tensores, grupillas y accesorios

|        |                |                               |        |        |             |
|--------|----------------|-------------------------------|--------|--------|-------------|
| O01022 | m <sup>2</sup> | Mano obra montaje malla ST    | 1,5000 | 8,125  | 12,18       |
| P08029 | ud             | Poste 150 cm tubo acero galv. | 0,3000 | 7,325  | 2,19        |
| P08015 | ud             | Poste arranque acero galv.    | 0,0800 | 9,725  | 0,78        |
| P08012 | m <sup>2</sup> | Malla galv. s/torsión         | 1,5000 | 2,075  | 3,11        |
| P01017 | m <sup>3</sup> | Mortero cemento (1/4) M 10    | 0,0080 | 109,07 | 0,87        |
| %3,0CI | %              | Costes indirectos 3,0%        | 3,0000 | 19,13  | 0,57        |
|        |                |                               |        |        | <b>19,7</b> |

**FP08 m2 PUERTA METÁLICA MOD. VERJA 2 HOJA**

Puerta metálica abatible, tipo verja, formada por dos hojas y marco de tubo rectangular con pestaña de sección según dimensiones, guarnecido con rejillón electrosoldado, trama rectangular de retícula 150x50/D=5 mm, provistas con dispositivo de cierra para candado, i/ acabado con imprimación antioxidante, totalmente colocada

|        |                |                                   |        |        |             |
|--------|----------------|-----------------------------------|--------|--------|-------------|
| O03087 | h              | Oficial cerrajería                | 0,1500 | 11,575 | 1,74        |
| O03090 | h              | Ayudante cerrajería               | 0,1500 | 17,25  | 2,59        |
| P06013 | m <sup>2</sup> | Puer. metá.abat.mod Verja 2 hojas | 1,0000 | 90,625 | 90,62       |
| %3,0CI | %              | Costes indirectos 3,0%            | 3,0000 | 94,95  | 2,85        |
|        |                |                                   |        |        | <b>97,8</b> |

## CUADRO DE PRECIOS 2

### CAPÍTULO 12 INSTALACIONES GANADERAS Y VARIOS

| CÓDIGO | UD | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | RENDIMIENTO | PRECIO SIMPLE | PRECIO                    |
|--------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|---------------------------|
| IGV01  | ud | <b>BEBEDERO TIPO CHUPETE P/ENG, INSTALADO</b><br>Bebedero tipo chupete, para engorde de lechones a partir de 20 kg. altura respecto al suelo de 10 a 15 cm. totalmente instalado                                                                                                                                                              |             |               |                           |
|        | ud | Bebedero tipo chupete                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,0000      | 22,9875       | 22,98<br><b>22,98</b>     |
| IGV02  | ud | <b>TOLVA DE ALIMENTACION</b><br>Tolva realizada en hormigón armado, de 4 bocas para engorde. Capacidad aproximada de 100 kg. medidas de 100x46x90. Instalado                                                                                                                                                                                  |             |               |                           |
|        | ud | Tolva de alimentación horm. pre.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1,0000      | 294,925       | 294,92<br><b>294,92</b>   |
| IGV03  | mL | <b>SEPARADOR DE CORRALINAS ACERO HUECO</b><br>Separador de celdas de cebo, a base de perfiles de acero huecos, galvanizado de 3mm. Barandillas abrazadas de 1 m de altura con sistema de fijación a muro y en poste de anclaje con sistema abatible sobre eje vertical en puertas. Incluye transporte, colocación y p.p. de medios auxiliares |             |               |                           |
|        | ud | Separador de corralinas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,0000      | 21,6625       | 21,66<br><b>21,66</b>     |
| IGV04  | ud | <b>REJILLA DE HORMIGÓN 120x60cm</b><br>Rejillas de hormigón armado para salas de cebo de 120x60 cm de medida. Espesor de 7 cm y peso de 112 kg. transporte y colocación incluidos                                                                                                                                                             |             |               |                           |
|        | ud | Rejilla de hormigón                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1,0000      | 8,8875        | 8,88<br><b>8,88</b>       |
| IGV05  | ud | <b>SISTEMA DE ALIMENTACIÓN</b><br>Sistema de alimentación tipo espiral de 90 mm de diámetro con unidades motrices y unidades de carga, colocados bajo silo, de tubos sinfines de 90 mm, tubos de caída a tolvas de hormigón, totalmente colocados e instalados                                                                                |             |               |                           |
|        | ud | Sist. de alim. Tipo espiral                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1,0000      | 35,525        | 35,52<br><b>35,52</b>     |
| IGV06  | ud | <b>SILO 15000L GALVANIZADA</b><br>Silo de chapa galvanizada de 15000L de capacidad con soportes, fijación a losa, salida cónica, tajadera y conexión al transportador. Altura de 6,50 m                                                                                                                                                       |             |               |                           |
|        | ud | Silo de alimentación de acero gal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,0000      | 1.355,4       | 1.355,4<br><b>1.355,4</b> |
| IGV07  | mL | <b>SEP. CELDA H=100cm e=5cm</b><br>Separador de hormigón de 100 cm de altura y 5 de espesor. Fijado a pared, separador de salas. Tabique de soporte de rejillas y al frontal. Puerta abatible de PVC y tubo de acero de 95 cm. Instalado                                                                                                      |             |               |                           |
|        | mL | Separador de celdas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1,0000      | 20,46         | 20,46<br><b>20,46</b>     |

## CUADRO DE PRECIOS 2

### CAPÍTULO 13 SEGURIDAD Y SALUD

#### SUBCAPÍTULO S01 INSTALACIONES PROVISIONALES

| CÓDIGO         | UD        | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | RENDIMIENTO | PRECIO SIMPLE | PRECIO        |
|----------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|---------------|
| <b>SYS01.1</b> | <b>ud</b> | <b>ALQUILER CASETA VESTUARIOS</b><br>Alquiler mensual, para plazo de 8 meses, de caseta prefabricada para vestuario de obra, de 6x2.35x2.30 m, equipada con 10 taquillas individuales metálicas con cerradura a llave y 2 bancos de madera para 5 personas, formada con estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento con plancha de poliestireno expandido autoextinguible y acabado interior con tablero melaminado en color, cubierta con chapa galvanizada ondulada reforzada con perfiles de acero, aislada con manta de fibra de vidrio de 60 mm de espesor y acabado interior del techo con tablex lacado, suelo en tablero aglomerado revestido con plancha continua de PVC de 2 mm y aislamiento con poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal, puerta de 0.8x2 m. de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y aislada con poliestireno de 20 mm, con picaporte y cerradura de seguridad, ventana corredera de aluminio anodizado y contraventana de acero galvanizado, con instalación eléctrica a 220 v con toma de tierra protegida con interruptor automático y plafones para tubos fluorescentes de 40 w, punto de luz exterior, i/ porte ida/retorno |             |               |               |
| L01009         | mes       | Caseta prefabricada vestuario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1,0000      | 157,925       | 157,92        |
|                |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |               | <b>157,92</b> |
| <b>SYS01.2</b> | <b>ud</b> | <b>CARTEL PVC. SEÑALIZACIÓN EXTINTOR, B. I.</b><br>Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), i/colocación. s/R.D. 485/97.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |             |               |               |
| L09008         | ud        | Cartel serigrafiado sobre PVC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1,0000      | 3,9125        | 3,91          |
|                |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |               | <b>3,91</b>   |
| <b>SYS01.3</b> | <b>m</b>  | <b>ALQUILER VALLA ENREJADOS GALVAN.</b><br>Alquiler m./mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3.50x2,00 m. de altura, enreja- dos de 80x150 mm y D=8 mm de espesor, soldado a tubos de D=40 mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m., incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |               |               |
| L01043         | m         | Valla enrejados galvanizada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,0000      | 1,6875        | 1,68          |
|                |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |               | <b>1,68</b>   |

## CUADRO DE PRECIOS 2

### SUBCAPÍTULO S02 PROTECCIONES COLECTIVAS

| CÓDIGO         | UD             | RESUMEN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | RENDIMIENTO | PRECIO SIMPLE | PRECIO        |
|----------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|---------------|
| <b>SYS02.1</b> | <b>m2</b>      | <b>RED HORIZONTAL PROTECCION HUECOS</b><br>Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D=4 mm y malla de 75x75 mm i/ colocación y desmontaje.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             |               |               |
| L01027         | m <sup>2</sup> | Red horiz. protecc. de huecos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1,0000      | 0,5625        | 0,56          |
|                |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |               | <b>0,56</b>   |
| <b>SYS02.2</b> | <b>ud</b>      | <b>EXTINTOR NIEVE CARB. 5kgEF 34B</b><br>Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas e incendios de equipos eléctricos, de 5Kg de agentes extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado                                                                                                                                                                             |             |               |               |
| L01027         | ud             | Extintor nieve carb. 5kg EF 34B                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,0000      | 142,987       | 142,98        |
|                |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |               | <b>142,98</b> |
| <b>SYS02.3</b> | <b>m</b>       | <b>BARANDILLA GUARDACUERPOS Y TUBOS</b><br>Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), anclados mediante cápsulas de plástico embebidas en el forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97. |             |               |               |
| L01032         | m              | Barandilla de protección                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,0000      | 3,025         | 3,02          |
|                |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |               | <b>3,02</b>   |
| <b>SYS02.4</b> | <b>ud</b>      | <b>BOTIQUIN URGENCIA</b><br>Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios, i/ reposición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |             |               |               |
| L01059         | ud             | Botiquín de urgencia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1,0000      | 233,44        | 233,44        |
|                |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |               | <b>233,44</b> |

## CUADRO DE PRECIOS 2

### SUBCAPÍTULO S03 PROTECCIONES PERSONALES

| CÓDIGO         | UD        | RESUMEN                                                                | RENDIMIENTO | PRECIO SIMPLE | PRECIO       |
|----------------|-----------|------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|--------------|
| <b>SYS03.1</b> | <b>ud</b> | <b>CASCO SEGURIDAD</b>                                                 |             |               |              |
|                |           | Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado                 |             |               |              |
| L01066         | ud        | Casco seguridad                                                        | 1,0000      | 8,875         | 8,87         |
|                |           |                                                                        |             |               | <b>8,87</b>  |
| <b>SYS03.2</b> | <b>ud</b> | <b>MONO TRABAJO</b>                                                    |             |               |              |
|                |           | Mono de trabajo de una pieza                                           |             |               |              |
| L01032         | m         | Mono trabajo                                                           | 1,0000      | 24,187        | 24,18        |
|                |           |                                                                        |             |               | <b>24,18</b> |
| <b>SYS03.3</b> | <b>ud</b> | <b>PAR DE BOTAS SEGURIDAD</b>                                          |             |               |              |
|                |           | Par de botas de seguridad homologadas, con puntera de acero reforzada  |             |               |              |
| L01042         | ud        | Botas de seguridad homologadas                                         | 1,0000      | 22,087        | 22,08        |
|                |           |                                                                        |             |               | <b>22,08</b> |
| <b>SYS03.4</b> | <b>ud</b> | <b>PANTALLA SEG. SOLD.</b>                                             |             |               |              |
|                |           | Pantalla de seguridad para soldador con fijación en cabeza, homologada |             |               |              |
| L01047         | ud        | Pantalla facial seguridad soldador                                     | 1,0000      | 14,6625       | 14,66        |
|                |           |                                                                        |             |               | <b>14,66</b> |
| <b>SYS03.5</b> | <b>ud</b> | <b>PAR GUANTES SOLD.</b>                                               |             |               |              |
|                |           | Par de guantes para soldador, homologado                               |             |               |              |
| L01051         | ud        | Guantes para soldador                                                  | 1,0000      | 4,2625        | 4,26         |
|                |           |                                                                        |             |               | <b>4,26</b>  |
| <b>SYS03.6</b> | <b>ud</b> | <b>GAFAS IMPACTOS</b>                                                  |             |               |              |
|                |           | Gafas contra impactos, cristal incoloro, homologadas                   |             |               |              |
| L01063         | ud        | Gafas contra impactos                                                  | 1,0000      | 17,8125       | 17,81        |
|                |           |                                                                        |             |               | <b>17,81</b> |
| <b>SYS03.7</b> | <b>ud</b> | <b>GAFAS ANTIPOLVO</b>                                                 |             |               |              |
|                |           | Gafas antipolvo, antiempañable, panorámica, homologadas                |             |               |              |
| L01059         | ud        | Gafas anti-polvo                                                       | 1,0000      | 20,175        | 20,17        |
|                |           |                                                                        |             |               | <b>20,17</b> |
| <b>SYS03.8</b> | <b>ud</b> | <b>MASCARILLA ANTIPOLVO</b>                                            |             |               |              |
|                |           | Mascarilla antipolvo doble filtro, homologada                          |             |               |              |
| L01055         | ud        | Mascarilla anti-polvo                                                  | 1,0000      | 6,925         | 6,92         |
|                |           |                                                                        |             |               | <b>6,92</b>  |

|                 |           |                                                                                |        |         |       |              |
|-----------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------|--------|---------|-------|--------------|
| <b>SYS03.9</b>  | <b>ud</b> | <b>PROTECTORES AUDITIVOS</b>                                                   |        |         |       |              |
|                 |           | Protectores auditivos con arnés de adaptación, homologadas                     |        |         |       |              |
| L01074          | ud        | Protectores auditivos con arnés                                                | 1,0000 | 15,8375 | 15,84 | <b>15,84</b> |
| <b>SYS03.10</b> | <b>ud</b> | <b>CINTURON SEGURIDAD CLASE A</b>                                              |        |         |       |              |
|                 |           | Cinturón de seguridad clase A (sujeción), homologado                           |        |         |       |              |
| L01068          | ud        | Cinturón de seguridad                                                          | 1,0000 | 28,9    | 28,9  | <b>28,9</b>  |
| <b>SYS03.11</b> | <b>ud</b> | <b>ROLLO 25 m CUERDA 16mm FRENO</b>                                            |        |         |       |              |
|                 |           | Cuerda de poliamida para freno de paracaídas de calibre 16 mm en rollo de 25 m |        |         |       |              |
| L01070          | ud        | Rollo cuerda 25 m                                                              | 1,0000 | 33,875  | 33,87 | <b>33,87</b> |
| <b>SYS03.12</b> | <b>ud</b> | <b>CINTURON PORTAHERRAMIENTAS</b>                                              |        |         |       |              |
|                 |           | Cinturón portaherramientas, homologado                                         |        |         |       |              |
| L01065          | ud        | Cinturón portaherramientas                                                     | 1,0000 | 16,925  | 16,92 | <b>16,92</b> |
| <b>SYS03.13</b> | <b>ud</b> | <b>PAR GUANTES USO GENERAL</b>                                                 |        |         |       |              |
|                 |           | Par de guantes de uso general                                                  |        |         |       |              |
| L01082          | ud        | Guantes de usos general                                                        | 1,0000 | 5,5625  | 5,56  | <b>5,56</b>  |

## CUADRO DE PRECIOS 2

### SUBCAPÍTULO S04 SEÑALIZACIÓN

| CÓDIGO         | UD        | RESUMEN                                                                                                                            | RENDIMIENTO | PRECIO SIMPLE | PRECIO       |
|----------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|--------------|
| <b>SYS04.1</b> | <b>m</b>  | <b>CINTA COLOR</b>                                                                                                                 |             |               |              |
|                |           | Cinta de señalización bicolor rojo/blanco de material plástico, i/p.p. de pies de sujeción                                         |             |               |              |
| L01052         | m         | Cinta bicolor                                                                                                                      | 1,0000      | 1,0875        | 1,08         |
|                |           |                                                                                                                                    |             |               | <b>1,08</b>  |
| <b>SYS04.2</b> | <b>ud</b> | <b>PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO</b>                                                                                                   |             |               |              |
|                |           | Placa de señalización de PVC serigrafiado de 50x30 cm, fijada mecánicamente con taco y tornillo, amortizable en 3 usos, i/fijación |             |               |              |
| L01036         | ud        | Placa de señalización PVC riesgo                                                                                                   | 1,0000      | 9,9           | 9,9          |
|                |           |                                                                                                                                    |             |               | <b>9,9</b>   |
| <b>SYS04.3</b> | <b>ud</b> | <b>CONO REFLECTANTE</b>                                                                                                            |             |               |              |
|                |           | Cono de balizamiento reflectante ø 70 cm, i/movimientos                                                                            |             |               |              |
| L01071         | ud        | Cono de balizamiento reflectante                                                                                                   | 1,0000      | 14,5875       | 14,58        |
|                |           |                                                                                                                                    |             |               | <b>14,58</b> |
| <b>SYS04.4</b> | <b>ud</b> | <b>CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO</b>                                                                                                |             |               |              |
|                |           | Pantalla de seguridad para soldador con fijación en cabeza, homologada                                                             |             |               |              |
| L01050         | ud        | Cartel uso obligatorio casco                                                                                                       | 1,0000      | 11,125        | 11,12        |
|                |           |                                                                                                                                    |             |               | <b>11,12</b> |

---

## CUADRO DE PRECIOS 2

### SUBCAPÍTULO S05 VARIOS

| CÓDIGO         | UD        | RESUMEN                                                                                                                           | RENDIMIENTO | PRECIO SIMPLE  | PRECIO       |
|----------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------|--------------|
| <b>SYS05.1</b> | <b>h</b>  | <b>FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE</b>                                                                                              |             |                |              |
|                |           | Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado                    |             |                |              |
| L01086         | h         | Formación seguridad e higie.                                                                                                      | 1,0000      | <u>14,1625</u> | <u>14,16</u> |
|                |           |                                                                                                                                   |             |                | <b>14,16</b> |
| <b>SYS05.2</b> | <b>ud</b> | <b>RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT.</b>                                                                                             |             |                |              |
|                |           | Reconocimiento médico obligatorio                                                                                                 |             |                |              |
| L01079         | ud        | Recono. médico oblig.                                                                                                             | 1,0000      | <u>60,45</u>   | <u>60,45</u> |
|                |           |                                                                                                                                   |             |                | <b>60,45</b> |
| <b>SYS05.3</b> | <b>h</b>  | <b>EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV.</b>                                                                                              |             |                |              |
|                |           | Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provistas de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante |             |                |              |
| L01071         | h         | Equipo de limpieza y conserve.                                                                                                    | 1,0000      | <u>28,1</u>    | <u>28,1</u>  |
|                |           |                                                                                                                                   |             |                | <b>28,1</b>  |

## **2**

# **PRESUPUESTOS PARCIALES**

| Nº de Orden                                     | Descripción                                                                                                                                                                                                                                             | Unidades | Precio | Importe          |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|------------------|
| <b>CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                         |          |        |                  |
| M01                                             | <b>m2 DESBR.Y LIMP.TERRENO AMÁQUINA</b><br>Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos 20 cm, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.                                                                | 3.582,17 | 0,54   | 1.934,38         |
| M02                                             | <b>m3 EXC. POZOS A MÁQUINA T. COMPACT.</b><br>Excavación en pozos en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero, y con p.p. de medios auxiliares.                           | 586,88   | 14,82  | 8.697,54         |
| M03                                             | <b>m3 EXC. ZANJA A MÁQUINA T. FLOJO</b><br>Excavación en zanjas, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes y posterior tapado de la misma, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. | 68,07    | 7,86   | 535,01           |
| M04                                             | <b>m3 ESCAV. MECÁN. ZANJAS SANEA. T.F.</b><br>Excavación mecánica de zanjas de saneamiento, en terreno de consistencia floja, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos.                        | 47,33    | 14,13  | 668,72           |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 01: MOVIMIENTO DE TIERRAS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                         |          |        | <b>11.835,65</b> |

| Nº de Orden                           | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Unidades | Precio | Importe         |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO 02 SANEAMIENTO</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |        |                 |
| S02                                   | <b>mL T. ENTER. PVC COMP. J. ELAS. SN2 C. TEJA 315mm</b><br>Tubería de PVC sanitaria enterrado de pared compacta de color teja y rigidez 2kN/m2; con un diámetro de 315 mm y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm debidamente compactada y nivelada, relleno lateral y superiormente hasta 10 cm por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas. | 111,07   | 20,31  | 2.255,87        |
| S03                                   | <b>ud ARQUETA REGISTRO 60x60x80 cm</b><br>Arqueta de registro de 60x60x80 cm realizada con fábrica de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2 y tapa de hormigón armado, según CTE/DB-HS 5.                                                                                                                                                                                                                  | 3,9      | 56,78  | 221,44          |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 02: SANEAMIENTO</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |        | <b>2.477,31</b> |

| Nº de Orden                                     | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Unidades | Precio | Importe          |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|------------------|
| <b>CAPÍTULO 03 CIMENTACIÓN Y SOLERAS</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |        |                  |
| <b>CS01</b>                                     | <b>m3 HORM. LIMPIEZA HM-10/B/40 V.MAN.</b><br>Hormigón en masa HM-10 N/mm2, consistencia blanda, Tmáx.40 mm, para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ, EHE y CTE-SE-C.                                                                                             | 63,38    | 80,32  | 5.090,80         |
| <b>CS02</b>                                     | <b>m3 H. ARM. HA-30/P/40/Qc V. MANUAL</b><br>Hormigón armado HA-30 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.40 mm, para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ, EHE y CTE-SE-C.                                                            | 63,38    | 132,03 | 8.368,26         |
| <b>CS03</b>                                     | <b>m2 SOLAR. ARM. HA-25, 15#15x15x6 + ECH. 15</b><br>Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm, elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, i/encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm de espesor, extendido y compactado con pisón. Según NTE-RSS y EHE. | 93,34    | 27,81  | 2.595,96         |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 03: CIMENTACIÓN Y SOLERAS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |        | <b>16.055,02</b> |

| Nº de Orden                                     | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Unidades | Precio | Importe           |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-------------------|
| <b>CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA Y CUBIERTA</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |        |                   |
| EC01                                            | <b>m2 ESTR. PÓRTICOS HORM. 8-14 M. &lt; 6m.</b><br>M2. Estructura de nave formada por pórticos prefabricados de hormigón PRENAVISA o similar, formados por 2, 3 ó 4 piezas de altura en pilar entre 3,5-6 m. y luz libre exterior de 8 a 14 m, con secciones rectangular variables, incluso transporte y montaje                                                                                                                                                                                                 | 717,05   | 29,17  | 20.916,46         |
| EC02                                            | <b>mL CORREA HORMIGÓN DOBLE P-22/25</b><br>Correa prefabricada de hormigón en sección doble T en cajón para cubiertas de PRETERSA modelo P-22/25 con sección de 22x25 cm para una luz máxima de 15 m, para montar en cubiertas, armadura s/cálculo; nivelada, atornillada a jácenas y/o casquillos i/transporte, elevación a cubierta y montaje, totalmente instalada.                                                                                                                                           | 731,9    | 26,14  | 19.131,86         |
| EC03                                            | <b>m2 PANEL CERR. 20 cm. HORM.+AISL./LAV.</b><br>Panel de cerramiento con terminación árido lavado de 20 cm. de espesor y 1m. de anchura, dotado de aislamiento con un coeficiente de transmisión térmica de 0,62, incluso colocación en naves con autogrúa móvil.                                                                                                                                                                                                                                               | 1.347,84 | 60,66  | 81.759,97         |
| EC04                                            | <b>m2 FORJADO SEMIVIG. 22+5 B.60</b><br>Forjado 22+5 cm, formado a base de semiviguetas de hormigón pretensado, separadas 70 cm entre ejes, bovedilla de 60x25x22 cm, y capa de compresión de 5 cm, de HA-25/P/20 Ila N/mm <sup>2</sup> , con un tamaño máximo del árido de 20 mm, elaborado en central, con p.p. de zunchos, i/armadura con acero B-500 S en refuerzo de zona de negativos (3,36 kg/m <sup>2</sup> ), conectores y mallazo de reparto, encofrado y desencofrado, totalmente terminado según EHE | 148,2    | 52,61  | 7.769,80          |
| EC05                                            | <b>m2 COBERTURA T. CURVA TIPO-33 COBERT</b><br>Cobertura de teja cerámica curva COBERT Alfar Tipo-33 de Uralita, color rojo, recibida con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de piezas especiales y costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                              | 58,5     | 33,33  | 1.949,8           |
| EC06                                            | <b>m2 AISLAM. POLIEST. EXPANDIDO 50mm</b><br>Aislamiento cubierta inclinada con placa rígida de poliestireno expandido de 50 mm de espesor y densidad 20 kg/m <sup>2</sup> , con formación de canaladuras para recibo directo de la teja y una separación adecuada al tipo de teja, totalmente recibido con tacos especiales a soporte                                                                                                                                                                           | 169      | 7,14   | 1.206,66          |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 04: ESTRUCTURA Y CUBIERTA</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |        | <b>132.734,55</b> |

| Nº de Orden                           | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Unidades | Precio | Importe         |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO 05 ALBAÑILERÍA</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |        |                 |
| <b>A01</b>                            | <b>m2 FÁB. 1pie PERF. 7 + TABICÓN H/D</b><br>Cerramiento de fachada por fábrica de 1 pie de espesor de ladrillo perforado de 25x12x7 cm sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, enfosado interiormente con mortero de cemento y arena de río M 7,5 según UNE-EN 998-2, cámara de aire de 5 cm y tabicón de ladrillo hueco doble, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena del río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de replanteo, roturas, aplomado, nivelado, cortes, remates, humedecido de piezas y colocación a restregón según CTE/DB-SE-F | 64,45    | 89,07  | 5.740,92        |
| <b>A02</b>                            | <b>m2 RECIBIDO DE CERCOS EN TABIQUES</b><br>Recibido de cercos o precercos de cualquier material en tabiques, utilizando pasta de yeso negro, totalmente colocado y aplomado, i/p.p. de medios auxiliares                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 10,87    | 13,44  | 146,06          |
| <b>A03</b>                            | <b>m2 RECIB. CERCOS MUR. EXT. FÁB. VISTA</b><br>Recibido de cercos o precercos de cualquier material en muro de cerramiento exterior de fábrica vista, utilizando mortero de cemento M 10 según UNE-En 998-2, totalmente colocado y aplomado, i/p.p. de medios auxiliares.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 7,51     | 20,24  | 152,08          |
| <b>A04</b>                            | <b>m2 SOLERA HA-25 # 150*150*60 10cm</b><br>Solera de 10 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila N/mm2, tamaño máximo del árido 20 mm elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*6 mm, incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado según EHE<br>Formación de rampas                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4,68     | 23,16  | 108,39          |
| <b>A05</b>                            | <b>m2 AYUDAS ALBAÑILERÍA SUPER. NAVES</b><br>Ayuda por m2 construido en nave (industrial, almacén, etc.) de cualquier trabajo de albañilería necesario para la correcta ejecución y montaje de las instalaciones de electricidad, fontanería, calefacción (o climatización) y especiales, i/porcentaje estimado para consumo de pequeño material y empleo de medios auxiliares.                                                                                                                                                                                                                               | 1,00     | 4,26   | 4,26            |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 05: ALBAÑILERÍA</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |        | <b>6.151,71</b> |

| Nº de Orden                                              | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Unidades | Precio | Importe         |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO 06 REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |        |                 |
| RFT01                                                    | <p><b>m2 ENFOS. NAESTR. HIDROFUGO M10</b></p> <p>Enfoscado maestrado y fratasado, de 20 mm de espesor en toda su superficie, con mortero hidrófugo M 10 según UNE-En 998-2, aplicado en parámetros horizontales y/o verticales con maestras cada metro, i/preparación y humedecido de soporte, limpieza, p.p. de medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje homologado, así como distribución el material en tajos y costes indirectos</p>                                                                                                                                                  | 87,33    | 26,17  | 2.285,36        |
| RFT02                                                    | <p><b>m2 GUARNECIDO Y ENLUCIDO YESO VER</b></p> <p>Guarnecido con yeso grueso YG de 12 mm de espesor y enlucido de yeso fino YF de 1 mm de espesor, en superficies verticales, i/rayado del yeso tosco antes d enlucir, formación de rincones, aristas y otros remates, guardavivos de chapa galvanizada, distribución de material en planta, limpieza posterior de los tajos y p.p. de costes indirectos, s/NTE/RPG- 10 y 12</p>                                                                                                                                                                       | 104,12   | 12,65  | 1.317,08        |
| RFT03                                                    | <p><b>m2 ALIC. AZUL 1ª &lt;= 20x20 C/COLA PREFIX</b></p> <p>Alicatado de azulejo 1ª, hasta 20x20 cm, recibido con cemento cola PREFIX blanco o gris de COPSA, sobre base de mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado con mortero decorativo PRECERMA 100 de COPSA, limpieza y p.p. de costes indirectos, s/NTE-RPA.3.</p>                                                                                                                                                                                                                          | 21,17    | 27,12  | 574,14          |
| RFT04                                                    | <p><b>m2 SOLDADO DE GRES 31x31cm C1/2/3</b></p> <p>Solado de baldosa de gres 31x31 cm para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/UNE-ENV 12633 para: a) zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6% y CLASE 2 para pendientes menores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, CLASE 2 para pendientes menores al 6% y CLASE 3 para pendientes superiores al 6% y escaleras y piscinas), recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/cama de 2 cm de arena de río, p.p. de rodapié del mismo material de 7 cm rejuntado y limpieza, s/CTE-DB-SU y NTE-RSB-7</p> | 34,60    | 44,18  | 1.528,89        |
| RFT05                                                    | <p><b>m2 FALSO TECHO DE ESCAYOLA LISA</b></p> <p>Falso techo de placas de escayola lisa recibidas con pasta de escayola, incluso realización de juntas de dilatación, repaso de las juntas, montaje y desmontaje de andamiadas, rejuntado, limpieza y cualquier tipo de medio auxiliar, según NTE-RTC-16.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 34,61    | 16,15  | 558,89          |
| RFT06                                                    | <p><b>m2 PINTURA TEMPLRE LISO BROCHA</b></p> <p>Falso techo de placas de escayola lisa recibidas con pasta de escayola, incluso realización de juntas de dilatación, repaso de las juntas, montaje y desmontaje de andamiadas, rejuntado, limpieza y cualquier tipo de medio auxiliar, según NTE-RTC-16.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 104,12   | 1,69   | 175,96          |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 06: REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |        | <b>6.440,32</b> |

| Nº de Orden                           | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Unidades | Precio | Importe          |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|------------------|
| <b>CAPÍTULO 07 CARPINTERÍA</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |        |                  |
| <b>C01</b>                            | <b>m2 CARPINT. PVC MULTIAPERT. VEKA</b><br>Carpintería PVC en ventanas para acristalar, dos hojas una oscilobatible, perfil VEKA, cerco y hojas con refuerzo interior de acero, doble junta de goma estanca, junquillos, herrajes, sellado perimetral con fábrica de fachada, totalmente instalada.                                                                                                                                | 3,64     | 339,09 | 1.234,29         |
| <b>C02</b>                            | <b>m2 PERSIANA PVC PARA CARPINT. PVC</b><br>Persiana para ventana de PVC, compuesta de capialzado de PVC 16x18 cm perfiles guía persiana, lamas persiana y mecanismos accionamiento y accesorios, totalmente montada                                                                                                                                                                                                               | 4,37     | 142,78 | 623,66           |
| <b>C03</b>                            | <b>m2 CLIMALIT 4/ 6,8/ 4mm</b><br>Doble acristalamiento Climalit, formado por dos vidrios flot Planilux incoloros de 4 mm y cámara de aire deshidratado de 6 u 8 m de perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-B. | 3,64     | 39,11  | 142,36           |
| <b>C04</b>                            | <b>ud PUERTA ENTRADA PVC 0,90 x 2,10</b><br>Puerta entrada calle 90x210 cm, de una hoja abatible, con perfiles de PVC, con refuerzos interiores de acero galvanizado y junta de goma estanca, de VEKA, i/cerradura de seguridad, herrajes, accesorios y sellado perimetral con espuma, totalmente instalada                                                                                                                        | 1,95     | 789,57 | 1.539,66         |
| <b>C05</b>                            | <b>m2 PUERTA PASO LISA</b><br>Puerta de paso con hoja calabo o similar, canteada, con cerco y perfil angular provisto de una garra por metro lineal y herrajes de colgar y de seguridad. Totalmente montada.                                                                                                                                                                                                                       | 12,28    | 128,53 | 1.578,99         |
| <b>C06</b>                            | <b>m2 CARPINTERÍA PVC ABATIBLE CON FILTRO CELULOSA</b><br>Carpintería PVC tipo guillotina, Protección de la ventana mediante chapa metálica.                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 11,44    | 274,91 | 3.144,97         |
| <b>C07</b>                            | <b>mL MALLA GALV. ST 50/14 DE 2,00m</b><br>Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 50/14 de 2,00 m de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm de diámetro y tomapuntas de tubo de hacer galvanizado de 32 mm de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río ¼, tensores, grupillas y accesorios.                      | 331,5    | 27,47  | 9.106,30         |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 07: CARPINTERÍA</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |        | <b>17.370,23</b> |

| Nº de Orden                   | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Unidades | Precio | Importe  |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|----------|
| <b>CAPÍTULO 08 FONTANERÍA</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |        |          |
| F01                           | <b>ud LAVABO VICTORIA BLANCO GRIF. VICT. PL.</b><br>Lavabo de roca modelo Victoria de 52 x 41 cm. Con pedestal en blanco, con mezclador de lavabo modelo Victoria plus o similar, válvula de desagüe de 32 mm, llave de escuadra de 1/2" cromada, sifón individual PVC 40 mm y latiguillo flexible de 20 cm, totalmente instalado.                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1,00     | 166,29 | 166,29   |
| F02                           | <b>ud INODORO VICTORIA T. BLANCO</b><br>Inodoro de roca modelo Victoria de tanque bajo en blanco, con asiento pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra de 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm, empalme simple de PVC de 110 mm, totalmente instalado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,00     | 234,24 | 234,24   |
| F03                           | <b>ud PLATO DE DUCHA CHAPA 170x180 BLANCO</b><br>Plato de ducha de chapa esmaltado en blanco de 100 x 110 cm, con batería baño-ducha de Roca modelo Victoria o similar y válvula de desagüe sifónica con salida de 40 mm totalmente instalado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2,00     | 171,01 | 342,02   |
| F04                           | <b>ud TERMO ELÉCTRICO VERTICAL</b><br><br>Termo eléctrico vertical para el servicio de a.c.s acumulada, JUNKERS modelo HS 30-2 E, con una capacidad útil de 50 litros. Potencia 1,2 Kw. Termostato exterior regulable entre 35°C y 70°C y tensión de alimentación a 230 V. Tiempo de calentamiento 69 minutos. Testigo luminoso de funcionamiento y cuba de acero de fuerte espesor recubierta en la parte inferior de un esmalte especial vitrificado. Aislamiento de espuma de poliuretano y ánodo de sacrificio de magnesio. Válvula de seguridad y antirretorno de 6 Kg/cm2. Dimensiones 564x377x365 mm de altura | 1,00     | 307,24 | 307,24   |
| F05                           | <b>ud SUMIDERO SIFÓNICO H/F 25x25 cm</b><br>Sumidero sifónico de hierro fundido de 25x25 cm, totalmente instalado según NTE-ISS-13.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2,00     | 77,07  | 154,14   |
| F06                           | <b>m TUBO ALIM. POLIETILENO DN 10mm 1"</b><br><br>Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 10 mm (1") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i/p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.                                                                                                                                                                                                                                                             | 128,15   | 9,77   | 1.252,02 |
| F07                           | <b>m TUBO ALIM. POLIETILENO DN 40mm 2"</b><br><br>Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 40 mm (2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i/p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.                                                                                                                                                                                                                                                             | 161,2    | 15,58  | 2.511,50 |

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |          |          |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|----------|
| <b>F08</b> | <b>m TUBO ALIM. POLIETILENO DN 63mm 2 1/2"</b><br>Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 63 mm (2 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i/p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4                                                                                                                                                                                                                                                                                | 39     | 19,45    | 758,55   |
| <b>F09</b> | <b>m TUBO ALIM. POLIETILENO DN 90mm 2 1/2"</b><br>Tubería de alimentación de polietileno, s/UNE-EN-12201, de 90 mm (2 1/2") de diámetro nominal, de alta densidad y para 1 MPa de presión máxima, que enlaza la llave de paso del inmueble con la batería de contadores o contador general, i/p.p. de piezas especiales, instalada y funcionando, s/CTE-HS-4.                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5,36   | 21,84    | 117,12   |
| <b>F10</b> | <b>ud VÁLVULA BOLA FUNDICIÓN 1" 25mm</b><br>Suministro y colocación de válvula de cierre tipo bola, de 1" (10 mm) de diámetro, de fundición, con paso recto y para 16 atmósferas de presión máxima, colocada mediante unión roscada con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 120,25 | 3,39     | 407,65   |
| <b>F11</b> | <b>ud VÁLVULA BOLA FUNDICIÓN 2" 50mm</b><br>Suministro y colocación de válvula de cierre tipo bola, de 2" (40 mm) de diámetro, de fundición, con paso recto y para 16 atmósferas de presión máxima, colocada mediante unión roscada con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4,00   | 6,68     | 26,72    |
| <b>F12</b> | <b>m VÁLVULA BOLA FUNDICIÓN 2 1/2" 63mm</b><br>Suministro y colocación de válvula de cierre tipo bola, de 2 1/2" (63 mm) de diámetro, de fundición, con paso recto y para 16 atmósferas de presión máxima, colocada mediante unión roscada con bridas, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,00   | 4,81     | 4,81     |
| <b>F13</b> | <b>ud ELECTROBOMBA SUMERGIBLE</b><br>Bomba sumergible para achique de aguas limpias o ligeramente cargadas, construida en acero inoxidable, con una potencia de 2 CV, con accesorios, uniones y piezas especiales para tubo de PVC, válvula de retención de latón para roscar de 1 1/4", temperatura máxima del líquido conducido de 35 °C según UNE-EN 60335-2-41 para uso doméstico y 40 °C para otras aplicaciones, con filtro impulsor, carcasa, tapa de motor y eje de motor de acero inoxidable AISI 304, cierre metálico monofásico a 230 v y 50 Hz de frecuencia, condensador y protección termoamperimétrica de rearme automático. | 1,00   | 416,02   | 416,02   |
| <b>F14</b> | <b>ud DEPÓSITO POLIÉSTER RESERVA DE AGUA 42 m³</b><br>Depósito de poliéster de 42 m³, colocado en posición vertical para reserva de agua, de dimensiones 360x360x320 cm con soporte metálico de. Con interruptor de nivel con boya, con contacto de 14 A, esfera y contrapeso. Válvula de mariposa de hierro fundido y totalmente instalado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,00   | 6.851,85 | 6.851,85 |

**TOTAL CAPÍTULO 08: FONTANERÍA**

**13.550,17**

| Nº de Orden                              | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Unidades | Precio | Importe  |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|----------|
| <b>CAPÍTULO 09 INST. ELECTRICA Y PCI</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |        |          |
| IEPCI01                                  | <b>mL LÍN. GEN. ALIMENT. (GRAPE.) 4 x 16 Cu</b><br>Línea general de alimentación, aislada, Rz1-K 0,6/1Kv de 4x16 mm <sup>2</sup> de conductor de cobre grapeada en pared mediante abrazaderas plastificadas y tacos PVC de D=8mm, incluidos éstos, así como terminales correspondientes. ITC-BT-14 y cumplirá norma UNE-EN 21123 parte 4 o 5.                                                 | 100,00   | 31,08  | 3.108,00 |
| IEPCI02                                  | <b>ud CUADRO GENERAL DE PROTEC. 40A (TRIFÁS)</b><br><br>Caja general protección 40A trifásica incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 40A (III+N+F) para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60439-1, UNE-EN 60439-3, y grado de protección de IP43 e IK08                            | 2,00     | 107,74 | 215,48   |
| IEPCI03                                  | <b>ud CUADRO GENERAL DE PRTEC. 16A (TRIFÁS)</b><br>Caja general protección 16A trifásica incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 16A (III+N+F) para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60439-1, UNE-EN 60439-3, y grado de protección de IP43 e IK08.                                | 2,00     | 318,15 | 636,3    |
| IEPCI04                                  | <b>mL CIRCUITO "ALUMBRADO" 2 x 1,5 mm<sup>2</sup> POT 10A</b><br><br>Circuito "alumbrado" realizado con un tubo de PVC corrugado de D=13/gp.5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750V y sección 2x1,5 mm <sup>2</sup> , en sistema monofásico (activo, neutro y protección), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión. Potencia de 10 A  | 180,00   | 5,17   | 930,6    |
| IEPCI05                                  | <b>mL CIRCUITO "ALUMBRADO" 2 x 2,5 mm<sup>2</sup> POT 16A</b><br><br>Circuito "alumbrado" realizado con un tubo de PVC corrugado de D=13/gp.5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750V y sección 2x2,5 mm <sup>2</sup> , en sistema monofásico (activo, neutro y protección), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión. Potencia de 16 A. | 46,00    | 7,3    | 335,80   |
| IEPCI06                                  | <b>mL CIRCUITO "ALUMBRADO" 2 x 2,5 mm<sup>2</sup> POT 20A</b><br>Circuito "alumbrado" realizado con un tubo de PVC corrugado de D=13/gp.5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750V y sección 2x2,5 mm <sup>2</sup> , en sistema monofásico (activo, neutro y protección), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión. Potencia de 20 A.     | 55,00    | 7,29   | 400,95   |

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |          |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|----------|
| <b>IEPCI07</b> | <b>ud TOMA DE TIERRA (PICA)</b><br>Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3mm y 2 m de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35mm2 conexionado mediante soldadura aluminotérmica ITC-BT 18                                                                                                                                                                                                                                                   | 2,00   | 114,7 | 229,4    |
| <b>IEPCI08</b> | <b>mL TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA</b><br>Toma de tierra a estructura en terreno calizo o de rocas eruptivas para edificios, con cable de cobre desnudo de 1x35 m2 electrodos cobrizados de D= 14,3mm y 2 m de longitud con conexión mediante soldadura aluminotérmica ITC-BT 18                                                                                                                                                                | 145,00 | 33,94 | 4.921,3  |
| <b>IEPCI09</b> | <b>ud BASE ENCHU. JUNG-621 W 15A</b><br>Base enchufe estanca de superficie con toma tierra lateral de 10/16A (II+T.T) superficial realizado en tubo PVC rígido M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar, asilados para una tensión nominal de 750V y sección de 2,5 mm2 (activo, neutro y protección), incluido caja de registro "plexo" D=70 toma de corriente superficial JUNG-621 W y regletas de conexión, totalmente montado e instalado. | 11,00  | 48,38 | 532,18   |
| <b>IEPCI10</b> | <b>ud BASE ENCH. 25A LEGRAND</b><br>Base enchufe con toma tierra lateral en tubo PVC corrugado M 32/gp5 y conductor de cobre unipolar, asilados para una tensión nominal de 750V y sección de 6 mm2 (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja de mecanismos especial con tornillo, base enchufe de 25ª (II+T.T) Legrand, totalmente montado e instalado                                                                 | 4,00   | 68,56 | 274,24   |
| <b>IEPCI11</b> | <b>ud PUNTO LUZ SENCILLO ESTANCO SIMON-75</b><br>Punto luz sencillo realizado en tubo de PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre rígido de 1,5mm2 de Cu y aislamiento W 750V, incluyendo caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, portalámparas de obra, interruptor unipolar SIMON-75 blanco y marco respectivo, totalmente montado e instalado.                                                                           | 8,00   | 33,93 | 271,44   |
| <b>IEPCI12</b> | <b>ud PUNTO LUZ CONMUTADOR ESTANCO SIMON-75</b><br>Punto luz sencillo realizado en tubo de PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre rígido de 1,5mm2 de Cu y aislamiento W 750V, incluyendo caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, portalámparas de obra, interruptor conmutador SIMON-75 blanco y marco respectivo, totalmente montado e instalado                                                                        | 8,00   | 68    | 544      |
| <b>IEPCI13</b> | <b>ud LUMINARIA ESTANCA TUBO LED 2 x 11 W</b><br>Luminaria plástica estanca de tubos LED 2x11w SYLPROOF de SYLVANIA con protección IP 65 clase I, anclaje chapa galvanizada con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, i/lámparas LED, replanteo, pequeño material y conexionado.                                                                         | 24,00  | 62,27 | 1.494,48 |
| <b>IEPCI14</b> | <b>ud LUMINARIA SUPERFICIE TUBO LED 11 W</b><br>Luminaria plástica de tubo LED 11w SYLPROOF de SYLVANIA con protección IP 65 clase I, anclaje chapa galvanizada con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, i/lámparas LED, replanteo, pequeño material y conexionado.                                                                                     | 2,00   | 57,95 | 115,9    |

---

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |       |                  |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|------------------|
| <b>IEPCI15</b>                                  | <b>ud PANT. EST. LED AL. 40 W</b><br>Pantalla estanca (instalación en talleres, almacenes, etc.), de 401w SYLPROOF de SYLVANIA con protección IP 65 clase I, anclaje chapa galvanizada con tornillos incorporados o sistema colgado, electrificación con: reactancia, regleta de conexión, portalámparas, cebadores, i/lámparas LED, replanteo, pequeño material y conexionado | 3,00 | 83,87 | 251,61           |
| <b>IEPCI16</b>                                  | <b>ud FOCO DOWNLIGHT 15 W</b><br>Foco downlight LED COB direccionable circular 15w SYLVANIA con protección IP 40 clase I, cuerpo en aluminio, i/lámpara LED e instalación empotrable.                                                                                                                                                                                          | 4,00 | 61,17 | 244,68           |
| <b>IEPCI17</b>                                  | <b>ud APLIQUE INTERIOR LED 15 W</b><br>Aplique decorativo de pared para interior md. CIELO 75º de LUMIANCE o similar, i/lámpara LED de 15w, grado de protección IP 20/CLASE I, portalámparas, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.                                                                                                                              | 3,00 | 57,81 | 173,43           |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 09: INST. ELÉCTRICA Y PCI</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |       | <b>14.146,61</b> |

| Nº de Orden                           | Descripción                                                                                                                                                                                                                   | Unidades | Precio   | Importe          |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|------------------|
| <b>CAPÍTULO 10 VENTILACIÓN</b>        |                                                                                                                                                                                                                               |          |          |                  |
| V01                                   | <b>ud EXTRACTOR AGRÍCOLA CHIMENEA</b><br>Extractor de chimenea, colocado en cubierta. Caudal aproximado de 3500 m3/h.                                                                                                         | 27,00    | 218,22   | 9.165,24         |
| V02                                   | <b>ud SISTEMA DE MONITORIZACIÓN VENTILACIÓN</b><br>Sistema para monitorización y control de la ventilación dinámica en alojamientos ganaderos.<br>Compuesto por 4 sondas de temperatura, 4 sondas de humedad y 4 vacuómetros. | 1,00     | 2.906,78 | 2.906,78         |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 10: VENTILACIÓN</b> |                                                                                                                                                                                                                               |          |          | <b>12.072,02</b> |

| Nº de Orden                               | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Unidades | Precio | Importe          |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|------------------|
| <b>CAPÍTULO 11 FOSA DE PURINES</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |        |                  |
| FP01                                      | <b>m2 DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA</b><br>Desbroce y limpieza por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos                                                                                                                                                                                                                                                                | 743,6    | 7,06   | 5.249,82         |
| FP02                                      | <b>m3 EXCAV. MECÁNICA TERRENO FLOJO</b><br>Excavación a cielo abierto en terreno de consistencia floja, con reto-giro de 20 toneladas de 1,50 m3 de capacidad de cazo, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.                                                                                                                                                        | 2.050,33 | 2,55   | 5.228,35         |
| FP03                                      | <b>m2 PERFILADO Y REFINADO DE TERRAPLENES VACIADOS</b><br>Refinado y perfilado de terraplenes, por medios manuales, de paredes y fondos de vaciados excavados por máquinas, i/extracción de tierras a los bordes y p.p. de costes indirectos.                                                                                                                                                                 | 599,3    | 4,63   | 2.774,76         |
| FP04                                      | <b>m3 RELLENO Y COMPAC. MECÁN. C/APORT.</b><br>Relleno, extendido y compactado de tierras por medios mecánicos en tongadas de 30 cm de espesor, i/aporte de estas, regado y p.p. de costes indirectos                                                                                                                                                                                                         | 97,5     | 28,74  | 2.802,15         |
| FP05                                      | <b>m2 IMPERM. LÁM. PVC NOVADOL 1,2mm FP</b><br>Impermeabilización de balsas con lámina flexible gris de PVC y 1,2 mm de espesor, armada con fibra de poliéster, NOVADOL, 1,2 mm FP, no resistente a productos asfálticos, según UNE 53-363-83, adherida al soporte y soldada entre sí, incluso adhesivos y sellantes, terminada a cara vista.                                                                 | 975      | 33,38  | 32.545,5         |
| FP06                                      | <b>m2 SOLERA HA-25 # 150*150*6 15cm</b><br>Solera de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila N/mm2, tamaño máximo del árido 20 mm elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150*150*6 mm, incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE                                                                                        | 975      | 29,29  | 28.557,75        |
| FP07                                      | <b>mL MALLA GALV. ST 50/14 DE 1,50 m</b><br>Cercado con enrejado metálico galvanizado en caliente de malla simple torsión, trama 50/14 de 1,50 m de altura y postes de tubo de acero galvanizado por inmersión, de 48 mm de diámetro y tomapuntas de tubo de acero galvanizado de 32 mm de diámetro, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río ¼, tensores, grupillas y accesorios | 80,6     | 19,7   | 1.587,82         |
| FP08                                      | <b>m2 PUERTA METÁLICA MOD. VERJA 2 HOJA</b><br>Puerta metálica abatible, tipo verja, formada por dos hojas y marco de tubo rectangular con pestaña de sección según dimensiones, guarnecido con rejillón electrosoldado, trama rectangular de retícula 150x50/D=5 mm, provistas con dispositivo de cierra para candado, i/ acabado con imprimación antioxidante, totalmente colocada                          | 6,00     | 97,8   | 586,8            |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 11: FOSA DE PURINES</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |        | <b>79.332,95</b> |

| Nº de Orden                                                | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Unidades | Precio  | Importe          |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------|------------------|
| <b>CAPÍTULO 12 INSTALACIONES GANADERAS Y VARIOS</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |         |                  |
| <b>IGIV01</b>                                              | <b>ud BEBEDERO TIPO CHUPETE P/ENG. INSTALADO</b><br>Bebedero tipo chupete, para engorde de lechones a partir de 20 kg. altura respecto al suelo de 10 a 15 cm. totalmente instalado                                                                                                                                                               | 145,6    | 22,98   | 3.345,88         |
| <b>IGIV02</b>                                              | <b>ud TOLVA DE ALIMENTACIÓN</b><br>Tolva realizada en hormigón armado, de 4 bocas para engorde. Capacidad aproximada de 200 kg. medidas de 100x46x90. Instalado.                                                                                                                                                                                  | 18,2     | 294,92  | 5.367,54         |
| <b>IGIV03</b>                                              | <b>mI SEPARADOR DE CORRALINAS ACERO HUECO</b><br>Separador de celdas de cebo, a base de perfiles de acero huecos, galvanizado de 3mm. Barandillas abrazadas de 1 m de altura con sistema de fijación a muro y en poste de anclaje con sistema abatible sobre eje vertical en puertas. Incluye transporte, colocación y p.p. de medios auxiliares. | 163,8    | 21,66   | 3.547,91         |
| <b>IGIV04</b>                                              | <b>ud REJILLA DE HORMIGÓN 120 x 60 cm</b><br>Rejillas de hormigón armado para salas de cebo de 120x60 cm de medida. Espesor de 7 cm y peso de 112 kg. transporte y colocación incluidos                                                                                                                                                           | 582,4    | 8,88    | 5.171,71         |
| <b>IGIV05</b>                                              | <b>mL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN</b><br>Sistema de alimentación tipo espiral de 90 mm de diámetro con unidades motrices y unidades de carga, colocados bajo silo, de tubos sinfines de 90 mm, tubos de caída a tolvas de hormigón, totalmente colocados e instalados.                                                                                | 161,2    | 35,52   | 5.725,82         |
| <b>IGIV06</b>                                              | <b>ud SILO 15000 L CHAPA GALVANIZADA</b><br>Silo de chapa galvanizada de 22000 kg de capacidad con soportes, fijación a losa, salida cónica, tajadera y conexión al transportador. Altura de 6,50 m                                                                                                                                               | 2,6      | 1.355,4 | 3.524,04         |
| <b>IGIV07</b>                                              | <b>mL SEP. CELDA HA H=100 cm e= 5 cm</b><br>Separador de hormigón de 100 cm de altura y 5 de espesor. Fijado a pared, separador de salas. Tabique de soporte de rejillas y al frontal. Puerta abatible de PVC y tubo de acero de 95 cm. Instalado                                                                                                 | 163,8    | 20,46   | 3.351,35         |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 12: INSTALACIONES GANADERAS Y VARIOS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |         | <b>30.034,25</b> |

| Nº de Orden                                              | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Unidades | Precio | Importe       |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|---------------|
| <b>CAPÍTULO 13 SEGURIDAD Y SALUD</b>                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |        |               |
| <b>SUBCAPÍTULO S01 INSTALACIONES PROVISIONALES</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |        |               |
| <b>SYS01.1</b>                                           | <b>ud ALQUILER CASETA VESTUARIOS</b><br>Alquiler mensual, para plazo de 9 meses, de caseta prefabricada para vestuario de obra, de 6x2,35x2,30 m, equipada con 10 taquillas individuales metálicas con cerradura a llave y 2 bancos de madera para 5 personas, formada con estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento con plancha de poliestireno expandido autoextinguible y acabado interior con tablero melaminado en color, cubierta con chapa galvanizada ondulada reforzada con perfiles de acero, aislada con una manta de fibra de vidrio de 60 mm de espesor y acabado interior del techo con tablero lacado, suelo en tablero aglomerado revestido con plancha continua de PVC de 2 mm y aislamiento con poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal, puerta de 0,8x2 m de chapa galvanizada de 1 mm, reforzada y aislada con poliestireno de 20 mm, con picaporte y cerradura de seguridad, ventana corredera de aluminio anodizado y contraventana de hacer galvanizado, con instalación eléctrica a 220 V con toma de tierra protegida con interruptor automático y plafones para tubos fluorescentes de 40 W, punto de luz exterior, i/porte ida/retorno. | 4,00     | 157,92 | 631,68        |
| <b>SYS01.2</b>                                           | <b>ud CARTEL PVC SEÑALIZACIÓN EXTERIOR B.I.</b><br>Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendios), i/colocación. Según RD 485/1997                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 6,00     | 3,91   | 23,46         |
| <b>SYS01.3</b>                                           | <b>m ALQUILER VALLA ENREJADOS GALVAN.</b><br>Alquiler m/mes de valla realizada con paneles prefabricados de 3,50x2 m de altura, enrejados de 80x150 mm y D= 8mm de espesor, soldado a tubos de D= 40mm y 1,50 mm de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado separados cada 3,50 m, incluso accesorios de fijación, p.p. de portón, incluso montaje y desmontaje. Según RD 486/1997.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 32,5     | 1,68   | 54,6          |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01: INSTALACIONES PROVISIONALES</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |        | <b>709,74</b> |

| Nº de Orden                                          | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Unidades | Precio | Importe         |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO 13 SEGURIDAD Y SALUD</b>                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |        |                 |
| <b>SUBCAPÍTULO S02 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |        |                 |
| <b>SYS02.1</b>                                       | <b>m2 RED HORIZONTAL PROTECCION HUECOS</b><br>Red horizontal para protección de huecos de poliamida de hilo de D= 4 mm y malla de 75x75 mm i/colocación y desmontaje.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1.292,42 | 0,56   | 723,75          |
| <b>SYS02.2</b>                                       | <b>ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5kg EF 34B</b><br>Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34ª para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas e incendios de equipos eléctricos, de 5kg de agente extintor con soporte y maguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado                                                                                                                                                                               | 4,00     | 142,98 | 571,92          |
| <b>SYS02.3</b>                                       | <b>m BARANDILLA GUARDACUERPOS Y TUBOS</b><br>Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálicos cada 2,5 m (amortizable en 8 usos), anclados mediante cápsulas de plástico embebidas en el forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo, y rodapié de 15x5 cm (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. Según RD 486/1997 | 188,5    | 3,02   | 569,27          |
| <b>SYS02.4</b>                                       | <b>ud BOTIQUIN URGENCIA</b><br>Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios, i/reposición.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,00     | 233,44 | 233,44          |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 02: PROTECCIONES COLECTIVAS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |        | <b>2.098,38</b> |

| Nº de Orden                                    | Descripción                                                                                              | Unidades | Precio | Importe |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|---------|
| <b>CAPÍTULO 13 SEGURIDAD Y SALUD</b>           |                                                                                                          |          |        |         |
| <b>SUBCAPÍTULO S03 PROTECCIONES PERSONALES</b> |                                                                                                          |          |        |         |
| <b>SYS03.1</b>                                 | <b>ud CASCO SEGURIDAD</b><br>Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado.                     | 5,00     | 8,87   | 44,35   |
| <b>SYS03.2</b>                                 | <b>ud MONO TRABAJO</b><br>Mono de trabajo de una pieza                                                   | 5,00     | 24,18  | 120,9   |
| <b>SYS03.3</b>                                 | <b>ud PAR BOTAS SEGURIDAD</b><br>Par de botas de seguridad homologadas, con puntera de acero reforzada   | 5,00     | 22,08  | 110,4   |
| <b>SYS03.4</b>                                 | <b>ud PANTALLA SEG. SOLD.</b><br>Pantalla de seguridad para soldador con fijación en cabeza, homologada. | 1,00     | 14,66  | 14,66   |
| <b>SYS03.5</b>                                 | <b>ud PAR GANTES SOLD.</b><br>Par de guantes para soldador, homologado.                                  | 1,00     | 4,26   | 4,26    |
| <b>SYS03.6</b>                                 | <b>ud GAFAS IMPACTOS</b><br>Gafas contra impactos, cristal incoloro, homologadas                         | 5,00     | 17,81  | 89,05   |
| <b>SYS03.7</b>                                 | <b>ud GAFAS ANTIPOLVO</b><br>Gafas antipolvo, antiempañable, panorámica, homologadas                     | 5,00     | 20,17  | 100,85  |
| <b>SYS03.8</b>                                 | <b>ud MASCARILLA ANTIPOLVO</b><br>Mascarilla antipolvo doble filtro, homologada                          | 5,00     | 6,92   | 34,6    |
| <b>SYS03.9</b>                                 | <b>ud PROTECTORES AUDITIVOS</b><br>Protectores auditivos con arnés de adaptación, homologadas.           | 4,00     | 15,84  | 63,36   |
| <b>SYS03.10</b>                                | <b>ud CINTURON SEGURIDAD CLASE A</b><br>Cinturón de seguridad clase A (sujeción), homologado             | 5,00     | 28,9   | 144,5   |

---

|                                                      |                                                                                                                         |      |       |                 |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|-----------------|
| <b>SYS03.11</b>                                      | <b>ud ROLLO 25m CUERDA 16mm FRENO</b><br>Cuerda de poliamida para freno de paracaídas de calibre 16 mm en rollo de 25 m | 5,00 | 33,87 | 169,35          |
| <b>SYS03.12</b>                                      | <b>ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS</b><br>Cinturón portaherramientas, homologado.                                         | 5,00 | 16,92 | 84,6            |
| <b>SYS03.13</b>                                      | <b>ud PAR GUANTES USO GENERAL</b><br>Par de guantes de uso general.                                                     | 5,00 | 5,56  | 27,8            |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 03: PROTECCIONES PERSONALES</b> |                                                                                                                         |      |       | <b>1.008,68</b> |

| Nº de Orden                                          | Descripción                                                                                                                                                               | Unidades | Precio | Importe       |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|---------------|
| <b>CAPÍTULO 13 SEGURIDAD Y SALUD</b>                 |                                                                                                                                                                           |          |        |               |
| <b>SUBCAPÍTULO S04 SEÑALIZACIÓN</b>                  |                                                                                                                                                                           |          |        |               |
| <b>SYS04.1</b>                                       | <b>ud CINTA COLOR</b><br>Cinta de señalización bicolor rojo/blanco de material plástico, i/p.p. de pies de sujeción.                                                      | 146,25   | 1,08   | 157,95        |
| <b>SYS04.2</b>                                       | <b>ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO</b><br>Placa de señalización de PVC serigrafiado de 50x30 cm, fijada mecánicamente con taco y tornillo, amortizable en 3 usos, i/fijación | 1,00     | 9,9    | 9,9           |
| <b>SYS04.3</b>                                       | <b>ud CONO REFLECTANTE</b><br>Cono de balizamiento reflectante Ø 70 cm, i/movimientos                                                                                     | 9,75     | 14,58  | 142,15        |
| <b>SYS04.4</b>                                       | <b>ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO</b><br>Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.             | 2,00     | 11,12  | 22,24         |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 04: PROTECCIONES COLECTIVAS</b> |                                                                                                                                                                           |          |        | <b>332,24</b> |

| Nº de Orden                                 | Descripción                                                                                                                                                                     | Unidades | Precio | Importe         |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO 13 SEGURIDAD Y SALUD</b>        |                                                                                                                                                                                 |          |        |                 |
| <b>SUBCAPÍTULO S05 SEÑALIZACIÓN</b>         |                                                                                                                                                                                 |          |        |                 |
| <b>SYS05.1</b>                              | <b>h FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE</b><br>Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.                       | 1,00     | 14,16  | 14,16           |
| <b>SYS05.2</b>                              | <b>ud RECONOCIMIENTO MÉDICO</b><br>Reconocimiento médico obligatorio                                                                                                            | 1,00     | 60,45  | 60,45           |
| <b>SYS05.3</b>                              | <b>h EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV.</b><br>Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante | 1,00     | 28,1   | 28,1            |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 05: SEÑALIZACIÓN</b>   |                                                                                                                                                                                 |          |        | <b>102,71</b>   |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 13: SEGURIDAD Y SALUD</b> |                                                                                                                                                                                 |          |        | <b>4.251,75</b> |

### **3**

## **PRESUPUESTOS GENERALES**

| <b>CÓDIGO</b> | <b>CAPÍTULO</b>                  | <b>TOTAL (€)</b>  |
|---------------|----------------------------------|-------------------|
| <b>C01</b>    | MOVIMIENTO DE TIERRAS            | <b>11.835,65</b>  |
| <b>C02</b>    | SANEAMIENTO                      | <b>2.477,31</b>   |
| <b>C03</b>    | CIMENTACION Y SOLERAS            | <b>16.055,02</b>  |
| <b>C04</b>    | ESTRUCTURA Y CUBIERTAS           | <b>132.734,55</b> |
| <b>C05</b>    | ALBAÑILERÍA                      | <b>6.151,71</b>   |
| <b>C06</b>    | REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS   | <b>6.440,32</b>   |
| <b>C07</b>    | CARPINTERÍA                      | <b>17.370,23</b>  |
| <b>C08</b>    | FONTANERÍA                       | <b>13.550,17</b>  |
| <b>C09</b>    | INST. ELECTRICA Y PCI            | <b>14.146,61</b>  |
| <b>C10</b>    | VENTILACIÓN                      | <b>12.072,02</b>  |
| <b>C11</b>    | FOSA DE PURINES                  | <b>79.332,95</b>  |
| <b>C12</b>    | INSTALACIONES GANADERAS Y VARIOS | <b>30.034,25</b>  |
| <b>C13</b>    | <b>SEGURIDAD Y SALUD</b>         | <b>4.251,75</b>   |

**EJECUCIÓN MATERIAL      346.506,99**

Asciende el presupuesto de ejecución material a la cantidad de “TRESCIENTOS CUARENTA Y SEIS MIL QUINIENTOS SEIS COMA NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS” (346.506,99€)

Soria, Julio de 2022  
Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo.: Ángel Barca Delso.

## 4 RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTOS

## 4. RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTOS

### 4.1. Presupuestos de ejecución material (P.E.M.)

P.E.M. = 346.506,99€

### 4.2. Presupuesto base de licitación (P.B.L.)

A. Gastos generales (G.C.) = 13% de P.E.M. = 45.045,91 €

B. Beneficio industrial (B.I.) = 6% de P.E.M. = 20.790,42 €

C. IVA = 21% de P.E.M+A + B = 86.592,10 €

P.B.L. = P.E.M. + A + B + C = 498.935,42 €

### 4.3. Presupuesto total para el conocimiento del promotor (P.T.P)

A. Permisos y licencias = 2% de P.E.M. = 6.930,14 €

B. Honorarios de redacción del proyecto = 2% de P.E.M. = 6.930,14€

C. Honorarios de dirección de obra = 2% de P.E.M. = 6.930,14 €

D. Honorarios del coordinador de seguridad y salud = 1% de P.E.M.= 3.465,07 €

E. Otros honorarios = 1% de P.E.M. = 3.465,07 €

F. IVA Honorarios = 21% de B+C+D+E = 4.365,99 €

P.T.P. = P.B.L.+ A + B + C + D + E + F = 531.021,97 €

Asciende a la cantidad de **“QUINIENTOS TREINTA Y UN MIL VEINTIUN EROS COMA NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS” (531.021,97 €)**

Soria, Julio de 2022  
Graduado en Ingeniería Agraria y Energética

Fdo.: Ángel Barca Delso