



---

## **Universidad de Valladolid**

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

**Campus de Soria**

**GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGETICA**

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

**TITULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA GRANJA AVÍCOLA DE  
CARNE ECOLÓGICA DE 4.800 POLLOS EN EL TÉRMINO  
MUNICIPAL DE FUENTE SAZ DE SORIA (SORIA) APOYADA  
MEDIANTE ENERGÍA RENOVABLE.**

~~~~~

**AUTOR: ALEJANDRO LARREN UCAR**

**DEPARTAMENTO: CIENCIAS AGROFORESTALES**

**TUTOR/ES: JOSÉ ANGEL MIGUEL ROMERA**

**COTUTOR: LUIS HERNANDEZ CALLEJO**

**AUTORIZACIÓN DEL TUTOR  
DEL TRABAJO FIN DE GRADO**

D. José Ángel Miguel Romera profesor del departamento de Ciencias Agroforestales, como Tutor del TFG titulado "Proyecto de ejecución de una granja avícola de carne ecológica de 4.800 pollos en el término municipal de Fuentelsaz de Soria (Soria) suministrada mediante energía renovable, presentado por el alumno D/D<sup>a</sup> Alejandro Larren Ucar, da el V<sup>o</sup>. B<sup>o</sup>. y autoriza la presentación del mismo, considerando que ha sido realizado bajo su supervisión y seguimiento, y que cumple con las normas mínimas necesarias para ser defendido ante un Tribunal.

Soria, 16 de julio de 2021

Fdo.: José Ángel Miguel Romera  
El Tutor del TFG

# **RESUMEN DEL TRABAJO FIN DE GRADO**

**TÍTULO:** “Proyecto de ejecución de una granja avícola de carne ecológica de 4.800 pollos en el término municipal de Fuentelsaz de Soria (Soria) suministrada mediante energía renovable”.

**DEPARTAMENTO:** Ciencias Agroforestales.

**TUTOR(ES):** José Ángel Miguel Romera y Luis Hernández Callejo.

**AUTOR:** Alejandro Larren Ucar

**RESUMEN:** el presente trabajo de fin de carrera tiene como objetivo la ejecución de una granja avícola de carne ecológica en el término municipal de Fuentelsaz de Soria (Soria), esta adquiere la energía necesaria de una fuente de energía renovable.

Como se indica en el título del proyecto se desarrolla en el término municipal de Fuentelsaz de Soria (Soria).

En dicha granja se va a llevar a cabo el manejo de un total de 4.800 pollos durante 84 días, estos se encontrarán en un aviario de 686 m<sup>2</sup> el cual cuenta con trampillas para la salida de los pollos a los patios exteriores que se encuentran a su alrededor. Se pretende que al año a granja cuente con 3,68 lotes. Durante el ciclo productivo se considera que el porcentaje de mortalidad es del 3%.

La granja funciona mediante el denominado “todo dentro – todo fuera”, encontrándose un vacío sanitario entre ciclos productivos para poder realizar una correcta desinfección de las instalaciones.

Se pretende que la granja sea eficiente y este concienciada con el medioambiente y el bienestar animal, por ello se han llevado a cabo la instalación de un campo fotovoltaico, este se encuentra localiza en la parte superior del aviario y su objetivo es alimentar a la granja de energía eléctrica ya que esta se encuentra alejada de la red eléctrica.

La granja cuenta con la automatización de las instalaciones para que las condiciones dentro del aviario sean las adecuadas para el crecimiento de los animales.

Dicho proyecto se lleva a cabo teniendo en cuenta la normativa que se encuentra vigente a día de hoy.

El presupuesto de dicho proyecto es de 400.359,69 euros y tras la realización del estudio económico se llega a la conclusión de que dicho proyecto es rentable para el promotor.

# ÍNDICE GENERAL

## DOCUMENTO Nº 1. MEMORIA

### ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 1: Estudio de alternativas

ANEJO Nº 2: Condicionantes del proyecto

ANEJO Nº 3: Ficha urbanística

ANEJO Nº 4: Estudio geotécnico

ANEJO Nº 5: Ingeniería del proceso

ANEJO Nº 6: Ingeniería de las obras

ANEJO Nº 7: Estudio ambiental

ANEJO Nº 8: Programación de la obra

ANEJO Nº 9: Protección contra incendios

ANEJO Nº 10: Plan de control de calidad de ejecución de obra

ANEJO Nº 11: Estudio básico de seguridad y salud

ANEJO Nº 12: Gestión de residuos de la construcción

ANEJO Nº 13: Justificación de precios

ANEJO Nº 14: Estudio económico

ANEJO Nº 15: Eficiencia energética

## DOCUMENTO Nº 2. PLANOS

## DOCUMENTO Nº 3. PLIEGO DE CONDICIONES

## DOCUMENTO Nº 4. MEDICIONES

## DOCUMENTO Nº 5. PRESUPUESTO

**DOCUMENTO N° 1:**  
**MEMORIA**



## ÍNDICE DE CONTENIDOS:

|        |                                                             |    |
|--------|-------------------------------------------------------------|----|
| 1.     | OBJETO DEL PROYECTO .....                                   | 1  |
| 1.1.   | Agentes.....                                                | 1  |
| 1.2.   | Localización y emplazamiento.....                           | 1  |
| 2.     | ANTECEDENTES .....                                          | 2  |
| 2.1.   | Bases del proyecto.....                                     | 2  |
| 2.2.   | Condicionantes del promotor.....                            | 2  |
| 2.3.   | Condicionantes del medio .....                              | 2  |
| 2.3.1. | Condicionantes legales .....                                | 2  |
| 2.3.2. | Medio socioeconómico.....                                   | 4  |
| 2.3.3. | Sector avicultura ecológica .....                           | 4  |
| 2.3.4. | Climatología .....                                          | 4  |
| 2.3.5. | Calidad del agua .....                                      | 6  |
| 2.3.6. | Suelo.....                                                  | 6  |
| 2.3.7. | Condicionantes de la avicultura ecológica de carne. ....    | 6  |
| 3.     | ESTUDIO DE ALTERNATIVAS.....                                | 8  |
| 4.     | INGENIERÍA DEL PROYECTO.....                                | 9  |
| 4.1.   | Ingeniería del proceso.....                                 | 9  |
| 4.1.1. | Programa productivo .....                                   | 9  |
| 4.1.2. | Recursos indispensables .....                               | 10 |
| 4.1.3. | Limpieza y desinfección de las instalaciones .....          | 10 |
| 4.1.4. | Bioseguridad .....                                          | 11 |
| 4.1.5. | Gestión de cadáveres y residuos .....                       | 11 |
| 4.1.6. | SIGE .....                                                  | 12 |
| 4.2.   | Ingeniería de las obras.....                                | 12 |
| 4.2.1. | Edificaciones.....                                          | 12 |
| 4.2.2. | Instalaciones .....                                         | 14 |
| 5.     | CUMPLIMIENTO DEL CTE.....                                   | 16 |
| 5.1.   | Seguridad estructural .....                                 | 16 |
| 5.2.   | Seguridad ante incendios.....                               | 16 |
| 5.3.   | Eficiencia energética .....                                 | 16 |
| 6.     | PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS .....                             | 16 |
| 7.     | ESTUDIO AMBIENTAL.....                                      | 17 |
| 7.1.   | Marco legal .....                                           | 17 |
| 7.2.   | Localización y cuantificación de impactos ambientales ..... | 18 |

|      |                                        |    |
|------|----------------------------------------|----|
| 7.3. | Programa de vigilancia ambiental ..... | 19 |
| 7.4. | Gravedad de los impactos.....          | 19 |
| 8.   | SEGURIDAD Y SALUD.....                 | 19 |
| 8.1. | Objeto del estudio .....               | 20 |
| 9.   | ESTUDIO ECONÓMICO.....                 | 20 |
| 9.1. | Consideraciones previas .....          | 20 |
| 9.2. | Gastos ordinarios .....                | 20 |
| 9.3. | Cobros ordinarios.....                 | 21 |
| 9.4. | VAN .....                              | 21 |
| 9.5. | TIR.....                               | 21 |
| 10.  | RESUMEN DEL PRESUPUESTO .....          | 22 |





# ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                 |   |
|-------------------------------------------------|---|
| Figura 1. Emplazamiento de la explotación. .... | 2 |
| Figura 2. Climograma. ....                      | 6 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. Diagrama de Gantt, labores durante agosto y septiembre. ....                  | 17 |
| Tabla 2. Diagrama de Gantt, labores desde finales de septiembre hasta noviembre...17   | 17 |
| Tabla 3. Matriz de identificación de impactos ambientales en fase de ejecución. ....   | 18 |
| Tabla 4. Matriz de identificación de impactos ambientales en fase de construcción. ... | 18 |
| Tabla 5. Gastos ordinarios. ....                                                       | 20 |

Proyecto de ejecución de una granja avícola de carne ecológica de 4.800 pollos en el término municipal de Fuentelsaz de Soria (Soria) apoyada mediante energía renovable.



# 1. OBJETO DEL PROYECTO

Dicho proyecto tiene como objeto la construcción de una granja avícola de carne ecológica localizada en el término municipal de Fuentelsaz de Soria (Soria) con una ocupación productiva de 4.800 pollos.

## 1.1. Agentes

El proyectista de este es Dn Alejandro Larren Ucar, alumno del Grado de Ingeniería Agraria y Energética.

El promotor del proyecto se trata Dn Juan Carlos Larren Burgos, agricultor de la provincia de Soria.

## 1.2. Localización y emplazamiento

Atendiendo al anejo nº1 el proyecto de esta granja avícola de carne ecológica se llevará a cabo sobre un conjunto de parcelas localizadas en el Término Municipal de Fuentelsaz de Soria (Soria).

Este conjunto de parcelas está formado por las siguientes:

- 1.Parcela nº 101, polígono 6. Con una extensión de 50.698 m<sup>2</sup>.
- 2.Parcela nº 100, polígono 6. Con una extensión de 6.456 m<sup>2</sup>.
- 3.Parcela nº 90, polígono 6. Con una extensión de 10.838 m<sup>2</sup>.
- 4.Parcela nº 91, polígono 6. Con una extensión de 13.759 m<sup>2</sup>.
- 5.Parcela nº 92, polígono 6. Con una extensión de 8.875 m<sup>2</sup>.
- 6.Parcela nº 93, polígono 6. Con una extensión de 23.129 m<sup>2</sup>.

El conjunto de estas parcelas proporciona una extensión de 113.755 m<sup>2</sup>.

Las coordenadas geográficas de una de estas parcelas son:

Latitud 41° 5´ 38,6´´ N

Longitud 2° 22´ 44,2´´ W



Fuente: sede catastral

Elaboración propia

*Figura 1. Emplazamiento de la explotación.*

Esta finca cumple con las distancias mínimas impuestas por la normativa del 26 de febrero de 2018.

## **2. ANTECEDENTES**

Este proyecto ha surgido de la conciencia del promotor por el bienestar animal y el medioambiente además de querer producir una carne de calidad diferenciada aprovechando la energía renovable para su abastecimiento.

En este caso el promotor al tratarse de un agricultor pretende mejorar la rentabilidad de su parcela cambiando su sistema de producción.

### **2.1. Bases del proyecto**

El promotor pretende construir una granja avícola de carne ecológica para su venta a un público reducido y que dicha granja se pueda abastecer mediante energía renovable.

### **2.2. Condicionantes del promotor**

En dicho apartado se pone en constancia de los condicionantes del promotor del proyecto.

#### **- Orientación zootécnica**

El promotor impone que la granja debe ser avícola en concreto de carne ecológica ya que el pollo es una de las carnes más consumidas por su bajo contenido en grasas y su gran aporte de proteínas. Este se decanta por la carne ecológica debido a que la población tiene una mayor conciencia con el medioambiente y el bienestar de los animales, lo que conlleva a que este sector se dinamice. El promotor indica que desea alojar el mayor número de pollos permitidos por el Reglamento 2018/848 del parlamento europeo y del consejo del 30 de mayo sobre producción ecológica y etiquetado de los productos ecológicos y por el que se deroga el reglamento (CE) nº 834/2007. Este indica que el máximo por gallinero es de 4800 pollos.

#### **- Ubicación de la explotación**

El promotor pone a disposición del proyecto 3 parcelas diferentes localizadas en la provincia de Soria. Estas parcelas se encuentran recogidas en el anejo nº1 y se describen a continuación en la memoria.

### **2.3. Condicionantes del medio**

#### **2.3.1. Condicionantes legales**

- Real Decreto 140/2003 de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

- Real Decreto 4/2018, de 22 de febrero, por el que se determinan las condiciones ambientales mínimas para las actividades o instalaciones ganaderas de Castilla y León.

- Reglamento 2018/848 del parlamento europeo y del consejo del 30 de mayo sobre producción ecológica y etiquetado de los productos ecológicos y por el que se deroga el reglamento (CE) nº 834/2007.

- DB-SE-C. Seguridad Estructural: Cimientos
- Ley 8/2003, de 24 de abril, de sanidad animal.
- Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CE del Consejo, de 20 de julio de 1998, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas, cuya finalidad es garantizar la protección de los animales en las explotaciones ganaderas.
- Real Decreto 1084/2005, de 16 de septiembre, ordenación avicultura de carne se establecen una serie de condiciones mínimas para el bienestar de las aves de corral.
- Reglamento (CE) 1069/2009 establece las normas sanitarias para la recogida, el transporte, almacenamiento, procesado y la eliminación o usos permitidos de todos los subproductos animales y derivados, no destinados al consumo humano
- Real Decreto 1528/2012 de 8 de noviembre, por el que se establecen las normas aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano.
- Real Decreto, de 27 de julio, por el que se establecen las normas básicas de ordenación de las granjas avícolas.
- DB-SE-AE. Seguridad Estructural: Acciones en la Edificación.
- Norma EHE-08 sobre hormigón armado.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Norma NTE-ISS "Instalaciones de salubridad. Saneamiento".
- Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 477/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba la concesión directa a las comunidades autónomas y a las ciudades de Ceuta y Melilla de ayudas para la ejecución de diversos programas de incentivos ligados al autoconsumo y al almacenamiento, con fuentes de energía renovable, así como a la implantación de sistemas térmicos renovables en el sector residencial, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia se conceden una serie de subvenciones.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales destinados a actividades de producción, reparación, transformación o almacenamiento.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el CTE.

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre Señalización y Seguridad en el trabajo.
- Ley 31/1995, de 9 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, de prevención de riesgos laborales en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción.

### **2.3.2. Medio socioeconómico**

Como se puede observar en el anejo nº 2 "condicionantes" dicho proyecto se va ejecutar en el término municipal de Fuentelsaz de Soria, ubicado en la provincia de Soria. Este municipio pertenece la comarca del campo de Gómara.

Su población es de 61 habitantes y cuenta las pedanías de pueblos como Pedraza, Aylloncillo y Portelrubio. Este término municipal tiene una extensión de 26,34 km<sup>2</sup>.

Al igual que en el resto de pueblos de la provincia, se puede observar la despoblación, pues la mayoría de sus habitantes son personas mayores.

En cuanto a la economía de Fuentelsaz de Soria, está basada en la agricultura de cereales como pueden ser el trigo y la cebada.

### **2.3.3. Sector avicultura ecológica**

En el anejo nº 2 "Condicionantes" el cual se encuentra en el presente proyecto podemos encontrar la información relativa a la avicultura ecológica.

La avicultura ecológica se trata de un sector ligado a la tierra, ofrece productos de calidad diferenciada al consumidor por ello los precios son más elevados. En los últimos años se ha visto una tendencia al alza ya que los consumidores están más concienciados con el bienestar animal y la sostenibilidad.

La producción de carne de pollo ecológico se centra en Galicia siendo Lugo la provincia con mayor producción. La producción nacional asciende a 2.775,30 toneladas.

Las explotaciones de carne de pollo ecológico se centran en Cataluña siendo Barcelona la que cuenta con un mayor número de granjas. En España podemos encontrar un total de 111 explotaciones. El censo nacional de pollo ecológico destinado a carne es de 1.016.218.

### **2.3.4. Climatología**

En el anejo nº 2 "Condicionantes" se puede encontrar un estudio climático más desarrollado del cual se han sacado las siguientes conclusiones.

Para la realización del estudio climático se han recogido los datos necesarios recopilados por AEMET en el observatorio climático, localizado en el polígono industrial de la capital soriana.

Como se puede ver en el anejo nº 2 "condicionantes", el clima del municipio en el que se lleva la ejecución de dicho proyecto es un clima mediterráneo continentalizado.

En este clima podemos encontrar una gran variación térmica entre el día y la noche y se caracteriza por unos inviernos fríos con heladas y precipitación en forma de nieve.

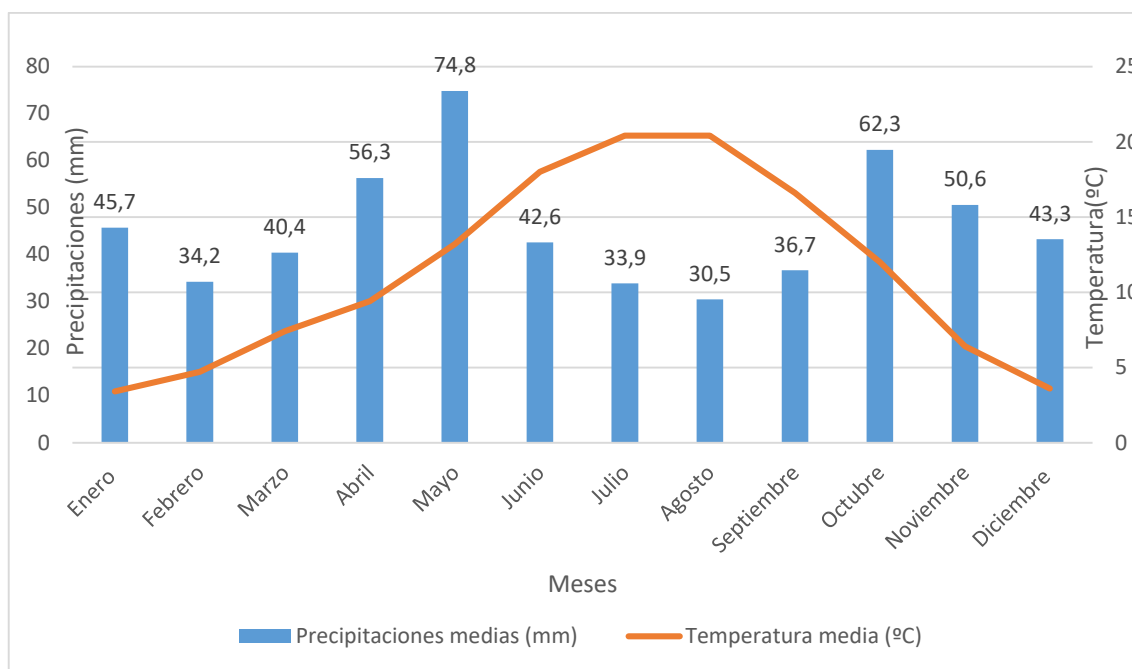


Durante el estudio climático se han obtenido una serie de parámetros, los más relevantes son:

- Temperatura media anual: 11,23 °C
- Temperatura máxima y mínima: Máxima 28°C y mínima -5 °C
- Mes con temperatura más baja: Enero
- Mes con mayor temperatura: Julio
- Precipitación media anual: 551,3 mm
- Días de nieve: media de días con nieve 0,05.
- Humedad relativa: media de 63,2 %.
- Velocidad y dirección de viento: dirección oeste y velocidad media de 10,8 km/h.

De los parámetros anteriormente mencionados y estudiados algunos tendrán una mayor importancia para realizar el proyecto:

- Temperatura: en clima de esta zona sufre una gran variación térmica, los inviernos son fríos y los veranos suaves por lo que será necesario un sistema de calefacción para los pollitos en los primeros días de vida. Se tendrá en cuenta el régimen de heladas a la hora de establecer las variedades de la pradera.
- Nieve y viento: ambos influirán sobre la edificación ya que la nieve aumentara la carga sobre los pilares en caso de que se acumule y el viento al soplar más en una determinada dirección nos puede ayudar en la ventilación de la misma. Además, la acumulación de nieve nos condicionara el estado de la pradera al no poder pastar los animales además de poder morir las plantas por las bajas temperaturas.
- Precipitación: influirá en la pradera, si esta se produce de forma cuantiosa se pueden formar charcos los cuales no son beneficiosos para la estancia de los animales.



Fuente: AEMET

Elaboración propia

Figura 2. Climograma.

### 2.3.5. Calidad del agua

En el anejo nº 2 “Condicionantes” se encontrar un estudio relativo a la calidad del agua de la zona en la que se encuentra la granja.

El agua es uno de los elementos primordiales a la hora de realizar el proyecto ya que esta será utilizada para dar de beber a los animales, para la limpieza de la nave cuando el ciclo productivo haya acabado o cualquier otro fin.

El agua será extraída de un pozo que se encuentra en la propia parcela.

La falta de agua en este tipo de granjas produce una bajada en el rendimiento ya que se trata de uno de los nutrientes para los animales.

La calidad del agua es apta para su consumo ya que cumple con los requisitos recogidos en el Real Decreto 140/2003 de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

### 2.3.6. Suelo

En el anejo nº 2 “Condicionantes” se puede ver con más detalle el análisis del suelo del cual obtenemos que el suelo donde se va a llevar a cabo el proyecto es franco arcilloso arenoso siendo un suelo medio con un pH de 7 y tratándose de un suelo neutro.

### 2.3.7. Condicionantes de la avicultura ecológica de carne.

- Procedencia de las aves:

Las aves de la granja deberán criarse hasta que alcancen una edad mínima o deberán descender de estirpes de crecimiento lento las cuales son las adecuadas para la cría al aire libre.

Si no se utilizan aves de corral de crecimiento lento la edad mínima para el sacrificio de los pollos será a los 81 días.

Las razas elegidas deberán ser lo más rústicas posibles y con una buena adaptación

- Alimentación:

Como mínimo el 30% de los piensos tienen que tener origen en la propia explotación si esto no es posible se producirán con el apoyo de otras unidades de producción ecológica.

Las raciones que se les proporciona día a día estarán compuestas de forrajes bastos, forrajes comunes frescos o desecados o forrajes ensilados.

Los piensos con los que se alimentan estos pollos deben estar fabricados según las normas de producción ecológica.

Se debe respetar las pausas de alimentación del animal y está prohibida la utilización de factores de crecimiento.

- Bienestar animal:

Los pollos destacaran por su bienestar animal por lo que se prohíbe el desplume de estos cuando se encuentren vivos. Se debe limitar al máximo el estrés o sufrimiento de los mismos.

No se permitirá la utilización preventiva de medicamentos alopáticos de síntesis química, así como los antibióticos. En el caso de que se utilicen estos productos deberán usarse en la mínima cantidad posible para que el animal se recupere. El tiempo de espera tras la utilización de estos productos el tiempo de espera será el doble de lo normal siendo el tiempo de espera mínimo de 48 horas.

- Manejo y alojamiento:

Se tendrá en cuenta que por lo menos un 1/3 del suelo debe ser de construcción sólida, esto quiere decir que no se encuentre en forma de rejillas.

Se debe proceder a un vacío sanitario después de la cría de cada lote en cual se procede a limpiar y desinfectar las instalaciones. Las instalaciones permanecerán vacías durante un periodo de tiempo establecido por el Estado miembro con el objetivo de que la vegetación vuelva a crecer.

Los pollos deberán tener acceso a un patio al aire libre como mínimo durante 1/3 de su vida, el acceso continuo durante la noche al patio se facilitará a los pollos a la edad más corta que sea posible siempre y cuando las condiciones fisiológicas y físicas lo permitan.

En el patio al aire libre los pollos deben poder acceder a los bebederos de forma más sencilla posible además estas zonas al aire libre estarán cubiertas de vegetación.

Cuando los pollos carezcan de comida en el patio por cualquier causa se le añadirá a la dieta un suplemento de forrajes bastos.

- Superficie y capacidad:

La superficie útil para el engorde de pollos no podrá sobrepasar los 1600 m<sup>2</sup>.

La superficie mínima del parque para pollos es de 10 m<sup>2</sup>.

Se tendrá en cuenta que la distancia desde la nave hasta el punto más lejano del parque no podrá exceder los 350 m si este cuenta con refugios naturales, si este carece de ellos esta distancia no podrá superar los 150 m.

La cantidad máxima que puede albergar una explotación es de 4800 pollos.

### 3. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

En dicho apartado se pretende informar de las decisiones tomadas a lo largo del proyecto. En él se reflejan las diferentes alternativas que han sido estudiadas para la resolución del problema u indecisión. El criterio seguido para la elección de cada una de estas alternativas se encuentra recogido en el anejo nº 1 “Estudio de alternativas”.

A continuación, se procede a realizar un resumen de las alternativas elegidas para el presente proyecto.

- Emplazamiento.

La explotación se encuentra localizada sobre un conjunto de parcelas en el Término Municipal de Fuentelsaz de Soria. Las parcelas que la conforman son:

- 1.Parcela nº 101, polígono 6. Con una extensión de 50.698 m<sup>2</sup>.
- 2.Parcela nº 100, polígono 6. Con una extensión de 6.456 m<sup>2</sup>.
- 3.Parcela nº 90, polígono 6. Con una extensión de 10.838 m<sup>2</sup>.
- 4.Parcela nº 91, polígono 6. Con una extensión de 13.759 m<sup>2</sup>.
- 5.Parcela nº 92, polígono 6. Con una extensión de 8.875 m<sup>2</sup>.
- 6.Parcela nº 93, polígono 6. Con una extensión de 23.129 m<sup>2</sup>.

- Estirpe de pollo según el tipo corporal.

Se han elegido las estirpes superpesadas ya que son las que mejor se adaptan a este tipo de producción.

- Estirpe de pollo según su uso productivo.

Se eligen estirpes especializadas para la producción de carne ya que la venta de carne ecológica es el objetivo final.

- Estirpe de pollo según la velocidad de crecimiento.

Se eligen unas estirpes de crecimiento lento ya que estas son las más usadas en producción ecológica y las que más se adaptan a este tipo de sistema.

- Genética.

La genética que se va utilizar en la Ruby XL ya que tiene unos buenos índices productivos.

- Yacija.

El material elegido para la yacija es la paja de cereal ya que su coste es bajo y tiene buena capacidad de absorción y además es buen aislante térmico.

- Comederos.

Los comederos de la explotación serán del tipo tolva de plástico.

- Bebederos.

Los bebederos de la explotación serán del tipo tetina.

- Calefacción.

El sistema de calefacción se basará en la utilización de unos radiadores infrarrojos los cuales funcionan mediante gas propano.

- Ventilación.

Debido a que la mayor parte del tiempo las trampillas del aviario van a estar abiertas la ventilación principal será la natural. Cuando esta no sea suficiente se utilizará una ventilación transversal cenital.

- Sistema de refrigeración.

El aviario al contar con buena ventilación ayudara a que el aviario se refrigere en el caso de que no fuese suficiente se opta por la instalación de paneles de refrigeración por evaporación de agua.

- Iluminación.

Se opta por la instalación de lámparas LED debido a su bajo consumo.

- Estructura.

La estructura que conforma el aviario es de hormigón prefabricado.

- Cubierta.

El material que forma la cubierta es de tipo sándwich.

- Cerramientos.

El material de los cerramientos laterales estará formado por paneles tipo sándwich de poliuretano.

- Suministro de energía.

Debido a que la explotación se encuentra aislada de la red eléctrica se opta por el abastecimiento de energía mediante energías renovables, en este caso de la energía solar.

- Placa solar.

Los paneles elegidos son monocristalinos ya que son los que tienen mejores propiedades.

- Batería.

Las baterías de litio son las elegidas para formar el sistema fotovoltaico.

## **4. INGENIERÍA DEL PROYECTO**

### **4.1. Ingeniería del proceso**

En el anejo nº 6 “Ingeniería del proceso” se puede encontrar información más detallada sobre el manejo de los animales, sus debilidades, bioseguridad y características de estos animales.

#### **4.1.1. Programa productivo**

El objetivo de esta granja es el engorde de los pollos de forma ecológica esto quiere decir que el producto final va a ser una carne de la mejor calidad, sana, respetuosa con

el medioambiente, consumiendo recursos de forma racional, concienciada con el bienestar animal y teniendo en cuenta la no utilización de sustancias de síntesis.

Los animales llegarán a la granja con 1 día de vida los cuales serán comprados a una casa genética, los pollos tendrán la misma edad, con esto lo que se pretende es trabajar con un sistema de todo dentro - todo fuera lo que facilita la desinfección y evitar la propagación de enfermedades.

La granja contara con 4.800 pollos y se realizara un manejo semi-extensivo.

El ciclo productivo tendrá una duración de 84 días, en el que se pueden encontrar 3 etapas:

- Periodo de inicio (1 – 21 días).
- Periodo de crecimiento (a partir de los 21 días).
- Periodo de acabado (durante los últimos días).

#### **4.1.2. Recursos indispensables**

- Yacija

La yacija es un elemento de vital importancia ya que favorece el aislamiento térmico, ayuda a mantener el calor de los pollitos.

Otra de sus funciones es la absorción de deyecciones y agua.

La yacija se cambiará de forma periódica y se debe encontrar en estado seco.

El material que compone la yacija es paja.

- Pienso.

La alimentación se llevará a cabo mediante piensos ecológicos, los cuales están compuestos de cereales, leguminosas y otras materias que aportan proteína y energía a las aves.

Se utilizarán los siguientes piensos:

- Pienso de inicio o de arranque: utilizados desde la entrada de los pollitos hasta los 28 días.
- Pienso de crecimiento: entre los días 29<sup>o</sup>-75<sup>o</sup>.
- Pienso de acabado: desde el día 76<sup>o</sup> hasta su sacrificio.
- Agua.

El agua es uno de los alimentos principales de las aves ya que por lo general beben el doble del alimento del que consumen.

Se dispondrá de un caudal de agua constante y estará en las mejores condiciones. El agua debe estar limpia y ser potable.

Se llevarán a cabo una serie de controles para evitar que el consumo de agua pueda suponer un problema sanitario.

#### **4.1.3. Limpieza y desinfección de las instalaciones**

Dicha explotación trabaja mediante el sistema “todo dentro- todo fuera”, por lo que una vez acabado el ciclo productivo se realizara un vacío sanitario para proceder a su limpieza y desinfección. El vacío sanitario contara con una duración de 14 días.

El primer paso para llevar a cabo la limpieza y desinfección del aviario es retirar la yacija y las deposiciones de los pollos eliminando así cualquier tipo de materia orgánica o virus que pueda quedar en el interior. Para ello se utilizarán desinfectantes.

El segundo paso es la limpieza tanto de bebederos como de comederos evitando así los problemas digestivos de las aves.

#### **4.1.4. Bioseguridad**

La bioseguridad consiste en un conjunto de medidas que abarcan aquellas estructuras de la explotación y los aspectos del manejo orientados a proteger a los animales de la entrada y difusión de enfermedades infecto - contagiosas y parasitarias en las explotaciones.

Tiene como objetivo reducir los riesgos sanitarios, obtener productos de buena calidad y mantener la higiene dentro de la explotación.

A continuación, se describen una serie de medidas las cuales se pueden encontrar recogidas en Real Decreto 1084/2005, de 16 de septiembre, ordenación avicultura de carne.

- La explotación contara con instalaciones y equipos en cada una de las entradas de la explotación para llevar a cabo la limpieza y desinfección de las ruedas de los vehículos.
- Construcción de un vallado perimetral y en cada uno de los patios exteriores.
- Delimitación de una zona de trabajo en la que solo podrán entrar los trabajadores de la explotación.
- Sistema de desinfección de calzado de los trabajadores, así como de las visitas. Medidas de higiene tanto para el personal como para las visitas. El personal de la explotación utilizara una ropa de trabajo que solo podrá ser utilizada en la explotación, mientras que los visitantes utilizaran ropa de protección de un solo uso.
- Las visitas se controlarán mediante el registro de la fecha, procedencia e identificación de la persona o vehículo.
- Después de la salida hacia el matadero del lote la explotación será limpieza y desinfectada lo que recibe el nombre de vacío sanitario.
- Control tanto del agua como de la comida ingerida por los animales. Control de cualquier entrada de patógenos a la explotación debido a la fauna de la zona.
- Gestión de purines y de cadáveres de acuerdo con la legislación.

#### **4.1.5. Gestión de cadáveres y residuos**

- Eliminación de cadáveres.

Se realizará el almacenamiento de los cadáveres en unos contenedores los cuales se encontrarán localizados en el interior de la finca, alejados de la zona de actividad ganadera. Se estima que la granja tendrá una mortalidad anual de 120 cadáveres y por lo tanto la frecuencia de recogida de los contenedores será una vez por semana.

- Gestión de residuos.

Los residuos al igual que los cadáveres serán recogidos por una empresa.

Se estima una producción anual de estiércol de 96 m<sup>3</sup>.

#### **4.1.6. SIGE**

Dicha explotación avícola cuenta con Sistema Integral de Gestión de la Explotación Avícola (SIGE), este sistema de gestión incluye los siguientes aspectos mínimos recogidos en el Real Decreto, de 27 de julio, por el que se establecen las normas básicas de ordenación de las granjas avícolas.

1. Plan de limpieza y desinfección de las instalaciones.
2. Plan de mantenimiento de las instalaciones.
3. Plan de higiene en el almacenamiento y gestión de la alimentación animal, incluyéndose un control sobre la calidad del agua.
4. Valoración de los antibióticos utilizados en la granja.
5. Plan de formación sobre bienestar animal, medioambiente, bioseguridad, sanidad, higiene y manejo de los animales.
6. Plan de recogida y almacenamiento de cadáveres.
7. Sistema de gestión de residuos generados en la explotación, peligrosos y no peligrosos.
8. Plan de gestión ambiental.
9. Plan sanitario encaminado al control de enfermedades.
10. Plan de bienestar animal.

Los aspectos recogidos en el SIGE serán actualizados cada 5 años o cada vez que la explotación realice cambios en sus instalaciones.

El veterinario de la explotación será el encargado de elaborar aquellos apartados del SIGE relacionados con sanidad, bienestar animal, higiene y bioseguridad, mientras que el ingeniero de la explotación es el encargado de elaborar un plan de gestión ambiental y el plan de mantenimiento de las instalaciones.

### **4.2. Ingeniería de las obras**

#### **4.2.1. Edificaciones**

Se lleva a cabo una breve descripción de las edificaciones que podemos encontrar en la explotación.

En el anejo nº 7 “Ingeniería de las obras” se entra en mayor detalle sobre los cálculos de la estructura, así como de las cimentaciones.

- Aviario

El aviario es la zona principal de la explotación junto con las zonas al aire libre, ellos estarán los animales durante los primeros días del ciclo y durante la noche. Es importante que esta zona sea confortable para los animales y que estos se encuentran en las condiciones ambientales idóneas. El aviario cuenta con unas dimensiones de 26,2 m de ancho, 26,2 m de largo, una altura de los muros laterales de 2,25 m y la altura de la cumbra es de 3,8 m. El área de dicho aviario es de 686,44 m<sup>2</sup>.

La estructura del aviario está formada por pórticos rígidos para facilitar la movilidad de los animales y su limpieza a final del ciclo productivo.

El aviario cuenta con trampillas en dos de sus lados para facilitar la salida de los animales hacia los patios exteriores, estas cuentan con unas dimensiones de 40 cm de altura y 45 cm de anchura.

- Almacén y vestuarios.



Esta zona servirá para que los empleados de la explotación se cambien de ropa y entren con la vestimenta adecuada a realizar sus labores y así mejorar la bioseguridad por su parte el almacén servirá para guardar equipamientos de repuesto como pueden ser bebederos o comederos o cualquier otro elemento

Ambos se encontrarán en una caseta prefabricada.

- Almacén.

Sus dimensiones son de 3 m de largo, 5 m de ancho y una altura de 2,5 m.

- Vestuarios.

Sus dimensiones son de 7 m de largo, 5 m de ancho y una altura de 2,5 m.

- Estercolero.

El estercolero cuenta con las siguientes características:

- Volumen anual de estiércol (m<sup>3</sup>): 96.
- Meses de almacenamiento: 4.
- Profundidad de la balsa (m): 2.
- Ángulo de la balsa (°): 8.
- Volumen a almacenar (m<sup>3</sup>): 32 siendo el volumen final de la balsa de 35 m<sup>3</sup>.
- Largo y ancho (m): 4X4,25

El estercolero cuenta con una solera impermeabilizada para evitar el riesgo de filtraciones y un sistema para la recogida del estiércol.

- Vallado perimetral y patios exteriores.
- Vallado perimetral.

La función de este vallado perimetral es mantener aislados a los animales de la entrada de personas ajenas a la explotación y disminuir la entrada de mamíferos que puedan actuar como vectores de propagación de enfermedades. El vallado se debe encontrar en perfecto estado de conservación en todo momento.

El vallado perimetral estará compuesto por una malla de alambre galvanizado y por postes prefabricados en tubo de acero redondo.

El vallado perimetral contará con una altura de 2 m y una profundidad de 50 cm.

El perímetro del vallado perimetral es de 1.314,65 m.

- Patios exteriores.

Los patios exteriores servirán para complementar la alimentación de los animales y para que se muevan libremente.

En la explotación se cuenta con dos patios exteriores los cuales cuentan con las siguientes superficies.

Patio 1: 2,22 ha.

Patio 2: 1,99 ha.

## 4.2.2. Instalaciones

A continuación, se encuentra una breve descripción de las instalaciones que se puede encontrar en dicha explotación.

Se pueden encontrar dichas instalaciones explicadas con mayor detalle en el anejo nº 7 “Ingeniería de las obras”.

- Comederos.

Que los pollitos se alimenten durante los primeros días de su llegada es de vital importancia por ello es necesario su vigilancia además esto permite ajustar la altura de los comederos.

Los comederos cuentan con las siguientes características:

- Capacidad: 350 kg/h.
- Dimensiones del plato: diámetro 33 cm. Altura 5,5cm.
- Diámetro del tubo: 45 mm.
- Número de animales: 50 – 80 animales.

El aviario contara con 3 filas de comederos en las que en cada una se dispondrán 32 comederos.

Los comederos se encontrarán colgados del techo y medida que los animales van creciendo ira subiendo la altura a la que se encuentren.

- Bebederos.

El agua un nutriente esencial para estos animales por ello los bebederos deben encontrarse llenos cuando los animales llegan a la granja.

El agua es extraída de un pozo que se encuentra cercano al aviario y esta llega hasta el depósito donde es almacenada y posteriormente bombeada hasta los respectivos bebederos.

El aviario cuenta con 4 líneas de bebederos en cada una de las cuales se pueden encontrar 100 bebederos.

Al igual que ocurre con los comederos estos se encontrarán suspendidos del techo para poder ajustar su altura en función del momento en el que se encuentren del ciclo productivo.

- Ventilación

La ventilación en la granja es un factor clave ya que mantener una adecuada temperatura y aireación es fundamental para garantizar el bienestar animal y productividad de la granja.

Al tratarse de un sistema de producción ecológica las aves estarán gran parte del tiempo en el exterior y por lo tanto las trampillas que se pueden encontrar en las paredes de la nave estarán abiertas favoreciendo la aireación del interior. Aun así, se lleva a cabo la instalación de un sistema de ventilación.

Se lleva a cabo la instalación de un sistema de ventilación transversal cenital, en la que el aire entra por las trampillas laterales y sale por unos ventiladores localizados sobre el techo de la nave. Supone una ventaja ya que en caso de avería la ventilación se podrá realizar por convección.

Se llevará a cabo la instalación de 2 ventiladores de gran caudal y uno de pequeño caudal.

- Calefacción.

El principal gasto energético dentro una granja avícola es el sistema de calefacción por lo que es de vital importancia que este sea el adecuado.

El sistema de calefacción elegido es mediante radiadores infrarrojos mediante gas propano.

Se llevará a cabo la instalación de 7 calefactores en el interior del aviario.

Para abastecer los calefactores de gas propano se instalará un tanque 2.000 l lo que equivale a 986 kg de gas propano. El cual tendrá una autonomía de 16 días en el caso de se produzca el máximo consumo.

- Iluminación.
  - Iluminación en el interior del aviario.

La iluminación artificial será muy importante para llegar a las 16 horas de luz ya que durante el día no se cuenta con tantas horas de luz natural.

A continuación, se exponen las características de las lámparas LED escogidas para este proyecto:

- Tensión operativa: 48 VDC.
- Fuente luminosa: LED.
- Regulación: 0 – 100%.
- Parpadeo: No.
- Vida útil de los LED blancos: 50.000 horas.
- Peso neto: 260 g.
- Garantía: 3 años.
- Consumo: 8,7 W.
- Emisión de luz: 1.060 lm.
- Rendimiento 0,9 ηL.

El interior de la nave va a disponer de 3 hileras de lámparas en cada una de las cuales habrá 21 lámparas.

- Iluminación de las zonas exteriores.

Se dispondrán de 2 focos en cada uno de los patios exteriores, con las siguientes características:

- Consumo: 400W.
- Vida útil: 20.000 horas.
- Rendimiento: 0,75.
- Medidas: 265 x 185 x 125 mm.

- Sistema fotovoltaico.

El primer paso para el diseño del campo fotovoltaico es conocer la energía que demanda la explotación. La potencia consumida por la explotación es de 34.524 Wh.

Dicha instalación ha sido diseñada por el programa PVsyst.

El sistema diseñado se trata de un sistema aislado ya que debido a la localización de la explotación no es posible su conexión a la red eléctrica. Por ello el sistema contará con una serie de paneles fotovoltaicos y baterías.

El sistema fotovoltaico estará formado por los siguientes elementos:

- Nº de paneles fotovoltaicos: 48 paneles fotovoltaicos monocristalinos. Dichos paneles cuentan con una potencia nominal unitaria de 400 Wp.
- Nº de baterías: 3 baterías de litio de 384 V y con una capacidad de 152 Ah.
- Grupo electrógeno. Se encenderá cuando la energía no sea suficiente. Siendo el consumo de dicho grupo electrógeno de 390 l/año. Dicho grupo electrógeno cuenta con una potencia de 3 kW.

## **5. CUMPLIMIENTO DEL CTE**

### **5.1. Seguridad estructural**

En el anejo nº 6 “Ingeniería de las obras” se encuentran los cálculos y acciones realizadas mediante el programa “Cype 3D”. Dicho programa tiene en cuenta los documentos básicos de seguridad estructural 1 y 2 a la hora de definir si la estructura creada es válida o por el contrario hay que realizar algún tipo de modificación.

En cuanto a la seguridad de las cimentaciones estas como se ha visto en el anejo nº 6 “Ingeniería de las obras” también han sido calculadas mediante el programa “Cype 3D”.

### **5.2. Seguridad ante incendios**

En cuanto a la lucha contra incendios se ha tenido en cuenta para la redacción del anejo nº 10 “Protección contra incendios” el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales destinados a actividades de producción, reparación, transformación o almacenamiento. Definiendo a este proyecto como una actividad de tipo C.

La explotación ha sido dividida en dos zonas de riesgo de incendios.

El anejo nº 10 “Protección contra incendios” se redacta teniendo en cuenta el documento básico SI 1 y SI 6.

### **5.3. Eficiencia energética**

La información relativa a la eficiencia energética se encuentra recogida en el anejo nº 16 “Eficiencia energética”.

Dicho anejo se redacta teniendo en cuenta los documentos básicos HE 0, HE 1, HE 2, HE 3, HE 4 y HE 5.

## **6. PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS**

En el anejo nº 9 “Programación de las obras” se puede ver en detalle cada una de las acciones necesarias para llevar a cabo la realización del proyecto.

Los diferentes trabajos para la construcción del presente proyecto se encuentran recogidos en el siguiente diagrama de Gantt.

Tabla 1. Diagrama de Gantt, labores durante agosto y septiembre.

| Actividades                     | Agosto 2022 |    |    |    |    |    |    |    |    |   | Septiembre 2022 |   |    |    |    |    |    |    |    |  |
|---------------------------------|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|---|-----------------|---|----|----|----|----|----|----|----|--|
|                                 | 7           | 10 | 13 | 16 | 19 | 22 | 25 | 28 | 31 | 3 | 6               | 9 | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 | 30 |  |
| Gestión de licencias y permisos | ■           |    |    |    |    |    |    |    |    |   |                 |   |    |    |    |    |    |    |    |  |
| Replanteo                       |             |    |    |    |    |    | ■  |    |    |   |                 |   |    |    |    |    |    |    |    |  |
| Movimiento de tierras           |             |    |    |    |    |    |    | ■  | ■  | ■ |                 |   |    |    |    |    |    |    |    |  |
| Obtención de agua               |             |    |    |    |    |    |    |    |    |   | ■               |   |    |    |    |    |    |    |    |  |
| Abastecimiento de electricidad  |             |    |    |    |    |    |    |    |    |   | ■               |   |    |    |    |    |    |    |    |  |
| Red de saneamiento              |             |    |    |    |    |    |    |    |    |   | ■               | ■ | ■  |    |    |    |    |    |    |  |
| Cimentaciones                   |             |    |    |    |    |    |    |    |    |   |                 | ■ | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  |    |    |  |

Elaboración propia.

Tabla 2. Diagrama de Gantt, labores desde finales de septiembre hasta noviembre.

| Actividades                     | Agosto 2022 |    |    |    |    |    |    |    |    |   | Septiembre 2022 |   |    |    |    |    |    |    |    |  |
|---------------------------------|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|---|-----------------|---|----|----|----|----|----|----|----|--|
|                                 | 7           | 10 | 13 | 16 | 19 | 22 | 25 | 28 | 31 | 3 | 6               | 9 | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 | 30 |  |
| Gestión de licencias y permisos | ■           |    |    |    |    |    |    |    |    |   |                 |   |    |    |    |    |    |    |    |  |
| Replanteo                       |             |    |    |    |    |    | ■  |    |    |   |                 |   |    |    |    |    |    |    |    |  |
| Movimiento de tierras           |             |    |    |    |    |    |    | ■  | ■  | ■ |                 |   |    |    |    |    |    |    |    |  |
| Obtención de agua               |             |    |    |    |    |    |    |    |    |   | ■               |   |    |    |    |    |    |    |    |  |
| Abastecimiento de electricidad  |             |    |    |    |    |    |    |    |    |   | ■               |   |    |    |    |    |    |    |    |  |
| Red de saneamiento              |             |    |    |    |    |    |    |    |    |   | ■               | ■ | ■  |    |    |    |    |    |    |  |
| Cimentaciones                   |             |    |    |    |    |    |    |    |    |   |                 | ■ | ■  | ■  | ■  | ■  | ■  |    |    |  |

Elaboración propia.

## 7. ESTUDIO AMBIENTAL

En el anejo nº 8 “Estudio ambiental” se puede encontrar una mayor información sobre las medidas para evitar que esta actividad genere impacto ambiental, así como otros aspectos.

### 7.1. Marco legal

Para la puesta en marcha del presente proyecto es necesaria la redacción de una licencia ambiental, esta información se encuentra recogida en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental y esta decisión es respaldada por la aplicación “Ganaderas” facilitada por la Junta de Castilla y León.

La licencia ambiental persigue el siguiente objetivo:

Regular y controlar las actividades e instalaciones con el fin de prevenir y reducir en origen las emisiones a la atmosfera, al agua y al suelo que produzcan las actividades correspondientes, incorporar a las mismas las MTDS validadas por la Unión Europea y, al mismo tiempo, determinar las condiciones para una gestión correcta de dichas emisiones.

## 7.2. Localización y cuantificación de impactos ambientales

A continuación, se adjuntan una serie de tablas en las que se pueden identificar los impactos generados durante la fase de ejecución y construcción.

Tabla 3. Matriz de identificación de impactos ambientales en fase de ejecución.

| Entorno       | Factor ambiental          | Fase de ejecución |                       |          |                            |              |
|---------------|---------------------------|-------------------|-----------------------|----------|----------------------------|--------------|
|               |                           | Tráfico           | Movimiento de tierras | Desbroce | Almacenamiento de material | Construcción |
| Aire          | Calidad del aire y olores | X                 | X                     |          |                            | X            |
| Suelo         | Propiedades físicas       | X                 | X                     | X        | X                          | X            |
|               | Propiedades químicas      | X                 | X                     | X        | X                          |              |
| Agua          | Superficial               | X                 | X                     |          | X                          |              |
|               | Subterránea               |                   |                       |          | X                          |              |
| Medio biótico | Vegetación                | X                 | X                     | X        |                            |              |
|               | Fauna                     | X                 | X                     | X        |                            |              |
|               | Procesos ecológicos       | X                 | X                     | X        |                            |              |
| Paisaje       | Incidencia visual         | X                 | X                     | X        | X                          | X            |
|               | Elementos singulares      |                   | X                     |          |                            | X            |
| Medio social  | Economía                  | X                 | X                     | X        | X                          | X            |
|               | Empleo                    |                   |                       |          |                            |              |
|               | Calidad de vida           | X                 |                       |          |                            |              |
| Sonido        | Comodidad acústica        | X                 | X                     |          |                            | X            |

Elaboración propia.

Tabla 4. Matriz de identificación de impactos ambientales en fase de construcción.

| Entorno       | Factor ambiental          | Fase de construcción |                      |                      |               |                           |
|---------------|---------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------|---------------------------|
|               |                           | Consumo de agua      | Gestión de estiércol | Manejo de los pollos | Energía solar | Equipos de la explotación |
| Aire          | Calidad del aire y olores |                      | X                    | X                    | X             | X                         |
| Suelo         | Propiedades físicas       | X                    | X                    |                      |               | X                         |
|               | Propiedades químicas      | X                    | X                    |                      |               | X                         |
| Agua          | Superficial               | X                    | X                    |                      |               | X                         |
|               | Subterránea               | X                    | X                    |                      |               | X                         |
| Medio biótico | Vegetación                |                      |                      |                      |               |                           |
|               | Fauna                     |                      |                      |                      |               |                           |
|               | Procesos ecológicos       |                      |                      |                      |               |                           |
| Paisaje       | Incidencia visual         |                      |                      |                      | X             |                           |
|               | Elementos singulares      |                      |                      |                      | X             |                           |
| Medio social  | Economía                  | X                    | X                    | X                    | X             | X                         |
|               | Empleo                    | X                    | X                    | X                    | X             | X                         |

|        |                    |  |   |   |  |   |
|--------|--------------------|--|---|---|--|---|
|        | Calidad de vida    |  | X | X |  |   |
| Sonido | Comodidad acústica |  |   |   |  | X |

Elaboración propia.

### 7.3. Programa de vigilancia ambiental

El programa de vigilancia ambiental (PVA) tiene como objetivo definir un sistema que permita verificar el cumplimiento de las medidas propuestas anteriormente con el objetivo de reducir los impactos ambientales asociados al desarrollo de este proyecto.

### 7.4. Gravedad de los impactos

**Suelo:** la explotación ocupara una gran porción de suelo, pero este impacto no es de gran gravedad debido a que la productividad agraria de esta zona no es muy alta y se adquiere un mayor rendimiento de estas mediante el presente proyecto.

**Atmosfera:** la emisión de gases a la atmosfera es un problema algo más grave en el que se deberá prestar mayor atención ya que el estiércol producido por los pollos.

**Gestión del agua:** se tendrá que prestar atención a una correcta gestión del estiércol para que esta no sea contaminada, así como mantener un correcto consumo de agua.

**Flora y fauna:** estos efectos sobre pueden ser paliadas mediante las medidas expuestas anteriormente por lo que el impacto sobre estas es medio.

**Población:** el impacto sobre la población es moderado siendo lo más negativo los malos olores causados por la granja, pero debido a que se encuentra alejado de los núcleos urbanos no debería suponer un gran problema. La explotación generara puestos de trabajo para los núcleos de población cercanos a esta zona.

El presente proyecto no produce un gran impacto ambiental siempre y cuando se tengan en cuenta las medidas recogidas en el anejo nº 8 "Estudio ambiental".

## 8. SEGURIDAD Y SALUD

Para comprobar si era necesaria la realización de un Estudio de Seguridad y Salud se compara dicho proyecto con los siguientes aspectos:

- **Aspecto nº 1:** si el presupuesto de ejecución por contrata es igual o superior a 450.000 €.
 

En el caso de nuestro proyecto el presupuesto de ejecución por contrata asciende a 400.359,69 euros.
- **Aspecto nº 2:** si la duración estimada para la ejecución de la obra es superior a 30 días laborales, utilizándose en algún momento a más de 20 trabajadores.
 

En el caso de nuestro proyecto el plazo para la ejecución de la obra es de 133 días, pero en ningún momento de ella se utilizan 20 trabajadores o más. Esta información se encuentra recogida en el anejo nº 9 "Programación de la obra".
- **Aspecto nº 3:** si el volumen estimada de la mano de obra, entiendo por tal la sumas los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
 

El presupuesto de ejecución material asciende a 298.086,29 euros.
- **Aspecto nº 4:** si se tratan de obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.
 

Nuestro proyecto no se trata de ninguna de estas construcciones, sino de una granja avícola de carne ecológica.

El presente proyecto al no encontrarse en ninguno de los anteriores supuestos es de forma obligatoria la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

El estudio básico de seguridad y salud se desarrolla en profundidad en el anejo nº 12 “Estudio básico de seguridad y salud”.

### 8.1. Objeto del estudio

La finalidad de elaborar este Estudio Básico de Seguridad y Salud es permitir que el contratista pueda elaborar posteriormente un Plan de Seguridad y Salud.

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud debe precisar sobre los siguientes aspectos:

- Normativa aplicable a la obra.
- Reconocer aquellos riesgos laborales que se pueden evitar y elaborar medidas para que estos riesgos no sucedan.
- Indicar medidas preventivas y de protección para aquellos riesgos laborales que no pueden ser evitados. Con ellas se pretende disminuir la incidencia de estos riesgos laborales.
- Previsiones e informaciones útiles que pueden utilizar los trabajadores en su día a día.

## 9. ESTUDIO ECONÓMICO

### 9.1. Consideraciones previas

El objetivo del presente es desarrollar un estudio económico para poder llegar a la conclusión si dicho proyecto es viable o por el contrario no resulta rentable desarrollarlo.

Para la elaboración del estudio económico es necesario conocer los siguientes parámetros:

- Vida útil del proyecto: 30 años.
- Gastos: en ellos se incluyen los generados durante la elaboración de la obra y los necesarios para poder llevar a cabo el ciclo productivo.
- Ingresos: se trata del dinero recibido por la venta de los pollos.

Se encuentran definidas las siguientes características del proyecto:

- Nº de lotes al año: 3,68 lotes al año, aquí se incluye el periodo de vacío sanitario.
- Duración del ciclo productivo: 84 días.
- Nº de pollos: 4.800 pollos.
- % de mortalidad: 3%.
- Nº de pollos al final del ciclo productivo: 4.656 pollos.
- Peso de los pollitos al final del ciclo productivo: 3,5kg.

### 9.2. Gastos ordinarios

Los gastos ordinarios se encuentran resumidos en la siguiente tabla:

*Tabla 5. Gastos ordinarios.*

|                            |             |
|----------------------------|-------------|
| Gasto en animales          | 96.000 €    |
| Gasto en pienso            | 52.672€     |
| Gasto recogida de residuos | 6.000 €     |
| Gasto calefacción          | 3.000 €     |
| Gasto yacija               | 15.567,48 € |



|                         |                     |
|-------------------------|---------------------|
| Seguro                  | 4.471,29 €          |
| Gasto burocrático       | 500 €               |
| Gastos de mantenimiento | 10.433,02 €         |
| Gasto de personal       | 15.000€             |
| <b>Gasto total</b>      | <b>202.153,35 €</b> |

Elaboración propia.

### 9.3. Cobros ordinarios

Para conocer los ingresos es necesario conocer los siguientes aspectos:

- Precio del kg de la carne ecológica: 3,8 €/kg.
- Producción total: el peso al sacrificio es de 3,5 kg.

$$4.656 \frac{\text{pollos}}{\text{ciclo}} \cdot 4 \text{ ciclos} = 18.624 \frac{\text{pollos}}{\text{año}}$$

$$18.624 \frac{\text{pollos}}{\text{año}} \cdot 3,5 \frac{\text{kg}}{\text{pollo}} = 65.184 \text{ kg de carne.}$$

Los ingresos generados por la granja son los siguientes:

$$65.184 \text{ kg} \cdot 3,8 \frac{\text{€}}{\text{kg}} = 247.699,20 \frac{\text{€}}{\text{año}}$$

### 9.4. VAN

El valor actual neto se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$VAN = -A + \sum_t^n \frac{Q}{(1+k)^t}$$

Siendo:

- A: desembolso inicial.
- Q: flujo de caja.
- t: año en el que se encuentra la inversión. Para ello hay que tener en cuenta que el proyecto tiene una vida útil de 30 años.
- k: tipo de interés. El tipo de interés es del 3%.

Este cálculo es realizado mediante una plantilla Excel y su resultado final es de 432.034,51 €.

El proyecto será viable si el VAN es superior a 0, no será viable si su valor es inferior a 0 y será indiferente si este es igual a 0.

Como el valor del VAN es superior a 0 se trata de un proyecto viable.

### 9.5. TIR

Se trata del interés que hace que el VAN sea igual a 0.

El proyecto será viable cuando este tipo de interés sea positivo, no será viable si este es inferior a 0 y será indiferente si este es igual a 0.

La tasa interna de retorno se calcula mediante la siguiente expresión:

$$TIR \rightarrow VAN = 0$$

Este cálculo es realizado mediante una plantilla Excel y su resultado final es del 10%.

Al ser el valor del TIR superior a 0 el proyecto es viable.

## 10. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

A continuación, se adjunta el resumen del presupuesto, en el documento nº 5 “Presupuesto” se puede encontrar en mayor detalle el presupuesto del proyecto.

### RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO

| Código                                   | Capítulo                             | Total €           |
|------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|
| C01                                      | MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXCAVACIONES | 2.589,88          |
| C02                                      | RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO        | 1.958,70          |
| C03                                      | CIMENTACIONES                        | 38.542,89         |
| C04                                      | ESTRUCTURA, CUBIERTA Y CERRAMIENTOS  | 96.192,99         |
| C05                                      | ALBAÑILERIA Y REVESTIMIENTOS         | 1.856,98          |
| C06                                      | CARPINTERIA Y CERRAJERIA             | 43.899,96         |
| C07                                      | FONTANERIA                           | 4.317,21          |
| C08                                      | ELECTRICIDAD                         | 11.294,01         |
| C09                                      | CALEFACCION                          | 4.784,44          |
| C10                                      | VENTILACION Y REFRIGERACION          | 4.137,39          |
| C11                                      | SISTEMA DE ALIMENTACION              | 7.249,10          |
| C12                                      | OTROS EQUIPAMIENTOS                  | 9.057,94          |
| C13                                      | GESTION DE RESIDUOS                  | 10.617,80         |
| C14                                      | CAMPO FOTOVOLTAICO                   | 59.832,16         |
| C15                                      | SEGURIDAD Y SALUD                    | 1.630,27          |
| C16                                      | PROTECCION CONTRA INCENDIOS          | 124,57            |
| <b>PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL</b> |                                      | <b>298.086,29</b> |
| 5 % Gastos Generales                     |                                      | 14.904,31         |
| 6 % Beneficio Industrial                 |                                      | 17.885,18         |
| Suma                                     |                                      | 330.875,78        |
| 21 % I.V.A. de Contrata                  |                                      | 69.483,91         |
| <b>PRESUPUESTO DE CONTRATA</b>           |                                      | <b>400.359,69</b> |

En Soria, a 18 de julio de 2022

Fdo: Alejandro Larren Ucar

Alumno de Grado de Ingeniería Agraria y Energética

Proyecto de ejecución de una granja avícola de carne ecológica de 4800 pollos en el término municipal de Fuentelsaz de Soria (Soria) apoyada mediante energía renovable.

**ANEJO N°1:  
ESTUDIO DE ALTERNATIVAS**



## ÍNDICE DE CONTENIDOS:

|      |                                                                     |    |
|------|---------------------------------------------------------------------|----|
| 1.   | OBJETO .....                                                        | 1  |
| 2.   | ASPECTOS ESTRATEGICOS .....                                         | 1  |
| 2.1. | Emplazamiento .....                                                 | 1  |
| 2.2. | Elección estirpes de pollos .....                                   | 2  |
| 2.3. | Descripción de alternativas según su velocidad de crecimiento ..... | 3  |
| 2.4. | Elección de la genética .....                                       | 4  |
| 3.   | ALTERNATIVAS GANADERAS .....                                        | 5  |
| 3.1. | Elección de la yacija .....                                         | 5  |
| 3.2. | Elección de comederos .....                                         | 6  |
| 3.3. | Elección de bebederos .....                                         | 8  |
| 3.4. | Elección de calefacción .....                                       | 9  |
| 3.5. | Elección de ventilación .....                                       | 10 |
| 3.6. | Elección del sistema de refrigeración .....                         | 11 |
| 3.7. | Elección de la iluminación .....                                    | 12 |
| 4.   | ALTERNATIVAS CONSTRUCTIVAS .....                                    | 13 |
| 4.1. | Elección de la estructura de la nave .....                          | 13 |
| 4.2. | Elección del tipo de cubierta .....                                 | 14 |
| 4.3. | Elección de los cerramientos .....                                  | 15 |
| 5.   | ALTERNATIVAS ENERGÉTICAS .....                                      | 17 |
| 5.1. | Elección del suministro de energía .....                            | 17 |
| 5.2. | Elección del tipo de placa solar .....                              | 17 |
| 5.3. | Elección del tipo de batería .....                                  | 18 |



# ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

## ÍNDICE DE FIGURAS

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. Evaluación y elección del emplazamiento.....                             | 2  |
| Tabla 2. Evaluación y elección de estirpe según el tipo corporal.....             | 3  |
| Tabla 3. Evaluación y elección de estirpes según su velocidad de crecimiento..... | 3  |
| Tabla 4. Índices productivos alternativa 1.....                                   | 4  |
| Tabla 5. Índices productivos alternativa 2.....                                   | 4  |
| Tabla 6. Índices productivos alternativa 3.....                                   | 5  |
| Tabla 7. Evaluación y elección de la genética.....                                | 5  |
| Tabla 8. Evaluación y elección de la yacija.....                                  | 6  |
| Tabla 9. Evaluación y elección de los comederos.....                              | 7  |
| Tabla 10. Evaluación y elección de los bebederos.....                             | 8  |
| Tabla 11. Evaluación y elección de la calefacción.....                            | 10 |
| Tabla 12. Evaluación y elección de la ventilación.....                            | 11 |
| Tabla 13. Evaluación y elección de la refrigeración.....                          | 12 |
| Tabla 14. Evaluación y elección de la iluminación.....                            | 13 |
| Tabla 15. Evaluación y elección de la estructura de la nave.....                  | 14 |
| Tabla 16. Evaluación y elección del tipo de cubierta.....                         | 15 |
| Tabla 17. Evaluación y elección del tipo de cerramientos.....                     | 16 |
| Tabla 18. Evaluación y elección del tipo de placa.....                            | 18 |
| Tabla 19. Tipos de baterías.....                                                  | 18 |
| Tabla 20. Evaluación y elección del tipo de batería.....                          | 19 |





## 1. OBJETO

En dicho anejo se muestran las diferentes alternativas que se han ido adoptando durante la realización del proyecto y solución a problemas que se han ido encontrando durante su elaboración.

El estudio de estas alternativas se realiza mediante una tabla de evaluación dando valores a los distintos criterios.

Se estudian parámetros relativos al manejo de la granja y la construcción de la misma.

## 2. ASPECTOS ESTRATEGICOS

### 2.1. Emplazamiento

El emplazamiento de dicha granja viene impuesto por el promotor, el cual indica que esta tendrá que situarse en la provincia de Soria. Se ponen a estudio diferentes parcelas dentro de la provincia.

#### 2.1.1. Descripción de las alternativas

Se proponen las siguientes parcelas las cuales son propiedad del promotor:

- Alternativa 1. Termino municipal de Castilruiz, polígono 3, parcela nº 564. Cuenta con una extensión de 50.870 m<sup>2</sup>.
- Alternativa 2. Termino municipal de Renieblas, polígono 1, parcela nº 10132. Cuenta con una extensión de 27.245 m<sup>2</sup>.
- Alternativa 3. Conjunto de parcelas en el Término Municipal de Fuentelsaz de Soria. Las parcelas que se juntaran para la realización de una única parcela son:
  - 1.Parcela nº 101, polígono 6. Con una extensión de 50.698 m<sup>2</sup>.
  - 2.Parcela nº 100, polígono 6. Con una extensión de 6.456 m<sup>2</sup>.
  - 3.Parcela nº 90, polígono 6. Con una extensión de 10.838 m<sup>2</sup>.
  - 4.Parcela nº 91, polígono 6. Con una extensión de 13.759 m<sup>2</sup>.
  - 5.Parcela nº 92, polígono 6. Con una extensión de 8.875 m<sup>2</sup>.
  - 6.Parcela nº 93, polígono 6. Con una extensión de 23.129 m<sup>2</sup>.

El conjunto de estas parcelas proporciona una extensión de 113.755 m<sup>2</sup>.

#### 2.1.2. Criterios de evaluación

- Comunicaciones.
- Productividad agrícola.
- Extensión
- Distancias de seguridad

A dichos criterios se les asignaran los siguientes valores del 0 - 3. Siendo 0 mala, 1 regular, 2 buena y 3 muy buena.

#### 2.1.3. Evaluación y elección de alternativas

Tabla 1. Evaluación y elección del emplazamiento.

|               | Comunicaciones | Productividad | Extensión | Distancia de seguridad |
|---------------|----------------|---------------|-----------|------------------------|
| Alternativa 1 | 2              | 2             | 1         | 0                      |
| Alternativa 2 | 2              | 3             | 1         | 1                      |
| Alternativa 3 | 3              | 1             | 3         | 3                      |

Elaboración propia

Una vez concluida la evaluación de dichas alternativas se llega a la conclusión de que la alternativa elegida es la **nº 3** correspondiente al conjunto de parcelas localizadas en el Término Municipal de Fuentelsaz de Soria (Soria).

## 2.2. Elección estirpes de pollos

Se pueden clasificar los pollos en función de su uso productivo, por su tipo corporal o por su velocidad de crecimiento.

### 2.2.1. Descripción de alternativas según el tipo corporal

Según su tipo corporal podemos encontrar 3 tipos:

- Alternativa 1: Superpesadas: tienen un origen asiático o inglés. Poseen una alta resistencia tanto al frío como al calor. Se caracterizan por su rápido engorde, rápida conversión del alimento. Se utilizan principalmente para la producción de carne, aunque también pueden producir huevos siendo buenas cluecas y produciendo un huevo de cascara marrón. Tienen un desarrollo precoz.

Entre las razas más características destaca la Cornish.

- Alternativa 2: Semipesadas: tienen su origen en Norteamérica, Inglaterra y Holanda. Son aves de elevada rusticidad. Se caracterizan porque se utilizan principalmente para la producción de huevos, aunque también poseen una buena calidad de carne por lo que se puede denominar de doble aptitud. Tienen un temperamento tranquilo y encluecan con facilidad. Se adaptan bien a los sistemas de producción extensivos.

Destacan las razas Empordanesa, Rhode Island o New Hampshire.

- Alternativa 3: Ligeras: tienen su origen en Italia y España. Se trata de aves cuya utilización es únicamente la producción de huevos, estos poseen un cascara blanca al contrario que los tipos anteriores. Se trata de aves que son peores cluecas.

Destacan razas como: Leghorn y Castellana negra.

### 2.2.2. Criterios de evaluación

- Aptitud para carne.
- Productividad.

A dichos criterios se les asignaran los siguientes valores del 0 - 3. Siendo 0 mala, 1 regular, 2 buena y 3 muy buena.

### 2.2.3. Evaluación y elección de alternativas

Tabla 2. Evaluación y elección de estirpe según el tipo corporal.

|               | Aptitud | Productividad |
|---------------|---------|---------------|
| Alternativa 1 | 3       | 3             |
| Alternativa 2 | 2       | 3             |
| Alternativa 3 | 1       | 3             |

Elaboración propia

Una vez concluida la evaluación de dichas alternativas se llega a la conclusión de que la alternativa elegida es la **nº 1** correspondiente a las estirpes superpesadas que se caracterizan por ser principalmente productoras de carne.

### 2.3. Descripción de alternativas según su velocidad de crecimiento

- Alternativa 1: Crecimiento rápido: como su nombre indica se trata de pollos que crecen de una forma muy rápida, se trata de animales precoces cuyo ciclo puede llegar a durar 6-7 semanas. Una vez cumplido este tiempo es necesario llevarlos a matadero ya que por el contrario comienza a depositarse grasa.
- Alternativa 2: Crecimiento lento: son aquellos que tienen un potencial de crecimiento igual o inferior a 50 gr diarios por lo que las aves tendrán que estar más tiempo en la explotación para alcanzar el peso de sacrificio.

#### 2.3.1. Criterios de evaluación

- Velocidad de crecimiento. (1=lento, 0=rápido)
- Índice de conversión. (1=alto, 0=bajo)
- Duración del ciclo. (1=largo, 0=corto)

#### 2.3.2. Evaluación y elección de alternativas

Tabla 3. Evaluación y elección de estirpes según su velocidad de crecimiento.

|               | Velocidad | IC | Duración |
|---------------|-----------|----|----------|
| Alternativa 1 | 0         | 0  | 0        |
| Alternativa 2 | 1         | 1  | 1        |

Elaboración propia

Una vez concluida la evaluación de dichas alternativas se llega a la conclusión de que la alternativa elegida es la **nº 2** ya que la avicultura ecológica se caracteriza por un crecimiento lento y con un ciclo productivo que puede llegar a doblar en duración al del pollo intensivo.

## 2.4. Elección de la genética

Se elegirá entre distintas razas autóctonas de la península ya que deben ser resistentes a dicho clima y son las utilizadas para la producción ecológica.

### 2.3.1 Descripción de alternativas

- Alternativa 1: Ruby XL. Se trata de una ideal para la producción campera o de patio. Se caracteriza por su buen índice de consumo, buena calidad de carne y sus plumas de color rojo. Se trata de un ave muy rustica, resistente y capaz de desarrollarse en producción de libre pastoreo.

Tabla 4. Índices productivos alternativa 1.

| Edad en días | Peso (g) | Índice de conversión | Peso machos (g) | Peso hembras (g) |
|--------------|----------|----------------------|-----------------|------------------|
| 1            | 38       |                      | 38              | 38               |
| 7            | 124      | 0,70                 | 125             | 123              |
| 14           | 275      | 1,27                 | 281             | 270              |
| 28           | 768      | 1,95                 | 799             | 737              |
| 42           | 1432     | 2,24                 | 1537            | 1309             |
| 70           | 2800     | 2,42                 | 3108            | 2492             |
| 84           | 3344     | 2,66                 | 3779            | 2910             |
| 91           | 3596     | 2,88                 | 4099            | 3093             |

Fuente: Hendrix Genetics.

Elaboración propia.

- Alternativa 2: Thunder. Se trata de un ave idea para la producción en patio. Presenta una gran eficiencia en su índice de consumo y destaca por sus plumas grises. Se trata de un ave muy rustica, robusta y capaz de desarrollarse en producción de libre pastoreo.

Tabla 5. Índices productivos alternativa 2.

| Edad en días | Peso (g) | Índice de conversión | Peso machos (g) | Peso hembras (g) |
|--------------|----------|----------------------|-----------------|------------------|
| 1            | 38       |                      | 38              | 38               |
| 7            | 95       | 0,74                 | 96              | 94               |
| 14           | 204      | 1,34                 | 209             | 200              |
| 28           | 655      | 2,07                 | 681             | 628              |
| 42           | 1338     | 2,37                 | 1445            | 1231             |
| 70           | 2667     | 2,56                 | 2960            | 2373             |
| 84           | 3185     | 2,82                 | 3599            | 2771             |
| 91           | 3425     | 3,05                 | 3905            | 2946             |

Fuente: Hendrix Genetics.

Elaboración propia.

- Alternativa 3: Ruby N: se trata de una raza de cuello pelado con capacidad de resistir las altas temperaturas. Se caracteriza por su plumaje rojo, su

rusticidad y carne de alta calidad. Buen equilibrio entre sabor, rendimiento de carne y índice de consumo.

Tabla 6. Índices productivos alternativa 3.

| Edad en días | Peso (g) | Índice de conversión | Peso machos (g) | Peso hembras (g) |
|--------------|----------|----------------------|-----------------|------------------|
| 1            | 38       |                      | 38              | 38               |
| 7            | 91       | 0,75                 | 91              | 90               |
| 14           | 190      | 1,37                 | 196             | 189              |
| 28           | 584      | 2,11                 | 608             | 561              |
| 42           | 1195     | 2,42                 | 1290            | 1099             |
| 70           | 2369     | 2,61                 | 2642            | 2095             |
| 84           | 2829     | 2,88                 | 3213            | 2445             |
| 91           | 3057     | 3,11                 | 3485            | 2629             |

Fuente: Hendrix Genetics.

Elaboración propia.

### 2.3.2 Criterios de evaluación

- Ganancia media diaria.
- Rendimiento de la canal.
- Rusticidad.

A dichos criterios se les asignaran los siguientes valores del 0 - 3. Siendo 0 mala, 1 regular, 2 buena y 3 muy buena.

### 2.3.3 Evaluación y elección de alternativas

Tabla 7. Evaluación y elección de la genética.

|               | Ganancia media diaria | Rendimiento de la canal | Rusticidad | Peso |
|---------------|-----------------------|-------------------------|------------|------|
| Alternativa 1 | 3                     | 2                       | 2          | 3    |
| Alternativa 2 | 2                     | 2                       | 2          | 2    |
| Alternativa 3 | 2                     | 2                       | 2          | 2    |

Elaboración propia.

Una vez concluida la evaluación de dichas alternativas se llega a la conclusión de que la alternativa elegida es la nº 1 correspondiente al híbrido Ruby XL.

## 3. ALTERNATIVAS GANADERAS

### 3.1. Elección de la yacija

Se trata del material que recubre el suelo de la nave y sirve de cama a las aves. Sus principales funciones son aislamiento térmico y la absorción de las deyecciones.

#### 3.1.1. Descripción de las alternativas

- Alternativa 1: Viruta de madera: Sus características varían en función del tipo de madera. Por lo general tiene una capacidad de absorción muy buena, son esponjosas y actúan como un buen aislante térmico. Pueden ser portadores de sustancias tóxicas. Se trata de un material muy demandado y su coste es elevado.

- Alternativa 2: Paja de cereal: principalmente procedente del trigo y la cebada. Se hace necesario realizar un picado previo para mejorar sus características de absorción y asilamiento. Se ha de tratar para evitar patógenos. Su disponibilidad es alta.
- Alternativa 3: Serrín: no se suele utilizar con frecuencia, su capacidad de absorción es buena. Tiende a apelmazarse y crea excesivo polvo por lo que es poco aconsejable.
- Alternativa 4: Cascarilla de arroz: se trata de un material disponible en aquellas zonas productoras de arroz, cuenta con una buena capacidad de absorción y de aislamiento. En ocasiones puede ser consumida por los pollitos jóvenes. Antes de su utilización es aconsejable su desinfección.

### 3.1.2. Criterios de evaluación

- Disponibilidad.
- Ausencia de patógenos / ausencia de tóxicos.
- Capacidad de asilamientos y baja conductividad térmica.
- Capacidad de absorción.
- Coste.

A dichos criterios se les asignaran los siguientes valores del 0 - 3. Siendo 0 mala, 1 regular, 2 buena y 3 muy buena.

### 3.1.3. Evaluación y elección de alternativas

Tabla 8. Evaluación y elección de la yacija.

|               | Disponibilidad | Ausencia de patógenos / tóxicos | Aislamiento y conductividad térmica | Capacidad de absorción | Coste |
|---------------|----------------|---------------------------------|-------------------------------------|------------------------|-------|
| Alternativa 1 | 1              | 1                               | 3                                   | 2                      | 1     |
| Alternativa 2 | 2              | 1                               | 3                                   | 3                      | 2     |
| Alternativa 3 | 1              | 1                               | 2                                   | 2                      | 1     |
| Alternativa 4 | 1              | 1                               | 2                                   | 2                      | 2     |

Elaboración propia.

Una vez concluida la evaluación de dichas alternativas se llega a la conclusión de que la alternativa elegida es la **nº 2** correspondiente a la yacija compuesta por paja.

### 3.2. Elección de comederos

La elección del tipo de comederos es una elección importante ya que una mala elección puede afectar al desarrollo y calidad final del producto, esto conlleva a pérdidas.

Hay una gran variedad de comederos que se pueden clasificar en función de su forma, tamaños y materiales.

Los comederos son recipientes donde se coloca la comida de los animales para suministrarse de forma periódica. Normalmente se encuentran colgados para que las aves tengan un fácil acceso.

### 3.2.1. Descripción de alternativas

- Alternativa 1: Comederos lineales o tipo canoa: son comederos que normalmente se colocan en el suelo o dentro de jaulas. Se pueden encontrar comederos de diferentes materiales y tamaños. Este tipo de comedero puede contar con un sistema anti desperdicio o puede estar totalmente abierto. El tipo de material se ha de elegir en función de la colocación y el ave que lo va utilizar. Se trata de una opción económica y no requiere de instalación. Las aves se adaptan bien a él desde el primer momento. Su rellenado es sencillo.
- Alternativa 2: Comederos tipo tolva de plástico: son los comederos más utilizados para dar alimento a las aves. Se pueden adaptar a una gran variedad de animales y se puede rellenar con todo tipo de comida. Es una opción muy económica. Hay tolvas de una gran variedad de modelos, materiales y formas de utilización. En este apartado nos centraremos en las tolvas de plástico. Las tolvas de plástico son más económicas que de otros materiales y son de gran calidad. Se pueden utilizar diferentes accesorios para proteger la comida y a las aves que los utilizan.
- Alternativa 3: Comederos tipo plato: se trata de comederos con una amplia base y una altura muy reducida. Se puede utilizar para una gran variedad de aves y normalmente se utiliza para pollitos de primera edad
- Alternativa 4: Comederos tipo bandeja de plástico: se suelen utilizar en los primeros días de vida de los pollitos. Se descarta la utilización de dichos comederos en las siguientes fases ya que necesitan un gran mantenimiento ya que se ensucian con facilidad y se desperdicia una gran cantidad de pienso.

### 3.2.2. Criterios de evaluación

- Supervisión del nivel de pienso.
- Acceso al comedero de forma igualitaria.
- Evitar el esparcimiento.
- Coste.
- Calidad

A dichos criterios se les asignaran los siguientes valores del 0 - 3. Siendo 0 mala, 1 regular, 2 buena y 3 muy buena.

### 3.2.3. Evaluación y elección de alternativas

Tabla 9. Evaluación y elección de los comederos.

|               | Calidad | Supervisión | Acceso | Evitar el esparcimiento | Coste |
|---------------|---------|-------------|--------|-------------------------|-------|
| Alternativa 1 | 2       | 1           | 1      | 2                       | 2     |
| Alternativa 2 | 3       | 2           | 2      | 2                       | 3     |
| Alternativa 3 | 2       | 2           | 2      | 2                       | 2     |
| Alternativa 4 | 2       | 2           | 2      | 1                       | 2     |

Elaboración propia.



Una vez concluida la evaluación de dichas alternativas se llega a la conclusión de que la alternativa elegida es la **n° 2** correspondiente a los comederos tipo tolva de plástico.

### 3.3. Elección de bebederos

Es de vital importancia la elección del tipo de bebedero ya que si se elige uno en el que se desperdicie gran cantidad de agua el consumo de esta aumentara de forma considerable. Este desperdicio de agua hace que las condiciones de la yacaja empeoren.

Proporcionar agua limpia y fría con un caudal adecuado es vital para una buena producción de las aves. Sin un consumo adecuado de agua, el consumo de pienso se reduce y el rendimiento de las aves baja.

#### 3.3.1. Descripción de alternativas

- Alternativa 1: Bebederos de campana o cazoleta: se trata de un tipo de bebedero abierto. Una de sus ventajas es el bajo coste de instalación. La pureza del agua en los sistemas abiertos es complicada de mantener por lo que se hace necesaria una limpieza diaria, se tratan de bebederos fáciles de desmontar y limpiar. Hay bastante desperdicio de agua. Es fundamental que se encuentren a la altura de los ojos de las aves. En invierno estos deben tener un caudal mínimo mientras que en verano deben mantener el caudal máximo. Con los bebederos tipo campana se debe proporcionar al menos 0,6 cm por ave. Estos deben estar proporcionados de un lastre para que el derrame sea menor.
- Alternativa 2: Bebederos de tetina: se trata de un tipo de bebedero cerrado. Se pueden encontrar dos tipos de tetina de alto caudal (12 aves por tetina) y de bajo caudal (10 aves por tetina). Son el tipo de bebederos más usados sobre ellos se puede regular la altura y el caudal. El agua cae en forma de gota según el ave la va consumiendo. Disponen de un umbral de presión. Se trata de bebederos de fácil instalación y larga vida útil. Suelen ensuciarse con facilidad.
- Alternativa 3: Bebedero de cubeta o abrevadero: se tratan de recipientes de plásticos que se encuentran abiertos. Son fáciles de utilizar por los pollos y de gran comodidad. Requieren de un gran mantenimiento y limpieza.

#### 3.3.2. Criterios de evaluación

- Acceso al bebedero.
- Evitar el desperdicio.
- Coste.
- Calidad.
- Limpieza y mantenimiento.

A dichos criterios se les asignaran los siguientes valores del 0 - 3. Siendo 0 mala, 1 regular, 2 buena y 3 muy buena.

#### 3.3.3. Evaluación y elección de alternativas

Tabla 10. Evaluación y elección de los bebederos.

|               | Acceso | Desperdicio | Coste | Calidad | Limpieza/<br>mantenimiento |
|---------------|--------|-------------|-------|---------|----------------------------|
| Alternativa 1 | 2      | 1           | 2     | 2       | 2                          |
| Alternativa 2 | 2      | 3           | 2     | 2       | 3                          |

|                  |   |   |   |   |   |
|------------------|---|---|---|---|---|
| Alternativa<br>3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 |
|------------------|---|---|---|---|---|

Elaboración propia.

Una vez concluida la evaluación de dichas alternativas se llega a la conclusión de que la alternativa elegida es la nº 2 correspondiente a los bebederos de tetina.

### 3.4. Elección de calefacción

Existen una gran cantidad de formas para calentar la nave, cada una cuenta con sus ventajas e inconvenientes.

La calefacción es clave para la viabilidad de los pollos y además se trata del mayor gasto desde el punto de vista energético.

#### 3.4.1. Descripción de alternativas

- Alternativa 1: Radiadores infrarrojos a gas: en España es frecuente encontrar pequeños quemadores de infrarrojos a gas con una potencia inferior a los 10 Kw/h. Estos se encuentran suspendidos y sin campana a su alrededor. Se encuentran a 1m del suelo. Siendo el aporte de potencia calorífica de 5 a 6 w/pollo. Su principio de funcionamiento es la radiación por infrarrojos, esta calienta a los pollitos y al suelo, pero no al aire lo que supone una gran ventaja. Dicha ventaja consiste en que al ser la temperatura ambiente de la nave algo inferior que la que hay con un sistema generador de aire caliente se minimizan las pérdidas de calor a través del techo.  
Estos suelen utilizarse dentro un sistema centralizado de control ambiental, apagándose cuando se ha llegado a la temperatura deseada, aunque no se apaga del todo, ya que se queda una pequeña llama que recibe el nombre de "piloto". Su funcionamiento está controlado por ordenador y unido a la ventilación para que el consumo de gas sea el mínimo.  
Los infrarrojos van equipados de un filtro de aire que ayuda a que la contaminación con CO<sub>2</sub> sea mínimo. Estos radiadores funcionarían mediante propano el cual se encontrará almacenado en tanques.
- Alternativa 2: Generadores de aire caliente: su principio de funcionamiento es generar aire caliente mediante la quema de gas-oil o gas propano. Los primeros generadores se basaban en el montaje de un aparato que se encontraba localizado en un cuarto situado al lado de la nave de cría y este dirigía el aire caliente hacia el interior, regulándose la temperatura mediante un termostato. Su rendimiento era muy bueno en naves que con buen aislamiento. Su principal inconveniente es que en naves largas no se reparte de forma correcta el calor. Debido a este inconveniente se optó por la instalación de generador de aire caliente o aerotermos. Estos se pueden colocar en el interior de las naves, suspendidos del techo o colocados en la fachada.
- Alternativa 3: Suelo radiante: este sistema se basa en la construcción de una serie de canalizaciones por debajo del suelo, por ellas circula agua caliente, esta se calienta por una caldera alimentada por madera o pellets.  
Este sistema solo apto para nuevas construcciones y supone la desventaja de una gran inversión, pero cuenta con las ventajas de un mantenimiento mínimo y una yacija más seca.

#### 3.4.2. Criterios de evaluación

- Coste.
- Consumo

- Distribución de calor.

A dichos criterios se les asignaran los siguientes valores del 0 - 3. Siendo 0 mala, 1 regular, 2 buena y 3 muy buena.

### 3.4.3. Evaluación y elección de alternativas

Tabla 11. Evaluación y elección de la calefacción.

|               | Distribución del calor | Consumo | Coste |
|---------------|------------------------|---------|-------|
| Alternativa 1 | 3                      | 2       | 2     |
| Alternativa 2 | 2                      | 2       | 1     |
| Alternativa 3 | 2                      | 2       | 2     |

Elaboración propia

Una vez concluida la evaluación de dichas alternativas se llega a la conclusión de que la alternativa elegida es la n° 1 correspondiente a radiadores infrarrojos a gas.

### 3.5. Elección de ventilación

Para que las aves crezcan de forma adecuada y se garantice una buena calidad de pienso y agua es de vital importancia que en el interior del aviario haya un ambiente adecuado. Los factores que influyen en el ambiente de la nave son la temperatura, humedad relativa y velocidad del aire.

La ventilación consiste en la renovación del aire, ya durante el proceso se acumulan en el interior gases que son perjudiciales para las aves.

En este tipo de naves se puede utilizar una ventilación natural mediante huecos en las paredes de la nave esta opción se desecha ya se considera que con esto no se consigue una ventilación total por lo que se va a elegir entre distintos sistemas de ventilación forzada.

#### 3.5.1. Descripción de alternativas

- Alternativa 1: Ventilación transversal cenital: los extractores están colocados en conductos que se colocan en el cenit y las entradas se encuentran en las paredes laterales de la nave, por lo que el flujo de aire coincide con el eje transversal de la nave. La velocidad de media del aire a nivel de las aves es baja en torno a 0,5 m/s, lo que hace que se produzcan menos corrientes de aire. El aire entra por unas trampillas que se encuentran localizadas en la parte superior de las paredes laterales.
- Alternativa 2: Ventilación longitudinal: los extractores se encuentran montados en la pared frontal y las entradas se encuentran en las paredes laterales. Se puede crear un gran volumen de aire controlando la velocidad del ventilador y cambiando las posiciones de las entradas de aire.
- Alternativa 3: Ventilación tipo túnel: se suele utilizar para realizar una gran ventilación, con las entradas en un lado de la nave y los extractores en el lado contrario. El aire atraviesa la nave de forma rápida esto hace que se reduzca la sensación térmica de las aves.

- Alternativa 4: Ventilación cruzada: los ventiladores se han de poner en el interior de una pared lateral. Las entradas se colocan en la pared lateral contraria. Debido a la reducida distancia entre la entrada y los ventiladores se consigue un aire fresco y limpio con una velocidad mínima del aire.

### 3.5.2. Criterios de evaluación

- Reparto del aire limpio.
- Velocidad del aire.
- Versatilidad
- Coste

A dichos criterios se les asignaran los siguientes valores del 0 - 3. Siendo 0 mala, 1 regular, 2 buena y 3 muy buena.

### 3.5.3. Evaluación y elección de alternativas

Tabla 12. Evaluación y elección de la ventilación.

|               | Reparto del aire | Velocidad aire | Versatilidad | Coste |
|---------------|------------------|----------------|--------------|-------|
| Alternativa 1 | 2                | 2              | 2            | 2     |
| Alternativa 2 | 2                | 2              | 2            | 1     |
| Alternativa 3 | 1                | 2              | 2            | 2     |
| Alternativa 4 | 2                | 1              | 2            | 2     |

Elaboración propia.

Una vez concluida la evaluación de dichas alternativas se llega a la conclusión de que la alternativa elegida es la nº 1 correspondiente a una ventilación transversal cenital.

## 3.6. Elección del sistema de refrigeración

Su función es regular la temperatura del interior de la nave.

### 3.6.1. Descripción de alternativas

- Alternativa 1: nebulizadores de alta presión: la humificación es un proceso físico de intercambio de temperatura entre el agua y el ambiente, por lo que es una forma natural y saludable de reducir la temperatura. Consigue bajar la temperatura sin modificar la calidad ambiental. Pueden desinfectar la granja, gotas pequeñas para que no mojen, fácil limpieza y eliminación de polvo en suspensión.
- Alternativa 2: paneles de refrigeración por evaporación del agua: este método también es conocido como cooling. Están formados por una estructura de aluminio o acero inoxidable, los paneles son de papel kraft de celulosa pura, estos se encuentran impregnados de resina lo que favorece la absorción y mantiene las prestaciones mecánicas. Los paneles están tratados contra hongos y bacterias. Son fáciles de recambiar y limpiar además de ser resistentes. Se caracterizan por su fácil transporte y porque no se contraen.

### 3.6.2. Criterios de evaluación

- Coste.
- Mantenimiento.
- Eficiencia.

A dichos criterios se les asignaran los siguientes valores del 0 - 3. Siendo 0 mala, 1 regular, 2 buena y 3 muy buena.

### 3.6.3. Evaluación y elección de alternativas

Tabla 13. Evaluación y elección de la refrigeración.

|               | Coste | Mantenimiento | Eficiencia |
|---------------|-------|---------------|------------|
| Alternativa 1 | 2     | 2             | 2          |
| Alternativa 2 | 2     | 2             | 2          |

Elaboración propia.

Tras la evaluación de ambas alternativas se llega a la conclusión de que ambos sistemas son adecuados, pero tras la reflexión de cada uno de ellos se piensa que la nebulización puede llegar a causar problemas de humedad en la yacija debido al goteo de los goteros de los nebulizadores.

Por lo tanto, la alternativa elegida es la **nº 2** correspondiente a los paneles de refrigeración por evaporación también llamados cooling.

### 3.7. Elección de la iluminación

La elección de la iluminación es importante ya que en las horas en las que no haya luz se necesitara la ayuda de estas para llegar a las 16 horas de luz al día.

#### 3.7.1. Descripción de alternativas

- Alternativa 1: lámparas LED: estas funcionan haciendo pasar una pequeña corriente eléctrica continua por dos capas de un material semiconductor encapsulado en material plástico, que genera fotones, emitiendo luz. El color emitido es creado por el propio material semiconductor utilizado, sin usar filtros, por lo que la luz que produce es monocromática, variando la longitud de onda según la composición química del semiconductor.  
Son lámparas de gran eficiencia lumínica, su vida útil es de 5 años y 9 meses de emisión continua. Tienen la posibilidad de poder controlar la distribución de la luz. Son rápidas tanto en su apagado como su encendido. Son lámparas con bajo coste de mantenimiento y resistentes a impactos y vibraciones. Funcionan bien a bajas temperaturas, generan poco calor y funciona a una gran variedad de temperaturas de color. No son tóxicas al no contener mercurio y no emite radiaciones ultravioletas ni infrarrojas no controladas ni produce parpadeos en su emisión. Cumple con la norma de protección IP67.
- Alternativa 2: lámparas incandescentes: su funcionamiento se basa en hacer pasar una corriente eléctrica a través de un filamento de wolframio que alcanza una gran temperatura y proporciona luz. Este filamento se encuentra en el interior de un bulbo de cristal donde se hace el vacío o está lleno de un gas inerte.  
Está prohibida su comercialización por lo que ya no se fabrican.

- Alternativa 3: lámparas de descarga: su funcionamiento se basa en una descarga eléctrica que se realiza en una columna de gas, que puede ser de mercurio a presión baja (lámparas fluorescentes) o de alta presión (lámparas de vapor de mercurio a alta presión). La principal desventaja de estas lámparas es que necesitan mercurio para funcionar y las hacen peligrosas debido a su toxicidad. Su índice de cromaticidad es bajo. Suelen ser utilizadas para la iluminación exterior. Su vida útil es alta y su consumo no es muy elevado además de que no genera pérdidas por calor. Producen parpadeo durante su encendido el cual no es bueno para las aves. No se puede regular la intensidad de la luz. Bajos costes de mantenimiento.

### 3.7.2. Criterios de evaluación

- Regulación de la intensidad.
- Parpadeo.
- Coste de mantenimiento.
- Vida útil.
- Flujo luminoso.
- Índice de reproducción cromática (IRC).

A dichos criterios se les asignaran los siguientes valores del 0 - 3. Siendo 0 mala, 1 regular, 2 buena y 3 muy buena.

### 3.7.3. Evaluación y elección de alternativas.

La alternativa nº 2 se desecha debido a la prohibición de su comercialización.

Tabla 14. Evaluación y elección de la iluminación

|               | Flujo luminoso | Regulación | Parpadeo | Coste | Vida útil | IRC |
|---------------|----------------|------------|----------|-------|-----------|-----|
| Alternativa 1 | 2              | 2          | 3        | 2     | 2         | 3   |
| Alternativa 3 | 2              | 1          | 1        | 2     | 2         | 2   |

Elaboración propia.

Una vez concluida la evaluación de dichas alternativas se llega a la conclusión de que la alternativa elegida es la nº 1 correspondiente a la iluminación con lámparas LED.

## 4. ALTERNATIVAS CONSTRUCTIVAS

La explotación está compuesta por varios elementos:

- Gallinero: su superficie es de 686 m<sup>2</sup>.
- Patios exteriores: la superficie mínima de cada uno de los patios es de 19.200 m<sup>2</sup>
- Oficina/vestuarios: la superficie es de **HACERLO EN EL PLANO Y PONERLO**
- Estercolero: cuenta con un volumen de 35 m<sup>3</sup> y sus dimensiones son de 4 X 4,25 X 2

### 4.1. Elección de la estructura de la nave

#### 4.1.1. Descripción de alternativas

- Alternativa 1: Estructura metálica: están formadas casi en su totalidad por metal, principalmente son estructuras de acero. Son menos rígidas que las de hormigón, con vigas más ligeras, por lo que su transporte es fácil y rápido. Es la que menor tiempo requiere en la construcción y su precio es inferior a las estructuras de hormigón. Según la actividad a desarrollar, será necesario comprobar la resistencia al fuego, recubriendo la estructura de materiales contra incendios.
- Alternativa 2: Estructura de hormigón prefabricado: son más rígidas y sus vigas son más pesadas. No requiere tratamientos de resistencia al fuego, tratamientos de pintura, oxidación o anticorrosión. Permite una construcción más rápida ya que las piezas son elaboradas en una fábrica y posteriormente unidas. No permite alcanzar una gran altura por lo que se dificulta la iluminación natural.
- Alternativa 3: Estructura mixta (metálica y hormigón): se combinan ambos materiales y se consigue una mayor versatilidad en cuanto a rigidez y precio. Otra ventaja es la facilidad de ensamblaje y montaje por lo que su construcción es rápida y fácil

#### 4.1.2. Criterios de evaluación

- Coste.
- Durabilidad.
- Facilidad en el montaje.
- Tratamientos.

A dichos criterios se les asignaran los siguientes valores del 0 - 3. Siendo 0 mala, 1 regular, 2 buena y 3 muy buena. En el caso de los tratamientos se valorará con sí o no.

#### 4.1.3. Evaluación y elección de alternativas

Tabla 15. Evaluación y elección de la estructura de la nave.

|               | Coste | Durabilidad | Facilidad en el montaje | Tratamientos |
|---------------|-------|-------------|-------------------------|--------------|
| Alternativa 1 | 3     | 2           | 2                       | Si           |
| Alternativa 2 | 2     | 3           | 3                       | No           |
| Alternativa 3 | 2     | 1           | 2                       | No           |

Elaboración propia.

Una vez concluida la evaluación de dichas alternativas se llega a la conclusión de que la alternativa elegida es la n° 2 correspondiente a la estructura de hormigón prefabricado.

## 4.2. Elección del tipo de cubierta

### 4.2.1. Descripción de alternativas

- Alternativa 1: Cubierta tipo sándwich: tienen dos placas, una inferior y otra superior, con un aislante en medio de las dos que puede ser de distintos materiales como poliestireno extruido, lanas minerales o espuma rígida de poliuretano. Permiten un buen aislamiento térmico y acústico. Son las más utilizadas y una de sus ventajas es que se puede rehabilitar sin necesidad de retirar la cubierta antigua.

- Alternativa 2: Cubierta tipo deck: también son conocidas como cubiertas industriales, están formadas por una chapa metálica, un aislante térmico/acústico y un acabado impermeable. Son adaptables, de montaje fácil y su impermeabilización es completa, no necesitan juntas ni puentes térmicos. Se recomienda utilizar pendientes que no superen el 3%.
- Alternativa 3: Cubierta autoportante: utilizadas en naves clásicas o tradicionales. El contorno de la placa metálica curvada se posa sobre las vigas de carga y se fija con tornillos. Es una cubierta ligera, que reduce el número de elementos de las estructuras y el tiempo de ejecución de la obra. Están diseñadas para canalizar las aguas de lluvia o nieve y son más resistentes al viento.
- Alternativa 4: Cubierta simple: están formadas por chapas de metal que pueden ser onduladas, acanaladas o trapezoidales. Son duraderas, se instalan fácilmente y es la opción más barata, pero requiere de aislante térmico.

#### 4.2.2. Criterios de evaluación

- Durabilidad.
- Coste.
- Facilidad en el montaje.
- Aislante.

A dichos criterios se les asignaran los siguientes valores del 0 - 3. Siendo 0 mala, 1 regular, 2 buena y 3 muy buena.

#### 4.2.3. Evaluación y elección de alternativas

Tabla 16. Evaluación y elección del tipo de cubierta.

|               | Durabilidad | Coste | Facilidad en el montaje | Aislante |
|---------------|-------------|-------|-------------------------|----------|
| Alternativa 1 | 2           | 2     | 3                       | 3        |
| Alternativa 2 | 2           | 1     | 2                       | 3        |
| Alternativa 3 | 2           | 1     | 2                       | 2        |
| Alternativa 4 | 1           | 3     | 2                       | 1        |

Elaboración propia.

Una vez concluida la evaluación de dichas alternativas se llega a la conclusión de que la alternativa elegida es la nº 1 correspondiente a la cubierta de tipo sándwich. Este tipo sándwich será un panel con poliéster reforzado con fibra de vidrio especial para su uso en granjas. El grosor adecuado para una explotación de pollos es entre 40 – 50 mm. El espesor a utilizar será de 40mm, este espesor ofrece una transmisión térmica de 0,52 W/m<sup>2</sup>K y su peso es de peso de 6,47 Kg/m<sup>2</sup>.

### 4.3. Elección de los cerramientos

#### 4.3.1. Descripción de alternativas

- Alternativa 1: Bloques de hormigón: la uniformidad de estos depende de su proceso de fabricación. Su resistencia es muy elevada. La durabilidad viene



definida por la resistencia a la compresión y el grado de compacidad o porosidad. Su durabilidad es alta y su coste es medio. Se caracterizan por su bajo mantenimiento y son buenos aislantes. En cuanto al montaje hay que emplear más horas de trabajo que para el caso de las otras opciones

- Alternativa 2: Placas de hormigón prefabricado: no tienen función estructural propia, ya que estos van sujetos a los elementos estructurales. Se tratan de placas con acabados uniformes y de enorme calidad aportando rapidez en la ejecución de la obra. Se pueden colocar en posición vertical y horizontal y admiten la realización de huecos de diferentes formas y tamaños. Sus principales características son alta resistencia, aislamiento acústico, resistencia al fuego, limpieza durante la obra, contribución al desarrollo sostenible, mantenimiento reducido o inexistente, flexibilidad en el diseño y variedad en los acabados.
- Alternativa 3: Paneles tipo sándwich de poliuretano: sus principales características son gran aislamiento térmico (debido a que el poliuretano es el material más aislante utilizado en este tipo de paneles y con el mínimo espesor), autoportante, rigidez, ligereza, fácil transporte e instalación, resistencia a cambios bruscos de temperatura, impermeable, inerte, poco mantenimiento y una gran variedad de diseños y acabados.

#### 4.3.2. Criterios de evaluación

- Durabilidad.
- Coste.
- Facilidad en el montaje.
- Mantenimiento.
- Aislante.

A dichos criterios se les asignaran los siguientes valores del 0 - 3. Siendo 0 mala, 1 regular, 2 buena y 3 muy buena.

#### 4.3.3. Evaluación y elección de alternativas

Tabla 17. Evaluación y elección del tipo de cerramientos.

|               | Durabilidad | Coste | Facilidad en el montaje | Mantenimiento | Aislante |
|---------------|-------------|-------|-------------------------|---------------|----------|
| Alternativa 1 | 2           | 2     | 2                       | 2             | 2        |
| Alternativa 2 | 3           | 1     | 2                       | 2             | 2        |
| Alternativa 3 | 3           | 1     | 2                       | 2             | 3        |

Elaboración propia.

Una vez concluida la evaluación de dichas alternativas se llega a la conclusión de que la alternativa elegida es la **nº 3** correspondiente a los paneles tipo sándwich de poliuretano. El espesor de estos paneles será de 70 mm y ofrece una transmisión térmica de 0,70 W/m<sup>2</sup>K y un peso de 20 Kg/m<sup>2</sup>.

## 5. ALTERNATIVAS ENERGÉTICAS

### 5.1. Elección del suministro de energía

Se es necesario de un suministro de energía eléctrica para abastecer el sistema de calefacción, refrigeración e iluminación de las distintas zonas de la granja.

#### 5.1.1. Descripción de alternativas

- Alternativa 1: suministro mediante energías renovables: en ella se utilizará agentes de la naturaleza como puede ser el sol o el viento para la producción de energía. Tras el estudio de varias energías renovables se ha llegado a la conclusión de que las alternativas que más se acoplan a la zona son la energía solar y la energía eólica pero esta se realizaría en menores proporciones con respecto a los grandes parques eólicos
- Alternativa 2: suministro mediante red eléctrica: este emplazamiento carece de una línea de distribución de energía eléctrica en sus proximidades. Se ha estudiado la posibilidad de la conexión a alguno de los pueblos que se encuentran alrededor, pero se encuentran a una distancia considerable, esto provocaría que se encareciese el proyecto.

#### 5.1.2. Evaluación y elección de alternativas

Se opta por la **alternativa nº 1** correspondiente a la instalación de energías renovables, aunque esta decisión provoca un aumento en el presupuesto del proyecto. En esta alternativa se han estudiado las opciones de la energía solar y la energía eólica, debido a que los vientos en esta zona no son muy elevados se llega a la conclusión de que la energía utilizada será la **energía solar**.

### 5.2. Elección del tipo de placa solar

En este apartado se elegirá el tipo de placa que se va instalar. Se van a poner a estudio diferentes paneles fotovoltaicos, estos son los adecuados para generar electricidad, ya que los paneles solares térmicos tienen como función calentar el agua.

#### 5.2.1. Descripción de alternativas

- Alternativa 1: paneles monocristalinos. Se trata de paneles negros (el color negro capta mejor el calor) de un único cristal, son de pequeño tamaño, tienen un buen rendimiento y su coste es elevado. Eficiencia 16-19%. Tienen una durabilidad de al menos 25 años.
- Alternativa 2: paneles policristalinos. Se trata de paneles de color azul, tienen un tamaño medio, su rendimiento es bajo y su coste es bajo. Eficiencia 15-17%. Su estructura se fundamenta en pequeños cristales. Tienen una durabilidad de al menos 25 años.
- Alternativa 3: paneles monocristalinos tipo N. Son módulos con un % de conversión superior a los paneles monocristalinos convencionales y compuestos por material de mayor calidad. Tiene una eficiencia de 19-21%. Tienen una durabilidad de al menos 25 años.

#### 5.2.2. Criterios de evaluación

- Eficiencia
- Coste
- Durabilidad

A dichos criterios se les asignaran los siguientes valores del 0 - 3. Siendo 0 mala, 1 regular, 2 buena y 3 muy buena. El coste se valorará de 0 – 3 siendo 0 el peor de los casos.

### 5.2.3. Evaluación y elección de alternativas

Tabla 18. Evaluación y elección del tipo de placa.

|               | Eficiencia | Coste | Durabilidad |
|---------------|------------|-------|-------------|
| Alternativa 1 | 2          | 2     | 2           |
| Alternativa 2 | 1          | 2     | 2           |
| Alternativa 3 | 3          | 1     | 1           |

Elaboración propia.

Se opta por la alternativa n° 1 “paneles monocristalinos”.

### 5.3. Elección del tipo de batería

Al tratarse de un sistema aislado de red es necesaria la instalación de batería para acumular la energía que sobra en determinados momentos y utilizarla cuando esta sea escasa.

#### 5.3.1. Descripción de alternativas

- Alternativa 1: batería de litio.
- Alternativa 2: batería de plomo ácido.
- Alternativa 3: batería de níquel – cadmio.

Tabla 19. Tipos de baterías.

| Tipo                    | Energía específica (Wh/kg <sup>2</sup> ) | Densidad energética (Wh/l <sup>2</sup> ) | Potencia específica (W/kg <sup>3</sup> ) | Eficiencia carga/descarga | Durabilidad (ciclos) | Uso                                                     |
|-------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------|
| Batería de plomo ácido  | 33 – 42                                  | 60 - 110                                 | 180                                      | 50 - 95%                  | 500 - 800            | En instalaciones aisladas de red                        |
| Batería de litio        | 100 - 265                                | 250 - 730                                | 250                                      | 80 – 90%                  | 400 – 1200           | Instalaciones fotovoltaicas exigentes de uso industrial |
| Batería níquel - cadmio | 40 – 70                                  | 50 - 150                                 | 150                                      | 70 – 90%                  | 2000                 | Doméstico o industrial                                  |

Elaboración propia.

#### 5.3.2. Criterios de evaluación

- Potencia
- Eficiencia
- Durabilidad

- Uso

A dichos criterios se les asignaran los siguientes valores del 0 - 3. Siendo 0 mala, 1 regular, 2 buena y 3 muy buena.

### 5.3.3. Evaluación y elección de alternativas

Tabla 20. Evaluación y elección del tipo de batería.

|               | Potencia | Eficiencia | Durabilidad | Uso |
|---------------|----------|------------|-------------|-----|
| Alternativa 1 | 2        | 2          | 2           | 3   |
| Alternativa 2 | 2        | 3          | 2           | 3   |
| Alternativa 3 | 1        | 2          | 3           | 0   |

Elaboración propia.

Una vez estudiadas las alternativas se opta por la alternativa nº 1 “baterías de litio”.

**ANEJO N°2:  
CONDICIONANTES DEL  
PROYECTO**



## ÍNDICE DE CONTENIDOS:

|        |                                                            |    |
|--------|------------------------------------------------------------|----|
| 1.     | MEDIO SOCIECONOMICO .....                                  | 1  |
| 1.1.   | Emplazamiento del proyecto .....                           | 1  |
| 1.1.1. | Ubicación del municipio.....                               | 1  |
| 1.1.2. | Geografía y demografía del municipio.....                  | 1  |
| 1.2.   | Entorno de la provincia.....                               | 2  |
| 1.2.1. | Situación y extensión .....                                | 2  |
| 1.2.2. | Comunicaciones.....                                        | 2  |
| 1.2.3. | Población .....                                            | 2  |
| 1.3.   | Estudio de mercado .....                                   | 3  |
| 1.3.1. | Productos de la avicultura ecológica .....                 | 3  |
| 1.3.2. | Producción de carne de aves .....                          | 3  |
| 1.3.3. | Explotaciones avícolas ecológicas y cabezas de ganado..... | 5  |
| 2.     | ESTUDIO CLIMATICO.....                                     | 11 |
| 2.1.   | Elección del observatorio .....                            | 11 |
| 2.2.   | Elementos termométricos.....                               | 11 |
| 2.2.1. | Radiación solar .....                                      | 11 |
| 2.2.2. | Temperaturas.....                                          | 12 |
| 2.2.3. | Régimen de heladas .....                                   | 15 |
| 2.2.4. | Integral térmica y constante heliotérmica .....            | 16 |
| 2.2.5. | Fototemperatura y nictotemperatura .....                   | 17 |
| 2.3.   | Elementos hídricos.....                                    | 18 |
| 2.3.1. | Lluvia .....                                               | 18 |
| 2.3.2. | Granizo .....                                              | 20 |
| 2.3.3. | Días de tormenta.....                                      | 21 |
| 2.3.4. | Nieve.....                                                 | 22 |
| 2.3.5. | Días de niebla .....                                       | 24 |
| 2.3.6. | Días de roció.....                                         | 25 |
| 2.3.7. | Días de escarcha .....                                     | 25 |
| 2.4.   | Humedad .....                                              | 26 |
| 2.5.   | Vientos.....                                               | 28 |
| 2.6.   | Estudio de la evapotranspiración .....                     | 30 |
| 2.6.1. | Blaney-Criddle .....                                       | 30 |
| 2.7.   | Clasificaciones climáticas.....                            | 32 |
| 2.7.1. | Índices termopluviométricos.....                           | 32 |

|        |                                                          |    |
|--------|----------------------------------------------------------|----|
| 2.7.2. | Índice de Lang o índice pluviométrico. ....              | 32 |
| 2.7.3. | Índice de Martonne .....                                 | 33 |
| 2.7.4. | Índice de Dantin-Cereceda.....                           | 33 |
| 2.7.5. | Índice de Meyer.....                                     | 34 |
| 2.7.6. | Clasificación bioclimática Unesco-Fao .....              | 35 |
| 2.8.   | Conclusiones .....                                       | 38 |
| 3.     | ESTUDIO DE LA CALIDAD DEL AGUA.....                      | 38 |
| 3.1.   | Importancia del agua para los animales .....             | 38 |
| 3.2.   | Funciones del agua.....                                  | 39 |
| 3.3.   | Calidad del agua .....                                   | 39 |
| 4.     | CONDICIONANTE FISICO: EL SUELO .....                     | 40 |
| 5.     | CONDICIONANTES DE LA AVICULTURA DE CARNE ECOLOGICA ..... | 41 |





# ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. Evolución demográfica de la provincia de Soria. ....             | 3  |
| Figura 2. Nº de explotaciones por orientación productiva. ....             | 6  |
| Figura 3. Censo por CCAA. ....                                             | 8  |
| Figura 4. Radiación solar mediante los parámetros Doorenbos y Pruitt. .... | 12 |
| Figura 5. Temperaturas mensuales. ....                                     | 13 |
| Figura 6. Temperatura mensual en año extremo. ....                         | 14 |
| Figura 7. Media de días de helada. ....                                    | 16 |
| Figura 8. Fototemperatura y nictotemperatura. ....                         | 18 |
| Figura 9. Días de lluvia en un año. ....                                   | 19 |
| Figura 10. Precipitación en un año. ....                                   | 19 |
| Figura 11. Días de granizo. ....                                           | 21 |
| Figura 12. Días de tormenta. ....                                          | 22 |
| Figura 13. Días de nieve. ....                                             | 23 |
| Figura 14. Días de niebla. ....                                            | 24 |
| Figura 15. Días de rocío. ....                                             | 25 |
| Figura 16. Días de escarcha. ....                                          | 26 |
| Figura 17. Humedad relativa. ....                                          | 27 |
| Figura 18. Velocidad del viento (km/h). ....                               | 29 |
| Figura 19. Rosa de los vientos. ....                                       | 30 |
| Figura 20. Evapotranspiración real. ....                                   | 32 |
| Figura 21. Climograma. ....                                                | 36 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. Producción de ave ecológica por CCAA. ....                               | 3  |
| Tabla 2. Producción de carne ecológica por provincias. ....                       | 4  |
| Tabla 3. Explotaciones avícolas ecológicas por CCAA. ....                         | 5  |
| Tabla 4. Censo por CCAA. ....                                                     | 7  |
| Tabla 5. Nº de explotaciones por provincias. ....                                 | 8  |
| Tabla 6. Censo por provincias. ....                                               | 9  |
| Tabla 7. Resultado de la radiación solar por meses según Doorenbos y Pruitt. .... | 11 |
| Tabla 8. Temperaturas mensuales (°C). ....                                        | 13 |
| Tabla 9. Temperatura mensual en año extremo. ....                                 | 14 |
| Tabla 10. Régimen de heladas. ....                                                | 15 |
| Tabla 11. Integral térmica y constante heliotérmica. ....                         | 16 |
| Tabla 12. Fototemperatura y nictotemperatura. ....                                | 17 |
| Tabla 13. Días de lluvia y precipitación. ....                                    | 18 |
| Tabla 14. Días de granizo. ....                                                   | 20 |
| Tabla 15. Días de tormenta. ....                                                  | 21 |
| Tabla 16. Días de nieve. ....                                                     | 23 |
| Tabla 17. Días de niebla. ....                                                    | 24 |
| Tabla 18. Días de rocío. ....                                                     | 25 |
| Tabla 19. Días de escarcha. ....                                                  | 26 |
| Tabla 20. Humedad relativa. ....                                                  | 27 |

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 21. Velocidad del viento (km/h).....                        | 28 |
| Tabla 22. Frecuencia y dirección del viento.....                  | 29 |
| Tabla 23. Evapotranspiración teórica (ETo).....                   | 31 |
| Tabla 24. Calculo de la evapotranspiración real (ETc). ....       | 31 |
| Tabla 25. Valores del índice de Lang. ....                        | 33 |
| Tabla 26. Valores del índice de Martonne. ....                    | 33 |
| Tabla 27. Índice de valores de Dantin-Cereda.....                 | 34 |
| Tabla 28. Índice de valores de Meyer.....                         | 34 |
| Tabla 29. Datos del climograma. ....                              | 35 |
| Tabla 30. Análisis de agua. Características organolépticas.....   | 39 |
| Tabla 31. Análisis de agua. Características físico-químicas. .... | 39 |
| Tabla 32. Análisis de agua. Características químicas.....         | 40 |
| Tabla 33. Análisis de agua. Características microbiológicas. .... | 40 |
| Tabla 34. Análisis de suelo.....                                  | 40 |



# 1. MEDIO SOCIECONOMICO

## 1.1. Emplazamiento del proyecto

### 1.1.1. Ubicación del municipio

Este proyecto se llevará a cabo en un conjunto de parcelas propiedad de promotor, las cuales son:

- 1.Parcela nº 101, polígono 6. Con una extensión de 50.698 m<sup>2</sup>.
- 2.Parcela nº 100, polígono 6. Con una extensión de 6.456 m<sup>2</sup>.
- 3.Parcela nº 90, polígono 6. Con una extensión de 10.838 m<sup>2</sup>.
- 4.Parcela nº 91, polígono 6. Con una extensión de 13.759 m<sup>2</sup>.
- 5.Parcela nº 92, polígono 6. Con una extensión de 8.875 m<sup>2</sup>.
- 6.Parcela nº 93, polígono 6. Con una extensión de 23.129 m<sup>2</sup>.

El conjunto de estas parcelas proporciona una extensión de 113.755 m<sup>2</sup>.

Estas parcelas se encuentran en el Término Municipal de Fuentelsaz de Soria (Soria)

Mediante la sede electrónica del catastro obtenemos la siguiente información de las parcelas:

- La referencia catastral de la finca nº 1 es: 42143E006001010000RA.
- La referencia catastral de la finca nº 2 es: 42143E006001000000RW
- La referencia catastral de la finca nº 3 es: 42143E006001000000RW
- La referencia catastral de la finca nº 4 es: 42143E006000910000RX
- La referencia catastral de la finca nº 5 es: 42143E006000920000RI
- La referencia catastral de la finca nº 6 es: 42143E006000930000RJ

Se encuentran situadas a 1,4 km del pueblo de Los Villares de Soria, a 1,47 km del pueblo de Pedraza y a 500m del arroyo de Pastibañez.

Nuestro terreno cuenta con un suelo rustico cuyo uso principal es el agrario principalmente de cereales.

### 1.1.2. Geografía y demografía del municipio

Fuentelsaz de Soria se trata de un municipio de la provincia de Soria la cual pertenece a la comunidad autónoma de Castilla y León. Este municipio forma parte de la Comarca de Gomara.

Cuenta con una extensión de 26,34 km<sup>2</sup>. También cabe destacar que cuenta con las pedanías de Pedraza, Aylloncillo y Portelrubio. Su población es de 61 habitantes.

Fuentelsaz de Soria se encuentra a 15 km de la capital.

Este municipio cuenta con un relieve bastante desigual ya que en la zona sur podemos encontrar una zona más llana mientras que en su zona norte podemos encontrar el Cerro de San Juan. Este municipio se encuentra a 1090 m sobre el nivel del mar.

La comarca de Gomara está formada por pueblo de la mancomunidad de los 150 Pueblo de la Tierra de Soria. Esta comarca está formada por 22 municipios y cuenta con una superficie de 908,03 km<sup>2</sup>.

Su economía se basa principalmente en la agricultura de cereales y en un menor porcentaje en la ganadería.

## **1.2. Entorno de la provincia**

### **1.2.1.Situación y extensión**

Soria es un municipio que se encuentra localizado en la zona este de Castilla y León, cuenta con una población de 39.398 habitantes. Su extensión es de 271,77 km<sup>2</sup>.

Soria se sitúa a 1063 m sobre el nivel de mar.

Esta provincia linda con diferentes provincias y comunidades autónomas:

- Norte: comunidad autónoma de La Rioja.
- Sur: provincia de Guadalajara.
- Este: provincia de Zaragoza.
- Oeste: provincias de Burgos y Segovia.

### **1.2.2.Comunicaciones**

Soria es una provincia que cuenta con deficientes infraestructuras para su conexión con otras ciudades mediante carretera, aunque esta se encuentre en una buena localización.

Esta provincia solo cuenta con una autovía la A-15 la cual sirve de unión con la capital española. También cuenta con un pequeño tramo en su conexión con Valladolid, pero esta autovía aún no ha sido acabada.

El resto de ellas son carreteras nacionales las cuales hacen que el viaje se haga más largo y pesado por el hecho de que alguna de ellas no está en sus mejores condiciones.

Las principales vías de comunicación son:

- A-15: autovía de Navarra
- N-111: Logroño – Soria
- A-11: autovía del Duero
- N-122: Gallur-Tarazona-Soria-Aranda de Duero-Valladolid-Zamora-Portugal
- N-234: Sagunto-Teruel-Calatayud-Soria-Burgos

Nuestra parcela no se encuentra próxima a ninguna de estas vías, la más próxima es la SO-615 la cual nos conduce hasta el pueblo de Garray donde enlazaremos con la carretera N-111.

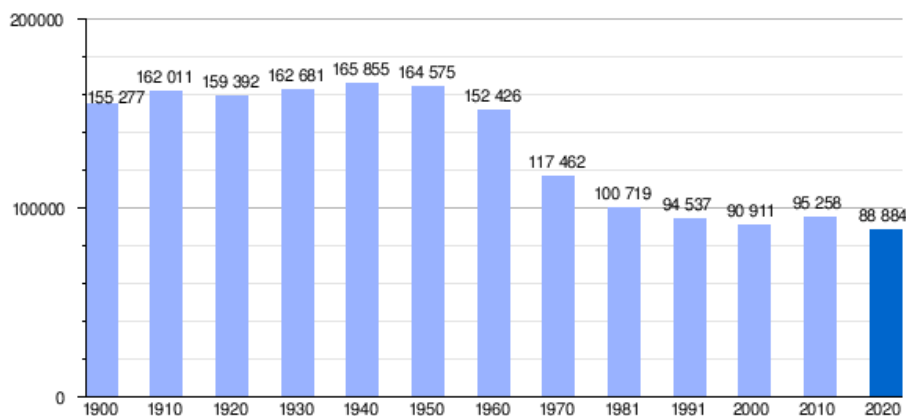
### **1.2.3.Población**

La provincia de Soria cuenta con una población de 88.636 habitantes, con una densidad de 8,60 habitantes/ km<sup>2</sup> convirtiéndola en la provincia española con menos población.

Esta provincia cuenta con una de las poblaciones más envejecidas de Europa.

En la figura 1 se puede observar como la evolución demográfica de la provincia ha ido disminuyendo con el tiempo, esto conlleva a que esta provincia se encuentre en plena despoblación. Se puede observar como hay una gran bajada desde el año 1950 a partir del cual la provincia apenas ha ganado población, sino que ha seguido disminuyendo.

Esta despoblación viene causada por una falta de industrias en la provincia y la mala comunicación con el resto de ciudades lo que hace que la población más joven se vaya a estudiar o trabajar fuera de la misma.



Fuente: INE

Figura 1. Evolución demográfica de la provincia de Soria.

### 1.3. Estudio de mercado

#### 1.3.1. Productos de la avicultura ecológica

Es un sistema de producción ligado a la tierra, que tiene como objetivo principal ofrecer a los consumidores alimentos de origen animal de gran calidad tanto desde el punto de vista sanitario como del nutritivo y organoléptico

Se trata de una producción sostenible en la que está prohibida la utilización de estimulantes de crecimiento y en la que se tiene muy en cuenta el bienestar animal.

Dentro de la avicultura ecológica podemos encontrar huevos ecológicos y carne de pollo ecológico. En menor medida también podemos encontrar carne de otro tipo de aves como patos capones, ocas y pavos.

Este proyecto se centra en la producción de carne ecológica por lo que será lo que se estudie más a fondo.

#### 1.3.2. Producción de carne de aves

Tabla 1. Producción de ave ecológica por CCAA.

| Comunidades autónomas | Carne de ave (peso de la canal en toneladas) |
|-----------------------|----------------------------------------------|
| Andalucía             | 2,00                                         |
| Aragón                | 25,51                                        |
| Asturias              | 0                                            |
| Baleares              | 15,53                                        |
| Canarias              | 3,20                                         |
| Cantabria             | 0,11                                         |

|                       |                 |
|-----------------------|-----------------|
| Castilla La - Mancha  | 119,64          |
| Castilla y León       | 104,07          |
| Cataluña              | 58,62           |
| Extremadura           | 0               |
| Galicia               | 2.378,74        |
| Madrid                | 0               |
| Murcia                | 0               |
| Navarra               | 66,88           |
| La Rioja              | 0               |
| País Vasco            | 1,01            |
| Comunidad Valenciana  | 0               |
| <b>Total nacional</b> | <b>2.775,30</b> |

Fuente: MAPAMA

Elaboración propia

Galicia es la comunidad autónoma con mayor producción de carne de ave coincidiendo con el mayor censo como se puede ver a continuación. Galicia produce 2.378,74 toneladas de carne lo que supone un 85,7% de la producción nacional.

*Tabla 2. Producción de carne ecológica por provincias.*

| Provincia/Comunidad autónoma | Carne de ave (peso de la canal en toneladas) |
|------------------------------|----------------------------------------------|
| Almería                      | 0                                            |
| Cádiz                        | 0                                            |
| Córdoba                      | 0                                            |
| Granada                      | 2,000                                        |
| Huelva                       | 0                                            |
| Jaén                         | 0                                            |
| Málaga                       | 0                                            |
| Sevilla                      | 0                                            |
| Huesca                       | 25,507                                       |
| Teruel                       | 0                                            |
| Zaragoza                     | 0                                            |
| Asturias                     | 0                                            |
| Baleares                     | 15,528                                       |
| Las Palmas                   | 3,200                                        |
| Sta. Cruz de Tenerife        | 0                                            |
| Cantabria                    | 0,112                                        |
| Albacete                     | 0                                            |
| Ciudad Real                  | 0                                            |
| Cuenca                       | 14,400                                       |
| Guadalajara                  | 0                                            |
| Toledo                       | 105,240                                      |
| Ávila                        | 24,550                                       |
| Burgos                       | 0,090                                        |
| León                         | 0                                            |



|                       |                  |
|-----------------------|------------------|
| Palencia              | 1,830            |
| Salamanca             | 0                |
| Segovia               | 55,600           |
| Soria                 | 0                |
| Valladolid            | 9,000            |
| Zamora                | 13,000           |
| Barcelona             | 26,640           |
| Girona                | 15,540           |
| Lleida                | 7,120            |
| Tarragona             | 9,320            |
| Badajoz               | 0                |
| Cáceres               | 0                |
| La Coruña             | 212,539          |
| Lugo                  | 1.235,504        |
| Orense                | 799,061          |
| Pontevedra            | 131,632          |
| Madrid                | 0                |
| Murcia                | 0                |
| Navarra               | 66,875           |
| La Rioja              | 0                |
| Álava                 | 1,010            |
| Guipúzcoa             | 0                |
| Vizcaya               | 0                |
| Alicante              | 0                |
| Castellón             | 0                |
| Valencia              | 0                |
| <b>Total nacional</b> | <b>2.775,298</b> |

Fuente: MAPAMA

Elaboración propia

La tabla nº 2 nos da información de la producción de carne de pollo ecológica por provincia siendo la mayor productora Lugo con un total de 1.235,504 toneladas lo que supone un 44,51 % de la producción nacional. En Castilla y León la principal productora es Segovia con 55,600 toneladas.

### 1.3.3. Explotaciones avícolas ecológicas y cabezas de ganado

Tabla 3. Explotaciones avícolas ecológicas por CCAA.

| Comunidades autónomas | Explotaciones de pollos de carne | Explotaciones de gallinas de puesta | Explotaciones para otros fines |
|-----------------------|----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| Andalucía             | 0                                | 39                                  | 3                              |
| Aragón                | 1                                | 10                                  | 0                              |
| Asturias              | 0                                | 5                                   | 0                              |
| Baleares              | 5                                | 42                                  | 4                              |
| Canarias              | 3                                | 38                                  | 0                              |
| Cantabria             | 1                                | 7                                   | 0                              |

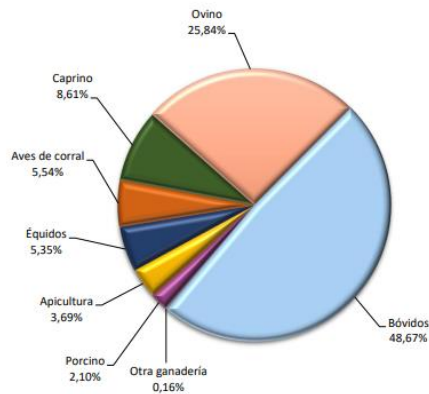
|                       |            |            |           |
|-----------------------|------------|------------|-----------|
| Castilla La – Mancha  | 2          | 14         | 1         |
| Castilla y León       | 7          | 19         | 1         |
| Cataluña              | 51         | 59         | 6         |
| Extremadura           | 2          | 5          | 0         |
| Galicia               | 36         | 27         | 0         |
| Madrid                | 0          | 0          | 0         |
| Murcia                | 0          | 1          | 0         |
| Navarra               | 1          | 10         | 0         |
| La Rioja              | 0          | 2          | 0         |
| País Vasco            | 2          | 18         | 0         |
| Comunidad Valenciana  | 0          | 6          | 0         |
| <b>Total nacional</b> | <b>111</b> | <b>302</b> | <b>15</b> |

Fuente: MAPAMA

Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla nº 3 la comunidad autónoma con mayor número de explotaciones de avicultura de carne ecológica es Cataluña con un total de 51 explotaciones suponiendo el 45,9% de las explotaciones de España. Castilla y León se encuentra en tercer lugar con un total de 7 explotaciones.

Número de explotaciones ganaderas.  
Porcentaje por orientación productiva.  
Año 2020



Fuente: MAPAMA

Figura 2. Nº de explotaciones por orientación productiva.

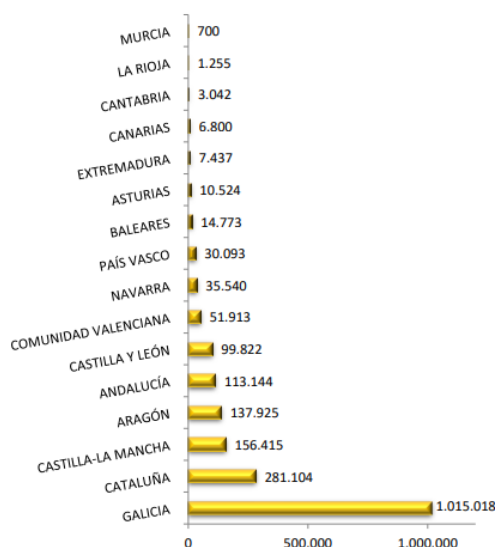
En la figura nº 2 se puede apreciar como la avicultura ecológica supone el 5,54 % de la ganadería ecológica. La principal orientación productiva es el ganado bovino llegando hasta casi la mitad del porcentaje.

En cuanto al censo de pollos de carne ecológica, Galicia se encuentra en el primer lugar con un total de 840.542 cabezas lo que supone un 75,33% del total. Castilla y León cuenta con 30.855 cabezas

Tabla 4. Censo por CCAA.

| Comunidades autónomas | Censo de pollos de carne | Censo de gallinas de puesta | Censo para otros fines |
|-----------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------|
| Andalucía             | 0                        | 111.983                     | 1.161                  |
| Aragón                | 4.156                    | 133.769                     | 0                      |
| Asturias              | 0                        | 10.524                      | 0                      |
| Baleares              | 5.176                    | 9.577                       | 20                     |
| Canarias              | 4.800                    | 2.000                       | 0                      |
| Cantabria             | 45                       | 2.997                       | 0                      |
| Castilla La – Mancha  | 5.862                    | 150.433                     | 120                    |
| Castilla y León       | 30.855                   | 66.587                      | 2.380                  |
| Cataluña              | 115.368                  | 163.236                     | 2.500                  |
| Extremadura           | 1.179                    | 6.258                       | 0                      |
| Galicia               | 840.542                  | 174.476                     | 0                      |
| Madrid                | 0                        | 0                           | 0                      |
| Murcia                | 0                        | 700                         | 0                      |
| Navarra               | 7.500                    | 28.040                      | 0                      |
| La Rioja              | 0                        | 1.255                       | 0                      |
| País Vasco            | 735                      | 29.358                      | 0                      |
| Comunidad Valenciana  | 0                        | 51.913                      | 0                      |
| <b>Total nacional</b> | <b>1.016.218</b>         | <b>943.106</b>              | <b>6.181</b>           |

**Cabezas de Aves de corral de cría ecológica.  
Distribución por Comunidades Autónomas  
Año 2020**



Fuente: MAPAMA

*Figura 3. Censo por CCAA.*

*Tabla 5. Nº de explotaciones por provincias.*

| Provincia/Comunidad autónoma | Explotaciones de pollo de carne | Explotaciones de gallinas de puesta | Explotaciones para otros fines |
|------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| Almería                      | 0                               | 6                                   | 0                              |
| Cádiz                        | 0                               | 2                                   | 0                              |
| Córdoba                      | 0                               | 7                                   | 1                              |
| Granada                      | 0                               | 5                                   | 0                              |
| Huelva                       | 0                               | 1                                   | 0                              |
| Jaén                         | 0                               | 5                                   | 0                              |
| Málaga                       | 0                               | 8                                   | 0                              |
| Sevilla                      | 0                               | 5                                   | 2                              |
| Huesca                       | 1                               | 3                                   | 0                              |
| Teruel                       | 0                               | 2                                   | 0                              |
| Zaragoza                     | 0                               | 5                                   | 0                              |
| Asturias                     | 0                               | 5                                   | 0                              |
| Baleares                     | 5                               | 42                                  | 4                              |
| Las Palmas                   | 3                               | 11                                  | 0                              |
| Sta. Cruz de Tenerife        | 0                               | 27                                  | 0                              |
| Cantabria                    | 1                               | 7                                   | 0                              |
| Albacete                     | 0                               | 3                                   | 0                              |
| Ciudad Real                  | 0                               | 1                                   | 0                              |
| Cuenca                       | 1                               | 5                                   | 1                              |
| Guadalajara                  | 0                               | 0                                   | 0                              |
| Toledo                       | 1                               | 5                                   | 0                              |
| Ávila                        | 1                               | 5                                   | 1                              |

|                       |            |            |           |
|-----------------------|------------|------------|-----------|
| Burgos                | 1          | 2          | 0         |
| León                  | 0          | 1          | 0         |
| Palencia              | 2          | 0          | 0         |
| Salamanca             | 0          | 1          | 0         |
| Segovia               | 1          | 2          | 0         |
| Soria                 | 0          | 1          | 0         |
| Valladolid            | 1          | 5          | 0         |
| Zamora                | 1          | 2          | 0         |
| Barcelona             | 29         | 19         | 5         |
| Girona                | 12         | 26         | 1         |
| Lleida                | 7          | 7          | 0         |
| Tarragona             | 3          | 7          | 0         |
| Badajoz               | 0          | 0          | 0         |
| Cáceres               | 2          | 5          | 0         |
| La Coruña             | 7          | 10         | 0         |
| Lugo                  | 17         | 11         | 0         |
| Orense                | 9          | 0          | 0         |
| Pontevedra            | 3          | 6          | 0         |
| Madrid                | 0          | 0          | 0         |
| Murcia                | 0          | 1          | 0         |
| Navarra               | 1          | 10         | 0         |
| La Rioja              | 0          | 2          | 0         |
| Álava                 | 1          | 1          | 0         |
| Guipúzcoa             | 1          | 6          | 0         |
| Vizcaya               | 0          | 11         | 0         |
| Alicante              | 0          | 2          | 0         |
| Castellón             | 0          | 0          | 0         |
| Valencia              | 0          | 4          | 0         |
| <b>Total nacional</b> | <b>111</b> | <b>302</b> | <b>15</b> |

Fuente: MAPAMA

Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla nº 5 la provincia con mayor número de explotaciones es Barcelona con 29 explotaciones lo supone el 26.12 % del total. En cuanto a Castilla y León la provincia con mayor número de explotaciones es Palencia con 2 explotaciones. En el caso de Soria, provincia en la que se va a desarrollar el proyecto, no cuenta con ninguna explotación de avicultura de carne ecológica.

Tabla 6. Censo por provincias

| Provincia/Comunidad autónoma | Censo de pollos de carne | Censo de gallinas de puesta | Censo para otros fines |
|------------------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------|
| Almería                      | 0                        | 18.237                      | 0                      |
| Cádiz                        | 0                        | 4.074                       | 0                      |
| Córdoba                      | 0                        | 21.546                      | 620                    |
| Granada                      | 0                        | 20.830                      | 0                      |
| Huelva                       | 0                        | 245                         | 0                      |
| Jaén                         | 0                        | 13.095                      | 0                      |

|                       |                  |                |              |
|-----------------------|------------------|----------------|--------------|
| Málaga                | 0                | 31.262         | 0            |
| Sevilla               | 0                | 2.694          | 541          |
| Huesca                | 4.156            | 5.418          | 0            |
| Teruel                | 0                | 43.671         | 0            |
| Zaragoza              | 0                | 84.680         | 0            |
| Asturias              | 0                | 10.524         | 0            |
| Baleares              | 5.176            | 9.577          | 20           |
| Las Palmas            | 1.800            | 2.000          | 0            |
| Sta. Cruz de Tenerife | 3.000            | 0              | 0            |
| Cantabria             | 45               | 2997           | 0            |
| Albacete              | 0                | 1.657          | 0            |
| Ciudad Real           | 0                | 6.000          | 0            |
| Cuenca                | 600              | 122.979        | 120          |
| Guadalajara           | 0                | 0              | 0            |
| Toledo                | 5.262            | 19.797         | 0            |
| Ávila                 | 500              | 9.152          | 2.380        |
| Burgos                | 60               | 740            | 0            |
| León                  | 0                | 140            | 0            |
| Palencia              | 915              | 0              | 0            |
| Salamanca             | 0                | 650            | 0            |
| Segovia               | 27.800           | 3.805          | 0            |
| Soria                 | 0                | 277            | 0            |
| Valladolid            | 500              | 48.528         | 0            |
| Zamora                | 1.080            | 3.145          | 0            |
| Barcelona             | 56.887           | 35.074         | 2500         |
| Girona                | 50.993           | 50.906         | 0            |
| Lleida                | 6.182            | 14.406         | 0            |
| Tarragona             | 1.306            | 53.850         | 0            |
| Badajoz               | 0                | 0              | 0            |
| Cáceres               | 1.179            | 6.258          | 0            |
| La Coruña             | 75.102           | 60.907         | 0            |
| Lugo                  | 436.574          | 57.288         | 0            |
| Orense                | 282.353          | 0              | 0            |
| Pontevedra            | 46.513           | 56.281         | 0            |
| Madrid                | 0                | 0              | 0            |
| Murcia                | 0                | 700            | 0            |
| Navarra               | 7.500            | 28.040         | 0            |
| La Rioja              | 0                | 1.255          | 0            |
| Álava                 | 675              | 1.750          | 0            |
| Guipúzcoa             | 60               | 9.530          | 0            |
| Vizcaya               | 0                | 0              | 0            |
| Alicante              | 0                | 2.340          | 0            |
| Castellón             | 0                | 0              | 0            |
| Valencia              | 0                | 49.573         | 0            |
| <b>Total nacional</b> | <b>1.016.218</b> | <b>943.106</b> | <b>6.181</b> |

Fuente: MAPAMA

Elaboración propia

Como se puede observar en la tabla nº 6 la provincia con mayor censo es Lugo con 436.574 cabezas los que supone un 42.96% del total. En Castilla y León la provincia con mayor número de cabezas es Segovia con 27.800 cabezas.

## 2. ESTUDIO CLIMATICO

Para realizar este proyecto se hace necesario la ejecución de un estudio climático.

Los resultados de este estudio servirán de gran ayuda para el diseño y construcción de la misma, así como el manejo que llevarán los animales dentro de la granja.

### 2.1. Elección del observatorio

Este estudio ha sido realizado mediante los datos climáticos obtenidos de un observatorio.

El observatorio elegido se trata del observatorio meteorológico de Soria, este se encuentra localizado en el polígono industrial de la capital, concretamente en la calle A.

La parcela elegida para la construcción de la granja se encuentra a 16.5 km de dicho observatorio por lo que el clima en ambos lugares será muy similar.

### 2.2. Elementos termométricos

#### 2.2.1. Radiación solar

Al conjunto de ondas electromagnéticas desprendidas por el sol se les denomina radiación solar. Estas ondas se caracterizan por tener la misma velocidad, pero distinta longitud de onda.

El instrumento utilizado para medir la radiación solar es el pirómetro, se utiliza la siguiente fórmula para calcular dichos valores.

La fórmula utilizada es la de Angstrom-Prescott:

$$R_s = R_a \left( a + b \times \frac{n}{N} \right)$$

Donde:

- $R_s$ : radiación global a nivel del suelo [ $\text{MJ}/\text{m}^2$  por día]
- $R_a$ : radiación solar extraterrestre [ $\text{MJ}/\text{m}^2$  por día]
- $n/N$ : fracción de insolación [adimensional]
- $n$ : nº de horas de sol efectivas [horas por día]
- $N$ : insolación máxima [horas por día]

A y b son dos valores que son constantes y estos dependen del lugar en el que se mida. Se pueden encontrar distintos valores según el autor y el emplazamiento.

Los valores de "a" y "b" más utilizados son los de Doorenbos y Pruitt donde  $a = 0,25$  y  $b = 0,5$ .

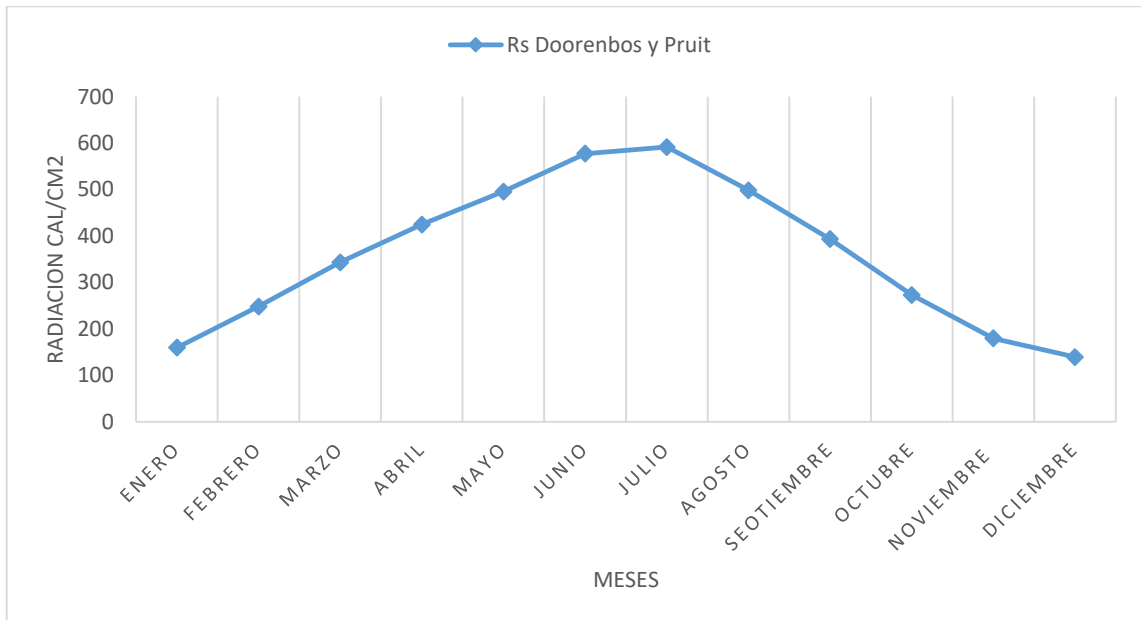
Tabla 7. Resultado de la radiación solar por meses según Doorenbos y Pruitt.

| Mes | N | N | Ra | Rs<br>Doorenbos y<br>Pruitt |
|-----|---|---|----|-----------------------------|
|-----|---|---|----|-----------------------------|

|            |       |      |     |        |
|------------|-------|------|-----|--------|
| Enero      | 4,27  | 9,5  | 336 | 159,51 |
| Febrero    | 5,99  | 10,7 | 468 | 248    |
| Marzo      | 6,67  | 12   | 650 | 343,15 |
| Abril      | 7,19  | 13,4 | 819 | 424,47 |
| Mayo       | 8,11  | 14,6 | 939 | 495,55 |
| Junio      | 10,22 | 15,2 | 985 | 577,39 |
| Julio      | 11,02 | 14,9 | 954 | 591,29 |
| Agosto     | 9,36  | 13,8 | 846 | 498,40 |
| Septiembre | 8,02  | 12,5 | 689 | 393,28 |
| Octubre    | 6,22  | 10,9 | 510 | 273,01 |
| Noviembre  | 4,88  | 9,8  | 360 | 179,63 |
| Diciembre  | 4,12  | 9,2  | 294 | 139,33 |

Fuente: AEMET

Elaboración propia



Fuente: AEMET

Elaboración propia.

Figura 4. Radiación solar mediante los parámetros Doorenbos y Pruitt.

Como se puede observar en la figura nº 4 la máxima radiación se encuentra durante los meses de verano.

El mes que tiene una mayor radiación solar es el mes de julio en el cual los rayos del sol inciden de una forma más vertical.

### 2.2.2. Temperaturas

Hacer un estudio de las temperaturas que vamos a encontrar en la zona es muy importante ya que dependiendo de estas habrá que tomar ciertas decisiones en cuanto a ventilación y calefacción para asegurar un buen bienestar de nuestros animales.

En este apartado se estudian las siguientes temperaturas:

- Temperatura media de las máximas (Tmm)
- Temperatura media de las mínimas (tmm)
- Temperatura máxima absoluta (Tma)



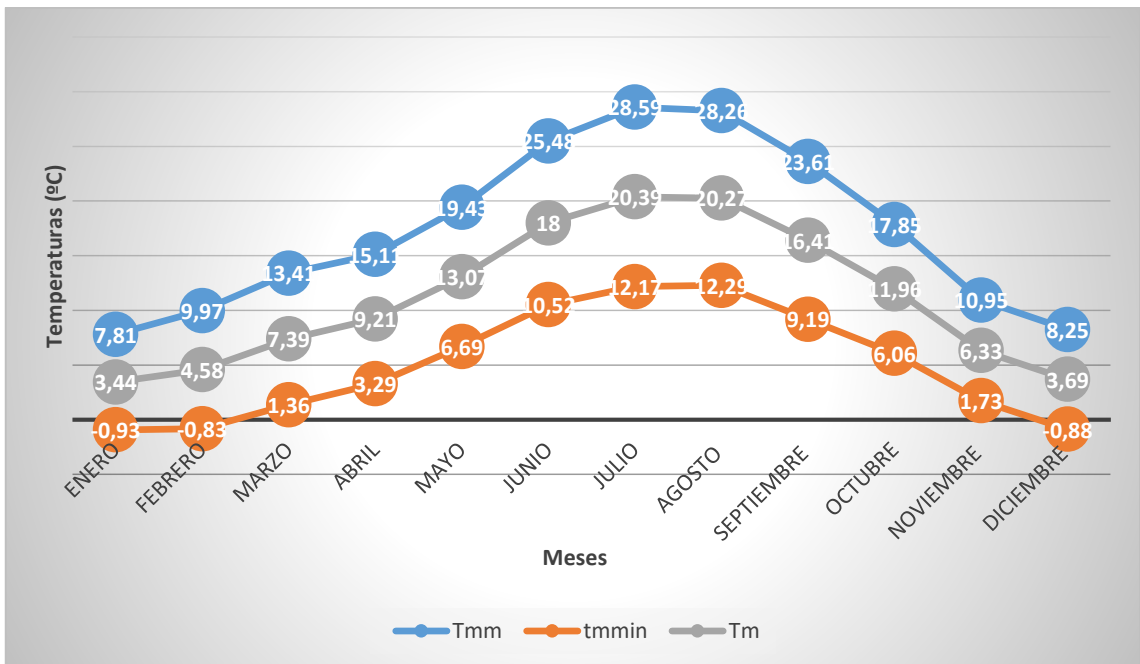
- Temperatura mínima absoluta (tma)
- Temperatura media de las máximas absolutas (Tmma)
- Temperatura media de las mínimas absolutas (tmma)

Tabla 8. Temperaturas mensuales (°C).

| Mes        | Tmm (°C) | tmm (°C) | Tm (°C) |
|------------|----------|----------|---------|
| Enero      | 7,81     | -0,93    | 3,44    |
| Febrero    | 9,97     | -0,83    | 4,58    |
| Marzo      | 13,41    | 1,36     | 7,39    |
| Abril      | 15,11    | 3,29     | 9,21    |
| Mayo       | 19,43    | 6,69     | 13,07   |
| Junio      | 25,48    | 10,52    | 18      |
| Julio      | 28,59    | 12,17    | 20,39   |
| Agosto     | 28,26    | 12,29    | 20,27   |
| Septiembre | 23,61    | 9,19     | 16,41   |
| Octubre    | 17,85    | 6,09     | 11,96   |
| Noviembre  | 10,95    | 1,73     | 6,33    |
| Diciembre  | 8,25     | -0,88    | 3,69    |
| Media      | 17,39    | 5,06     | 11,23   |

Fuente: AEMET

Elaboración propia.



Fuente: AEMET

Elaboración propia.

Figura 5. Temperaturas mensuales.

En la figura nº 5 se pueden observar los contrastes de temperatura entre la estación de invierno en la que esta baja por debajo de los 0°C y el verano en el que las temperaturas superan los 25°C.

El clima que podemos encontrar en Soria según el autor Köppen- Geiger es del tipo Cfb, esto quiere decir que se trata de un clima templado húmedo u oceánico.

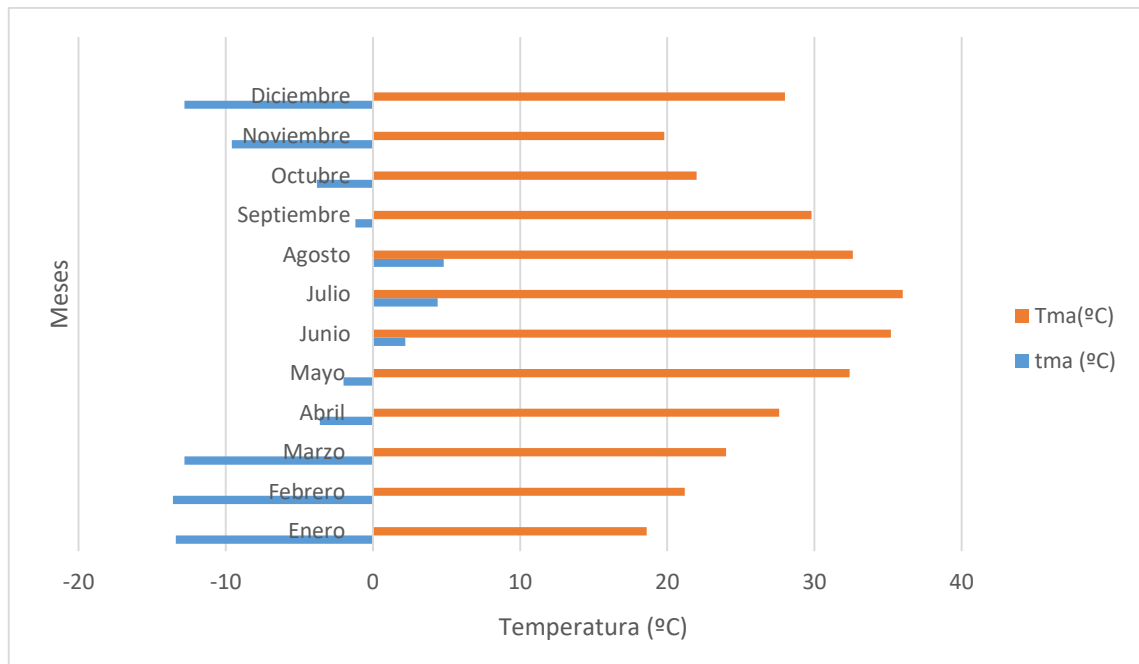
Tanto en la tabla n° 8 como en la figura n° 5 se puede apreciar que el mes con mayor temperatura media es el mes de julio llegando a los 20°C y el mes más frío es enero bajando con una temperatura media de 3°C.

Tabla 9. Temperatura mensual en año extremo.

| Mes        | tmma (°C) | Tmma (°C) | tma (°C) | Tma (°C) |
|------------|-----------|-----------|----------|----------|
| Enero      | -8,4      | 15,3      | -13,4    | 18,6     |
| Febrero    | -6,5      | 17,9      | -13,6    | 21,2     |
| Marzo      | -4,8      | 21,2      | -12,8    | 24       |
| Abril      | -2        | 23,9      | -3,6     | 27,6     |
| Mayo       | -0,9      | 28,2      | -2       | 32,4     |
| Junio      | 5         | 32,4      | 2,2      | 35,2     |
| Julio      | 7         | 34,6      | 4,4      | 36       |
| Agosto     | 7,7       | 34,9      | 4,8      | 36,8     |
| Septiembre | 3,8       | 30,4      | -1,2     | 32,6     |
| Octubre    | -0,4      | 25,2      | -3,8     | 29,8     |
| Noviembre  | -4,3      | 17,9      | -9,6     | 22       |
| Diciembre  | -6,9      | 15,1      | -12,8    | 19,8     |
| Media      | -0,89     | 24,75     | -5,12    | 28       |

Fuente: AEMET

Elaboración propia.



Fuente: AEMET

Elaboración propia.

Figura 6. Temperatura mensual en año extremo.

Soria se trata de una provincia en la que se pueden alcanzar temperaturas extremas tanto en verano llegando a superar los 36 °C como en invierno alcanzando temperaturas de -13 °C ocasionando grandes heladas durante la noche o incluso en algún mes de invierno no conseguir llegar a los 10 °C.

En la tabla nº 6 podemos ver como hay una gran variación térmica en los meses de verano con diferencias de hasta 30°C como en el mes de junio. Esta variación es perjudicial para los animales ya que estos cambios no son buenos para ellos.

Habrá que tener en cuenta las temperaturas ya que este tipo de pollo pasa gran parte de su vida en el exterior.

### 2.2.3. Régimen de heladas

Una helada es un fenómeno atmosférico causado por un descenso brusco de la temperatura haciendo que el agua o el vapor de agua que hay en el ambiente se quede congelado y se deposite sobre la superficie.

Podemos encontrar diferentes heladas:

- Helada por radiación: se produce por un enfriamiento del suelo, produciéndose cuando el cielo está despejado.
- Helada por advección: se produce cuando ingresa una corriente de aire frío.
- Helada por evaporación: se produce por la evaporación de agua líquida que hay en el ambiente.
- Helada blanca: también puede recibir el nombre de escarcha, ya que se produce una capa de hielo al congelarse el vapor de agua que hay en el ambiente. Para que se produzca la humedad relativa tiene que ser superior a 60% y la temperatura tiene que ser inferior a 0°C.
- Helada negra: no es una helada como tal, lo que ocurre es que se congela la parte interna de la planta. Causa la muerte de la planta. Se produce cuando el aire es muy frío y seco.

También se pueden clasificar según afectan a las plantas:

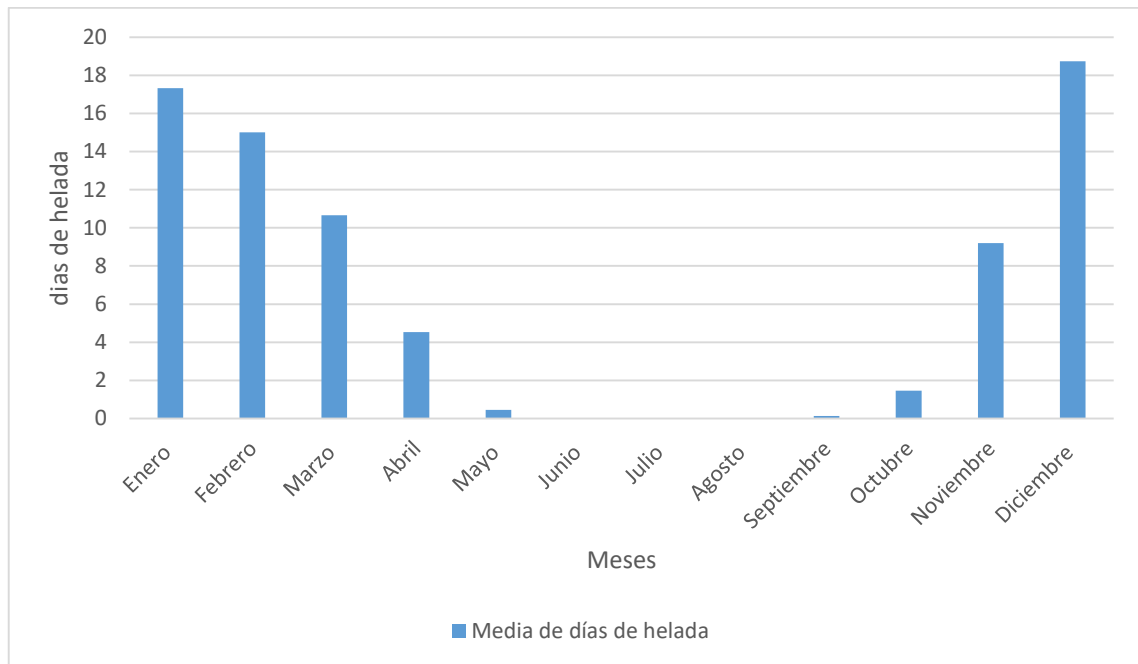
- Heladas suaves: la temperatura desciende de 0°C, pero muy pocos grados. Estas heladas son típicas del clima mediterráneo y oceánico.
- Heladas medias: la temperatura es inferior a 0°C durante la noche sin llegar a los -10°C. Son propias de clima continental húmedo
- Heladas fuertes: son muy intensas, pudiendo bajar la temperatura de -10°C. Son propias de los climas de montaña.

Tabla 10. Régimen de heladas

| Meses      | Media de días de helada |
|------------|-------------------------|
| Enero      | 17,33                   |
| Febrero    | 15                      |
| Marzo      | 10,66                   |
| Abril      | 4,53                    |
| Mayo       | 0,46                    |
| Junio      | 0                       |
| Julio      | 0                       |
| Agosto     | 0                       |
| Septiembre | 0,13                    |
| Octubre    | 1,46                    |
| Noviembre  | 9,2                     |
| Diciembre  | 18,73                   |

Fuente: AEMET

Elaboración propia.



Fuente: AEMET

Elaboración propia.

Figura 7. Media de días de helada

En la tabla nº 10 y en la figura nº 7 podemos observar como Soria se trata de una zona con una gran cantidad de heladas sobre todo en los meses de enero, febrero, marzo, noviembre y diciembre siendo la época de mayor número de heladas en diciembre llegando a una media 18 días con heladas. Con esta cantidad de heladas Soria es uno de los lugares con los inviernos más duros.

#### 2.2.4. Integral térmica y constante heliotérmica

- Integral térmica: se trata de la temperatura necesaria para llevar a cabo un estado fenológico o ciclo completo de un ser vivo. Se puede utilizar para poder predecir las fechas de recolección de los cultivos.

Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Integral térmica} = \sum tm \cdot n^{\circ} \text{ de días del mes}$$

- Constante heliotérmica: se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Constante heliotérmica} = \sum tm \cdot \text{duración del día (minutos)}$$

Mediante estos dos parámetros se puede tener conocimiento de las horas de luz y temperatura necesarias para un cultivo, como en el caso de este proyecto va a ser la plantación de una pradera para que los pollos se alimenten de ella.

Tabla 11. Integral térmica y constante heliotérmica.

| MES     | tm   | Nº días | Duración del día en minutos | Integral térmica | Constante heliotérmica |
|---------|------|---------|-----------------------------|------------------|------------------------|
| Enero   | 3,44 | 31      | 571                         | 106,64           | 1964,24                |
| Febrero | 4,58 | 28      | 635                         | 128,24           | 2908,3                 |
| Marzo   | 7,39 | 31      | 715                         | 229,09           | 5283,85                |

|              |       |    |     |                |                  |
|--------------|-------|----|-----|----------------|------------------|
| Abril        | 9,21  | 30 | 799 | 276,3          | 7358,79          |
| Mayo         | 13,07 | 31 | 870 | 405,17         | 11370,9          |
| Junio        | 18,00 | 30 | 906 | 540            | 16308            |
| Julio        | 20,39 | 31 | 888 | 632,09         | 18106,32         |
| Agosto       | 20,27 | 31 | 825 | 628,37         | 16722,75         |
| Septiembre   | 16,41 | 30 | 744 | 492,3          | 12209,04         |
| Octubre      | 11,96 | 31 | 661 | 370,76         | 7905,56          |
| Noviembre    | 6,33  | 30 | 588 | 189,9          | 3722,04          |
| Diciembre    | 3,69  | 31 | 550 | 114,39         | 2029,5           |
| <b>TOTAL</b> |       |    |     | <b>4113,25</b> | <b>105889,29</b> |

Fuente: AEMET

Elaboración propia

## 2.2.5. Fototemperatura y nictotemperatura

La fototemperatura o temperatura diurna es el valor medio de la temperatura en un espacio de 12 horas el cual se trata del día. Esta se relaciona con el crecimiento de las plantas. Se deduce su valor de la siguiente formula:

$$\text{Fototemperatura} = T_{mm} - \frac{1}{4} (T_{mm} - t_{mm})$$

La nictotemperatura o temperatura nocturna es el valor medio de la temperatura en un espacio de 12 horas el cual se trata de la noche. Está relacionada con la maduración de los vegetales. Se deduce su valor de la siguiente formula:

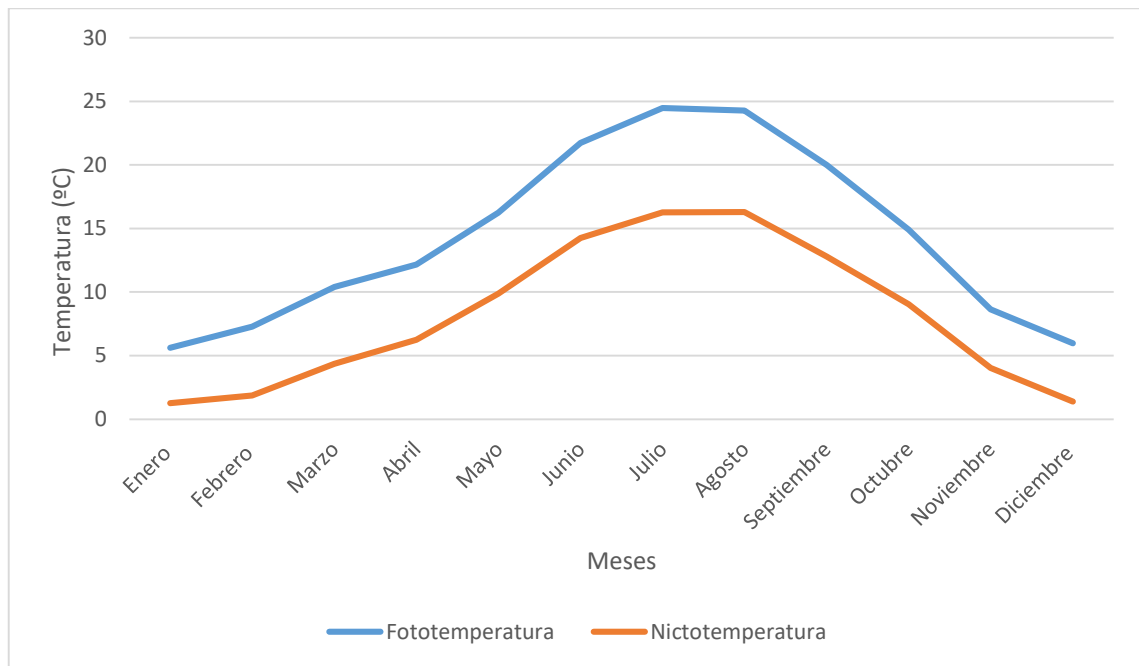
$$\text{Nictotemperatura} = t_{mm} + \frac{1}{4} (T_{mm} - t_{mm})$$

Tabla 12. Fototemperatura y nictotemperatura

| Meses      | Fototemperatura | Nictotemperatura |
|------------|-----------------|------------------|
| Enero      | 5,62            | 1,25             |
| Febrero    | 7,27            | 1,87             |
| Marzo      | 10,40           | 4,37             |
| Abril      | 12,16           | 6,24             |
| Mayo       | 16,24           | 9,87             |
| Junio      | 21,74           | 14,26            |
| Julio      | 24,48           | 16,28            |
| Agosto     | 24,27           | 16,29            |
| Septiembre | 20              | 12,80            |
| Octubre    | 14,91           | 9,03             |
| Noviembre  | 8,64            | 4,03             |
| Diciembre  | 5,97            | 1,40             |

Fuente: AEMET

Elaboración propia



Fuente: AEMET

Elaboración propia.

Figura 8. Fototemperatura y nictotemperatura.

Los valores de la fototemperatura son mayores que los de la nictotemperatura porque la radiación calienta el suelo durante el día. Se puede observar como estos valores son mayores durante la época de verano debido a que los rayos del sol inciden de una forma más vertical.

### 2.3. Elementos hídricos

En este apartado se pretende estudiar las precipitaciones tanto en forma de lluvia, nieve, rocío, niebla, escarcha o granizo.

Este apartado es de gran importancia ya que los pollos al ser ecológicos pasaran buena parte de su vida en el exterior y puede ser que por alguna de estas condiciones no se pueda realizar un buen manejo de los mismos.

#### 2.3.1. Lluvia

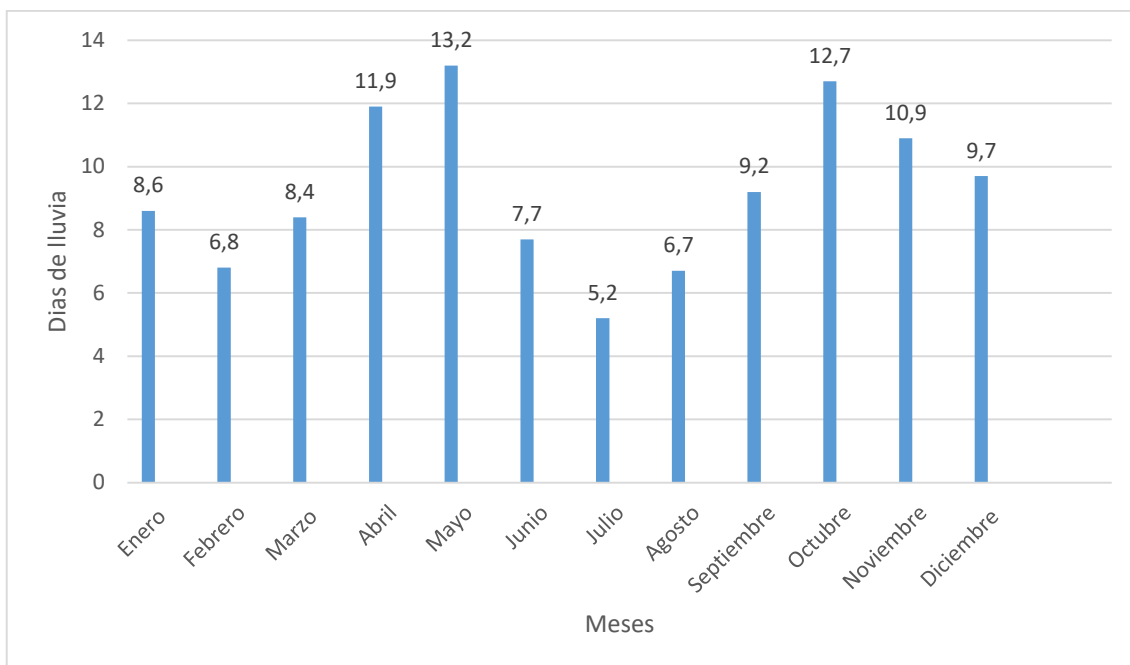
Tabla 13. Días de lluvia y precipitación.

| Meses      | Días de lluvia | Precipitación (mm) |
|------------|----------------|--------------------|
| Enero      | 8,6            | 45,7               |
| Febrero    | 6,8            | 34,2               |
| Marzo      | 8,4            | 40,4               |
| Abril      | 11,9           | 56,3               |
| Mayo       | 13,2           | 74,8               |
| Junio      | 7,7            | 42,6               |
| Julio      | 5,2            | 33,9               |
| Agosto     | 6,7            | 30,5               |
| Septiembre | 9,2            | 36,7               |
| Octubre    | 12,7           | 62,3               |

|           |      |       |
|-----------|------|-------|
| Noviembre | 10,9 | 50,6  |
| Diciembre | 9,7  | 43,3  |
| Total     | 111  | 551,3 |

Fuente: AEMET

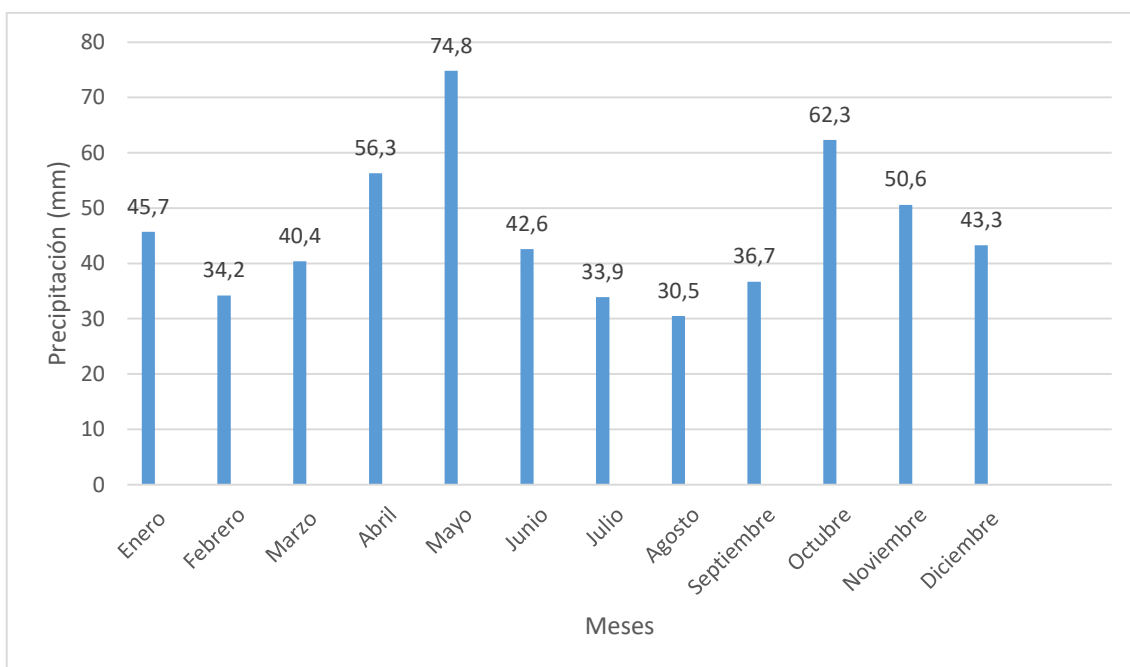
Elaboración propia.



Fuente: AEMET

Elaboración propia.

Figura 9. Días de lluvia en un año.



Fuente: AEMET

Elaboración propia.

Figura 10. Precipitación en un año.

En la tabla n° 13 se puede observar como el total de días de lluvia es de 111 días y el total de precipitación en un año es de 551,3 mm. En las figuras 7 y 8 se puede ver cómo mayo el mes de más días de lluvia coincidiendo con el mes de mayor cantidad de precipitaciones.

Por el contrario, los meses con menos cantidad de precipitación son los meses de verano en los cuales se producen las llamadas tormentas de verano.

### 2.3.2. Granizo

El granizo se trata de una precipitación en forma de trozos de hielo generalmente duros que caen de las nubes. El tamaño del granizo puede variar desde unos pocos mm hasta algunos cm.

Este se forma en el interior de las nubes y puede aparecer en cualquier momento del año.

El granizo se forma cuando las gotas de agua que hay en la nube caen hacia la superficie y una fuerte corriente de viento frío las congela rápidamente.

La gran diferencia entre la nieve y el granizo es que este se congela rápidamente mientras que la nieve las gotas de agua pasan de un estado gaseoso a un estado sólido.

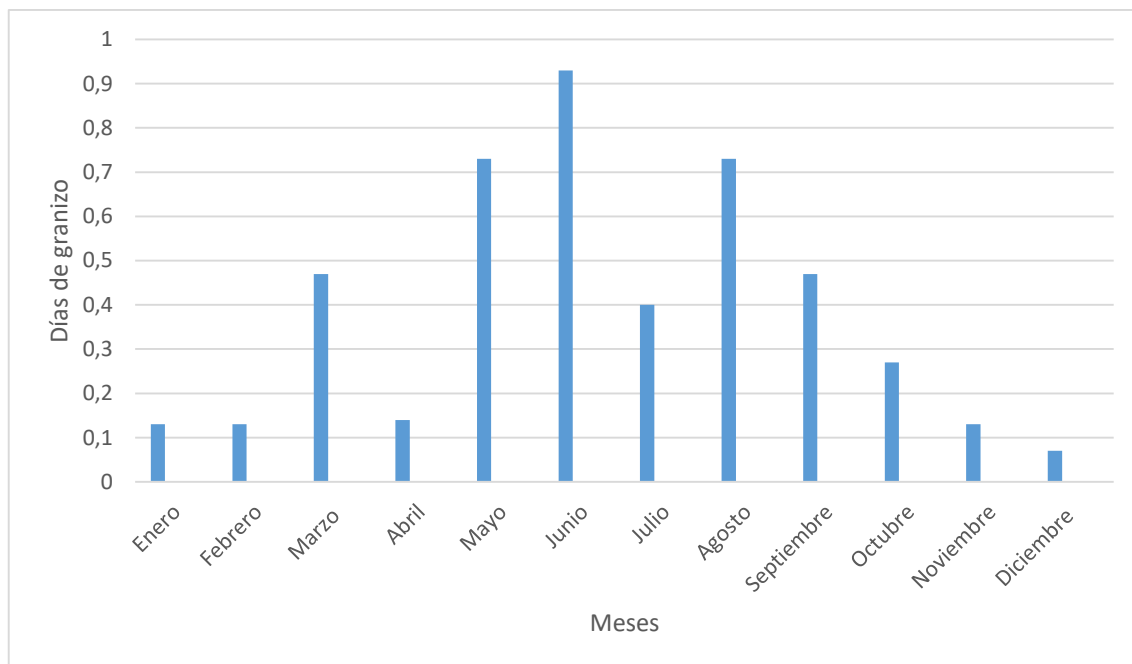
*Tabla 14. Días de granizo.*

| Meses      | Días de granizo |
|------------|-----------------|
| Enero      | 0,13            |
| Febrero    | 0,13            |
| Marzo      | 0,47            |
| Abril      | 0,14            |
| Mayo       | 0,73            |
| Junio      | 0,93            |
| Julio      | 0,4             |
| Agosto     | 0,73            |
| Septiembre | 0,47            |
| Octubre    | 0,27            |
| Noviembre  | 0,13            |
| Diciembre  | 0,07            |



Fuente: AEMET

Elaboración propia.



Fuente: AEMET

Elaboración propia.

Figura 11. Días de granizo.

Se aprecia en la figura nº 11 como los meses con mayor cantidad de días de granizo son los de verano, especialmente es mes de junio.

Las granizadas se producen habitualmente en verano debido a que hay contraste de temperatura entre la superficie y la atmósfera.

### 2.3.3. Días de tormenta

Las tormentas son fenómenos meteorológicos relacionados con el crecimiento vertical de la nubosidad. Estas suelen ir acompañadas de rayos, precipitación y fuertes vientos.

Las tormentas se caracterizan porque chocan dos masas de aire. Encontramos una masa de aire frío y baja presión y otra masa de aire a alta presión y con una mayor temperatura.

Estas dos masas de aire producen un contraste térmico el cual conlleva a la tormenta.

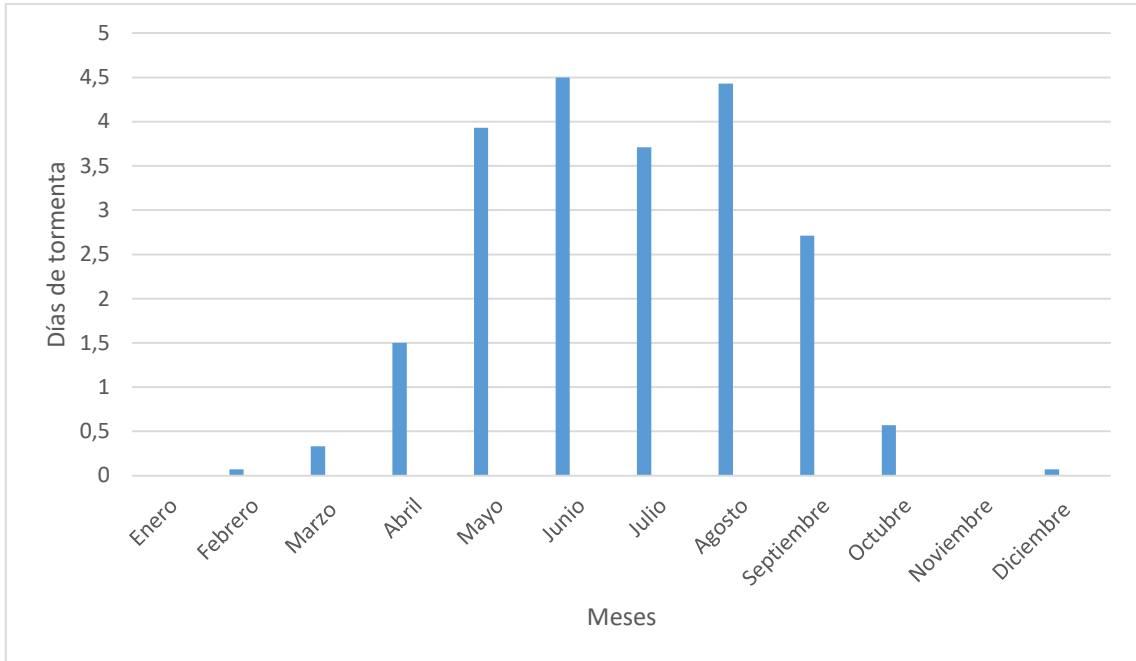
Tabla 15. Días de tormenta.

| Meses   | Días de tormenta |
|---------|------------------|
| Enero   | 0                |
| Febrero | 0,07             |
| Marzo   | 0,33             |
| Abril   | 1,5              |
| Mayo    | 3,93             |
| Junio   | 4,5              |
| Julio   | 3,71             |

|            |      |
|------------|------|
| Agosto     | 4,43 |
| Septiembre | 2,71 |
| Octubre    | 0,57 |
| Noviembre  | 0    |
| Diciembre  | 0,07 |

Fuente: AEMET

Elaboración propia.



Fuente: AEMET

Elaboración propia.

Figura 12. Días de tormenta.

Las tormentas suelen aparecer en los meses de verano y primavera como indica la figura n° 12 ya que el calor es mayor y se produce una mayor inestabilidad. El mes con mayor número de tormentas es junio.

### 2.3.4. Nieve

La nieve se trata de un fenómeno meteorológico que consiste en la caída de pequeños cristales de hielo. Estos cristales se agrupan y lo que llamamos copo de nieve.

La nieve está formada por un conjunto de partículas de vapor de agua sometidas a temperaturas inferiores a 0°C que posteriormente caen al suelo.

Se pueden clasificar las nevadas en función de su intensidad:

- Nevada débil: caen cantidades inferiores a 0.5 cm.
- Nevada moderada: caen de 0.5 a 4 cm a la hora.
- Nevada fuerte: caen más 4 cm a la hora.
- Nevada severa: caen más 7 cm a la hora.

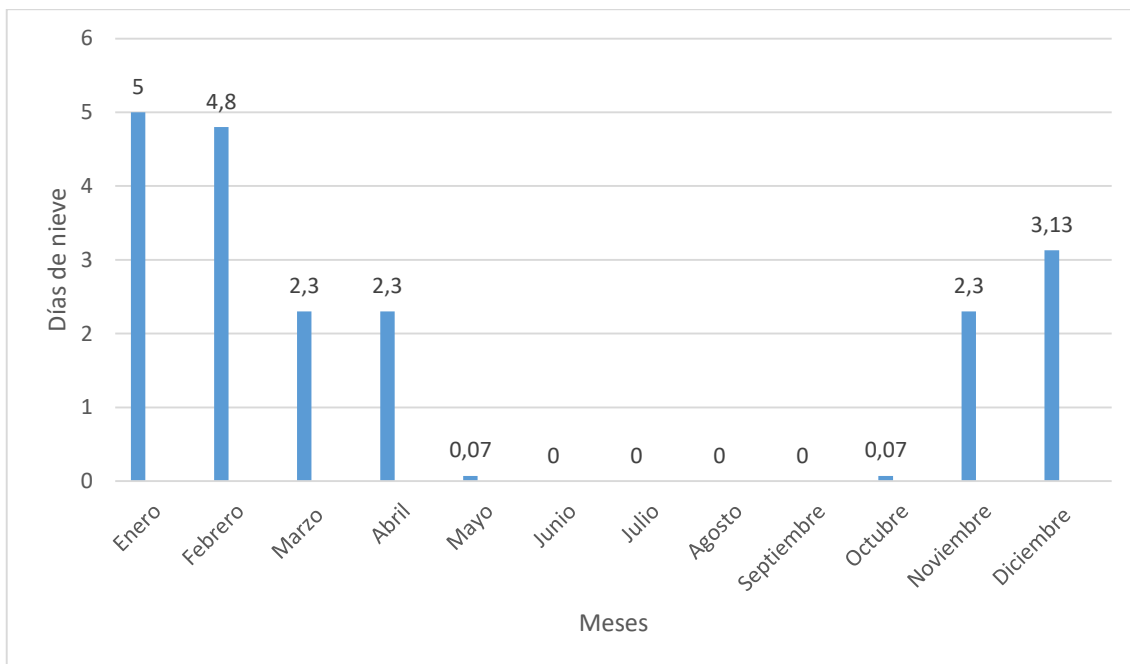
Las nevadas varían en función de la localización, la latitud y la altitud. Por lo que en latitudes alejadas del ecuador es más probable que nieve. A mayor altitud también es más probable la caída de nieve por lo que suele nevar con una mayor frecuencia en las cadenas montañosas durante el invierno.

Tabla 16. Días de nieve

| Meses      | Días de nieve |
|------------|---------------|
| Enero      | 5             |
| Febrero    | 4,8           |
| Marzo      | 2,3           |
| Abril      | 2,3           |
| Mayo       | 0,07          |
| Junio      | 0             |
| Julio      | 0             |
| Agosto     | 0             |
| Septiembre | 0             |
| Octubre    | 0,07          |
| Noviembre  | 2,3           |
| Diciembre  | 3,13          |

Fuente: AEMET

Elaboración propia.



Fuente: AEMET

Elaboración propia.

Figura 13. Días de nieve

La mayor cantidad de nevadas se producen en invierno ya que las temperaturas son bastante bajas, en la figura nº 13 se puede ver como es mes con mayor número de nevadas es enero. Hay una media de 0,05 días de nieve al año.

Se ha de tener en cuenta a la hora de diseñar los gallineros la posibilidad de que durante el invierno se pueda depositar nieve sobre ellos y qué manejo seguir cuando haya nieve en la superficie ya que los pollos no podrán comer en aquellos lugares en los que se acumule nieve.

### 2.3.5. Días de niebla

La niebla se refiere a suspensión de pequeñas gotas de agua y que producen que la visibilidad sea menor de 1 km de distancia. Se trata de un fenómeno meteorológico que consiste en nubes muy bajas o cerca del suelo. Se pueden encontrar distintos tipos de nieblas. La niebla de radiación es la más común en nuestra localización.

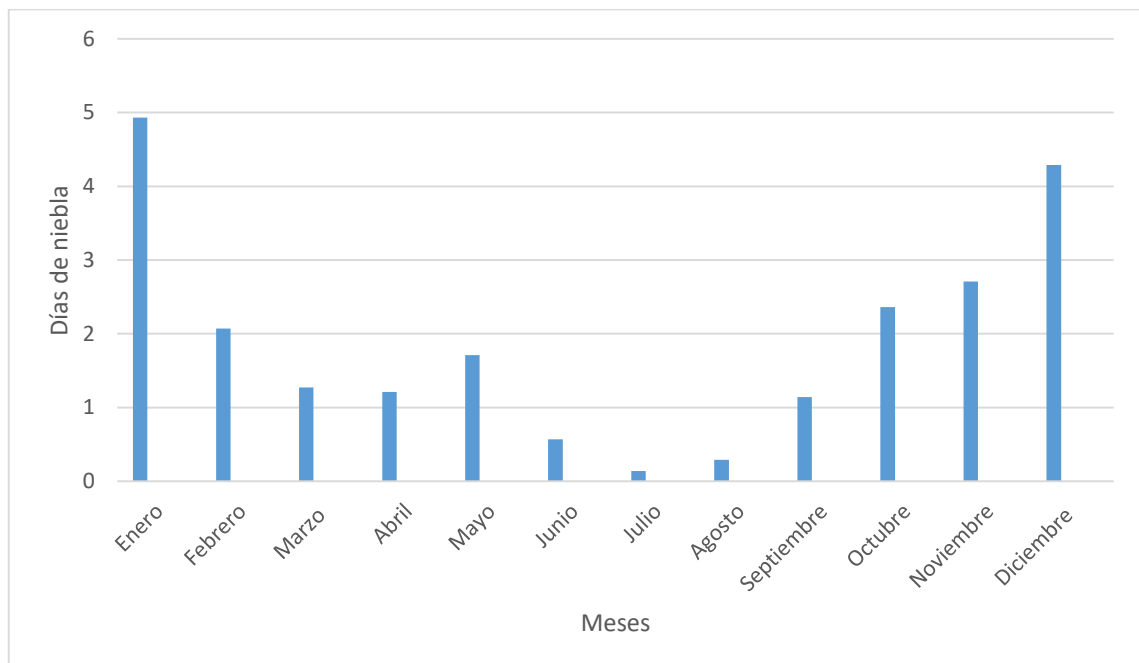
Las nieblas se forman al evaporarse la humedad del suelo, esta hace que el aire húmedo suba y al condensarse se formen estas nubes bajas.

Tabla 17. Días de niebla.

| Meses      | Días de niebla |
|------------|----------------|
| Enero      | 4,93           |
| Febrero    | 2,07           |
| Marzo      | 1,27           |
| Abril      | 1,21           |
| Mayo       | 1,71           |
| Junio      | 0,57           |
| Julio      | 0,14           |
| Agosto     | 0,29           |
| Septiembre | 1,14           |
| Octubre    | 2,36           |
| Noviembre  | 2,71           |
| Diciembre  | 4,29           |

Fuente: AEMET

Elaboración propia.



Fuente: AEMET

Elaboración propia.

Figura 14. Días de niebla

En la figura n° 14 se puede ver como los meses con mayor cantidad de nieblas son enero y diciembre. Esto ocurre debido a que en estos meses hay una mayor humedad.

### 2.3.6. Días de roció

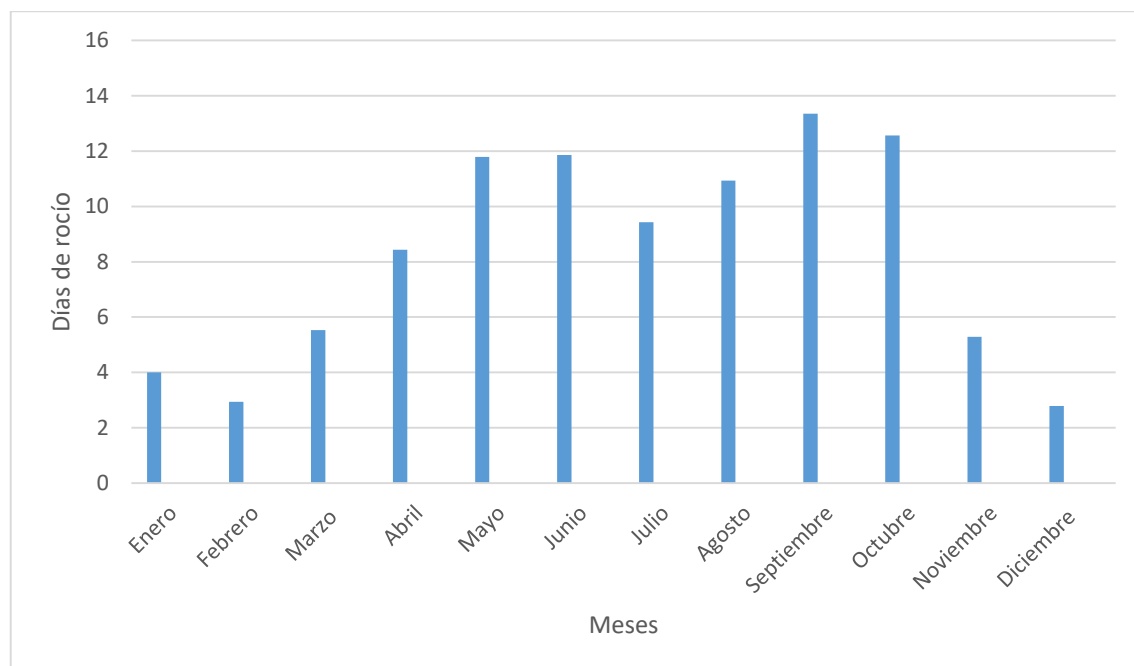
El roció es un fenómeno físico-meteorológico en la humedad contenida en el aire se condensa en forma de gotas por una bajada de la temperatura. se trata de una capa de humedad formada por el frío de la noche.

Tabla 18. Días de roció.

| Meses      | Días de roció |
|------------|---------------|
| Enero      | 4             |
| Febrero    | 2,93          |
| Marzo      | 5,53          |
| Abril      | 8,43          |
| Mayo       | 11,79         |
| Junio      | 11,86         |
| Julio      | 9,43          |
| Agosto     | 10,93         |
| Septiembre | 13,36         |
| Octubre    | 12,57         |
| Noviembre  | 5,29          |
| Diciembre  | 2,79          |

Fuente: AEMET

Elaboración propia.



Fuente: AEMET

Elaboración propia.

Figura 15. Días de roció.

### 2.3.7. Días de escarcha

La escarcha se produce cuando el roció de la noche se congela debido a las bajas temperaturas. Este fenómeno se produce en multitud de lugares durante el invierno.

Se trata de una delgada lamina de hielo que puede formarse en las plantas, vehículos, tejados...

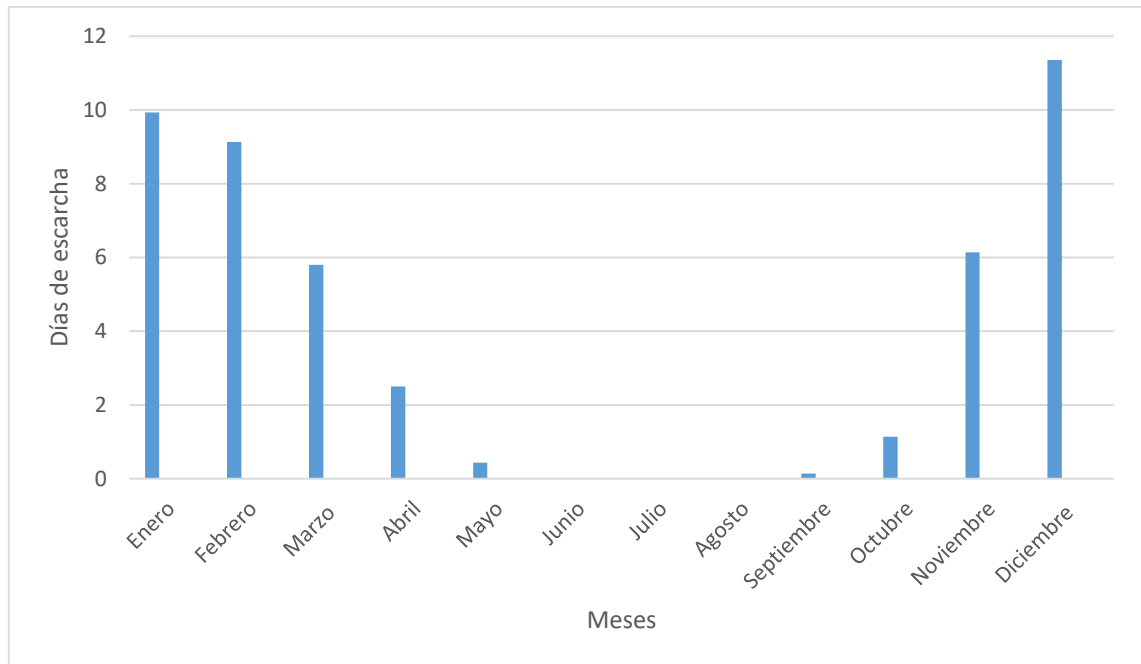
Suele aparecer en lugares lisos.

Tabla 19. Días de escarcha.

| Meses      | Días de escarcha |
|------------|------------------|
| Enero      | 9,93             |
| Febrero    | 9,13             |
| Marzo      | 5,8              |
| Abril      | 2,5              |
| Mayo       | 0,43             |
| Junio      | 0                |
| Julio      | 0                |
| Agosto     | 0                |
| Septiembre | 0,14             |
| Octubre    | 1,14             |
| Noviembre  | 6,14             |
| Diciembre  | 11,36            |

Fuente: AEMET

Elaboración propia.



Fuente: AEMET

Elaboración propia.

Figura 16. Días de escarcha.

En la figura nº 16 se puede ver como este fenómeno se produce con mayor frecuencia en invierno siendo es mes con mayor incidencia de esta en diciembre.

## 2.4. Humedad

La humedad también llamada vapor de agua se trata del vapor que se encuentra en la atmosfera el cual forma las nubes por condensación.

La humedad no es algo constante, sino que varía en función de la temperatura.

Se pueden encontrar diferentes tipos de humedad:

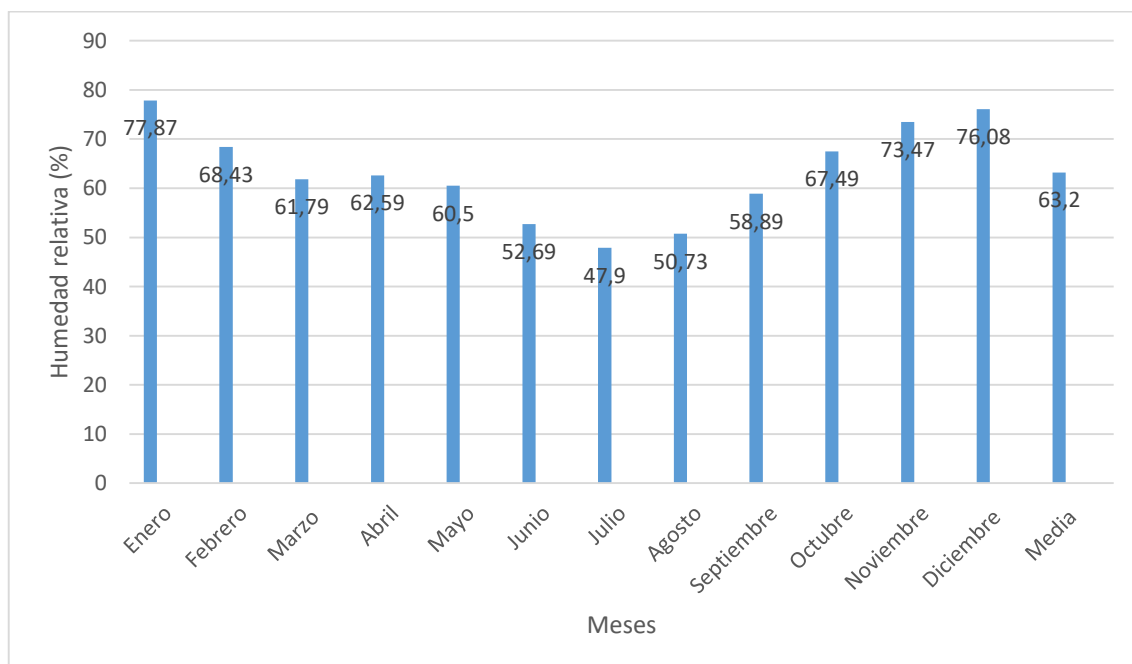
- Humedad relativa: se trata de la cantidad de humedad que hay en el aire frente a la máxima que puede aguantar el aire a una determinada temperatura.
- Humedad específica: se trata de la humedad absoluta pero su diferencia está en las unidades de medida.
- Humedad absoluta: se trata de la cantidad de vapor de agua contenido en un volumen determinado

Tabla 20. Humedad relativa.

| Meses      | Humedad relativa (%) |
|------------|----------------------|
| Enero      | 77,87                |
| Febrero    | 68,43                |
| Marzo      | 61,79                |
| Abril      | 62,59                |
| Mayo       | 60,50                |
| Junio      | 52,69                |
| Julio      | 47,90                |
| Agosto     | 50,73                |
| Septiembre | 58,89                |
| Octubre    | 67,49                |
| Noviembre  | 73,47                |
| Diciembre  | 76,08                |
| Media      | 63,2                 |

Fuente: AEMET

Elaboración propia.



Fuente: AEMET

Elaboración propia .

Figura 17. Humedad relativa.

En la figura n° 17 y tabla n° 20 se puede ver como los meses con menor humedad relativa son julio y agosto por el contrario lo mese de mayor porcentaje de humedad relativa son enero y diciembre. La media de humedad relativa es de 63,2 %.

Este parámetro es de vital importancia en el bienestar animal de los pollitos, esta tendrá que mantenerse entre los 60-80%. Al igual de importante es la humedad relativa en el interior del gallinero ya puede producir enfermedades.

## 2.5. Vientos

El viento se trata de una gran cantidad de aire en la atmosfera terrestre, se produce por el movimiento del aire en función de las diferencias de presión atmosférica.

Se suelen denominar los vientos en función su fuerza y la dirección en la que soplan.

Para determinar la dirección del viento se utiliza la veleta y para medir su velocidad se utiliza el anemómetro.

El viento tiene efectos positivos como puede ser que ayuda a la polinización o la homogenización de la temperatura, pero también tiene efectos negativos ya que es un agente erosivo y disminuye la humedad.

Este parámetro lo podremos utilizar como ventilación natural si orientamos bien nuestros gallineros. Para ello se realiza una tabla de velocidad de viento y una rosa de los vientos para saber su dirección.

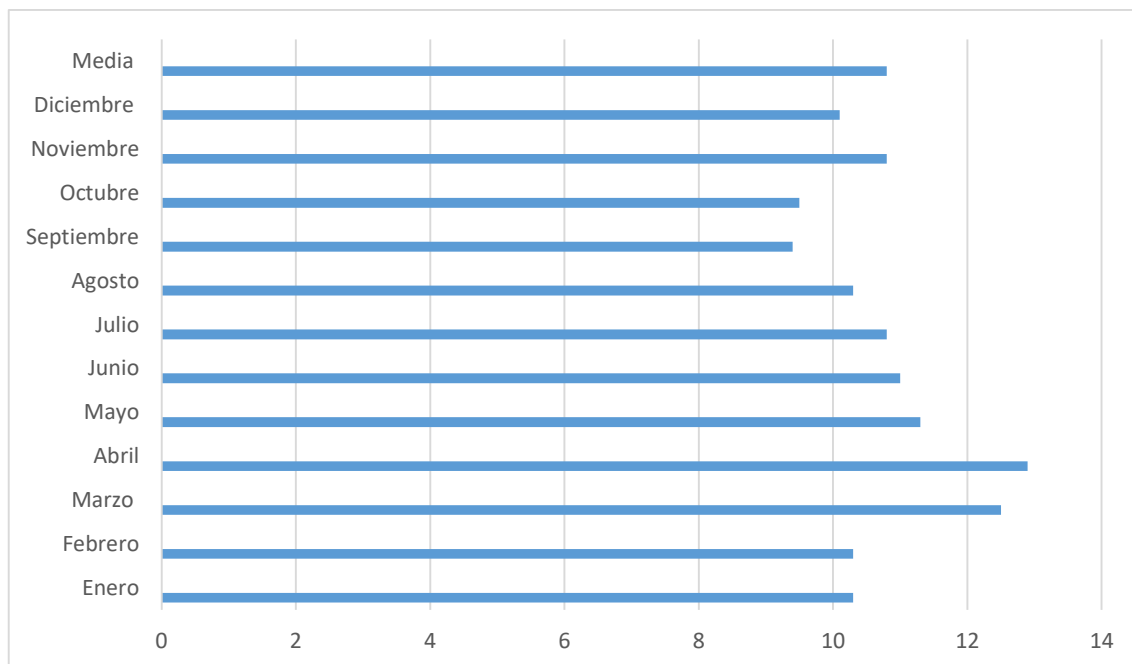
Tabla 21. Velocidad del viento (km/h).

| Meses      | Velocidad del viento (km/h) |
|------------|-----------------------------|
| Enero      | 10,3                        |
| Febrero    | 10,3                        |
| Marzo      | 12,5                        |
| Abril      | 12,9                        |
| Mayo       | 11,3                        |
| Junio      | 11                          |
| Julio      | 10,8                        |
| Agosto     | 10,3                        |
| Septiembre | 9,4                         |
| Octubre    | 9,5                         |
| Noviembre  | 10,8                        |
| Diciembre  | 10,1                        |
| Media      | 10,8                        |



Fuente: AEMET

Elaboración propia .



Fuente: AEMET

Elaboración propia.

Figura 18. Velocidad del viento (km/h).

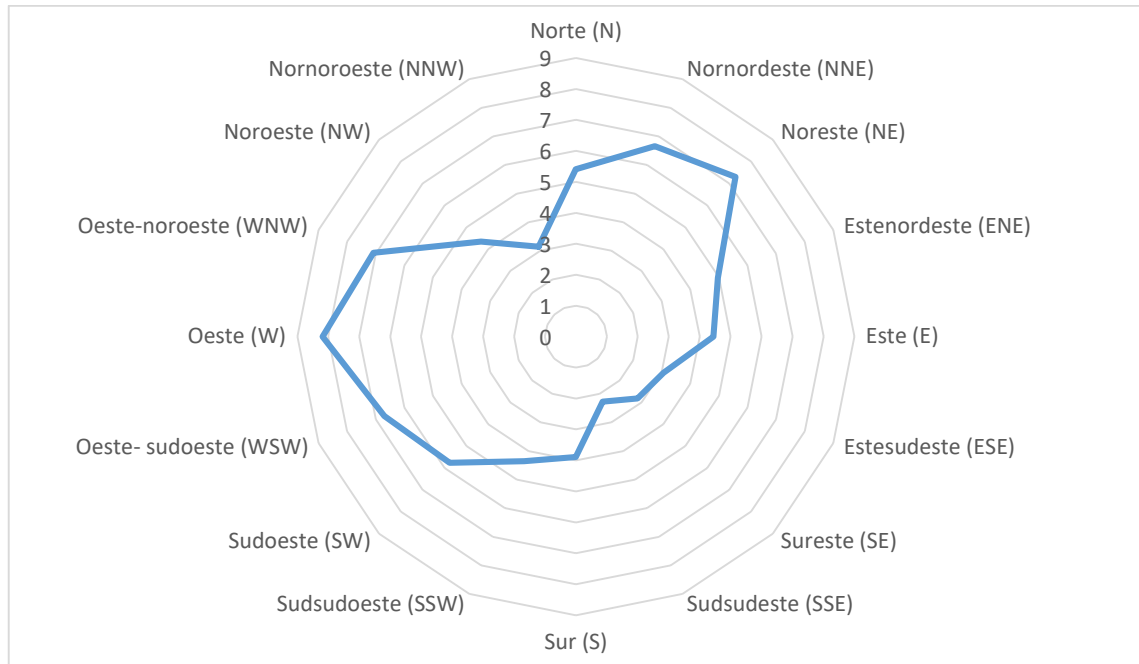
En la figura nº 18 y en la tabla nº 21 se puede ver como la velocidad del viento en Soria no es muy elevada siendo el mes de abril con mayor velocidad. La media en Soria es de 10,8 km/h.

Tabla 22. Frecuencia y dirección del viento.

| Rumbo                 | Frecuencia (%) |
|-----------------------|----------------|
| Norte (N)             | 5,41           |
| Nornordeste (NNE)     | 6,66           |
| Noreste (NE)          | 7,29           |
| Estenordeste (ENE)    | 4,96           |
| Este (E)              | 4,44           |
| Estesudeste (ESE)     | 3,06           |
| Sureste (SE)          | 2,82           |
| Sudsudeste (SSE)      | 2,27           |
| Sur (S)               | 3,89           |
| Sudsudoeste (SSW)     | 4,36           |
| Sudoeste (SW)         | 5,77           |
| Oeste- sudoeste (WSW) | 6,7            |
| Oeste (W)             | 8,19           |
| Oeste-noroeste (WNW)  | 7,08           |
| Noroeste (NW)         | 4,34           |
| Nornoroeste (NNW)     | 3,14           |
| Calma                 | 15,6           |

Fuente: AEMET

Elaboración propia.



Fuente: AEMET

Elaboración propia.

Figura 19. Rosa de los vientos.

En la tabla nº 22 se puede ver como lo predominante es la calma con 15,6 %.

La rosa tiene cuatro orientaciones primordiales como son el norte, sur, este y oeste. Luego podemos encontrar otras orientaciones las llamadas laterales y colaterales.

En esta rosa de los vientos de la figura nº 19 se puede apreciar como predomina el viento de oeste con un 8,19%, aunque se observa que hay bastante igualdad en cuanto la dirección del viento. Esta figura ha sido elaborada sin tener en cuenta la calma.

## 2.6. Estudio de la evapotranspiración

La evapotranspiración consiste en el descenso de humedad de una superficie por evaporación ligado a una pérdida de agua por transpiración de los vegetales. Se expresa en mm por unidad de tiempo.

La evapotranspiración potencial o ETP se define como la cantidad máxima de agua que puede evaporarse desde un suelo que encuentra tapado de vegetación, sin problemas de agua y con un desarrollo óptimo.

Este dato será relevante a la hora de mantener la pradera para que esta tenga agua en cantidades óptimas.

### 2.6.1. Blaney-Criddle

Se trata de uno de los métodos más empleados para el cálculo de la evapotranspiración teórica, para ello es necesario los siguientes datos:

- p = % de horas diurnas.
- t = temperatura media (°C)

La fórmula para calcular la evapotranspiración teórica es la siguiente:

$$ET_o = p(0,46t + 8,13)$$

La latitud de Soria es de 41°46', por lo que se utilizara el porcentaje medio de horas diurnas para 42°.

Tabla 23. Evapotranspiración teórica (ET<sub>o</sub>).

| Meses      | Temperatura media (°C) | p    | ET <sub>o</sub> |
|------------|------------------------|------|-----------------|
| Enero      | 3,44                   | 0,21 | 2,04            |
| Febrero    | 4,58                   | 0,24 | 2,46            |
| Marzo      | 7,39                   | 0,27 | 3,11            |
| Abril      | 9,21                   | 0,30 | 3,71            |
| Mayo       | 13,07                  | 0,33 | 4,67            |
| Junio      | 18,00                  | 0,34 | 5,58            |
| Julio      | 20,39                  | 0,33 | 5,78            |
| Agosto     | 20,27                  | 0,31 | 5,41            |
| Septiembre | 16,41                  | 0,28 | 4,39            |
| Octubre    | 11,96                  | 0,25 | 3,41            |
| Noviembre  | 6,33                   | 0,22 | 2,43            |
| Diciembre  | 3,69                   | 0,21 | 2,06            |

Fuente: AEMET

Elaboración propia

Para hallar la evapotranspiración real (ET<sub>c</sub>) se utiliza un factor de ajuste (K<sub>c</sub>), este tendrá diferentes valores en función del cultivo que se utilice. El cultivo se trata de una pradera para el pasto de los animales por lo que el valor máximo de la K<sub>c</sub> es de 0,90 y su valor máximo de 1,05. El valor de K<sub>c</sub> será la media entre el valor máximo y el mínimo por lo que el valor utilizado es de 0,97.

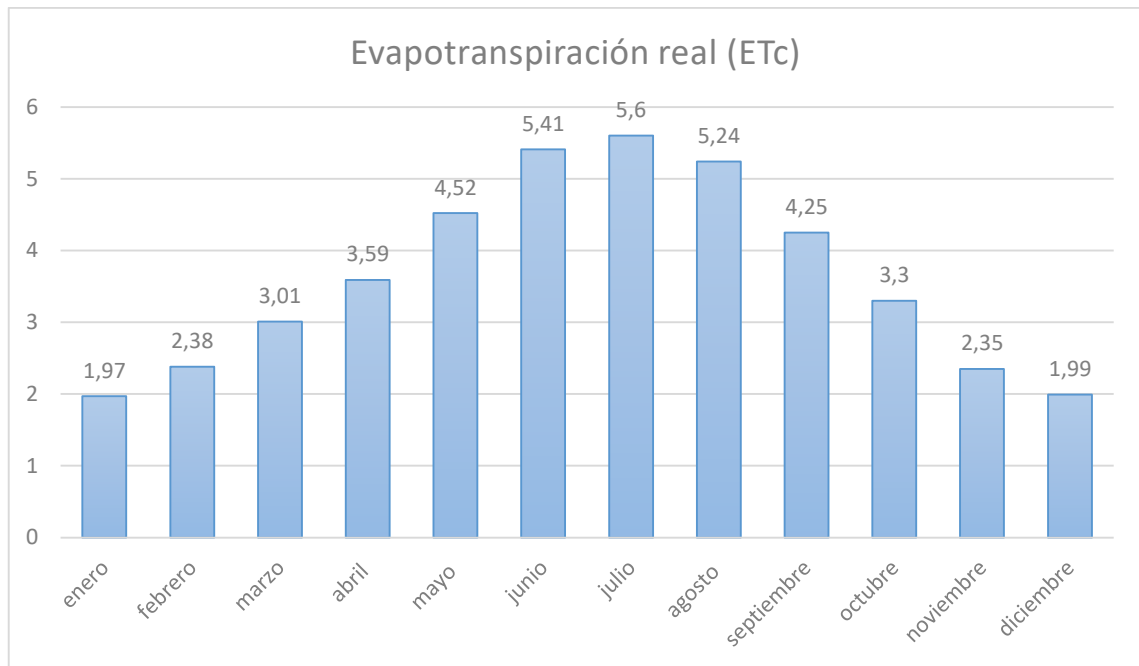
Para el cálculo de la evapotranspiración real se utiliza la siguiente fórmula:

$$ET_c = K_c \cdot ET_o$$

Tabla 24. Calculo de la evapotranspiración real (ET<sub>c</sub>).

| Meses      | ET <sub>o</sub> | K <sub>c</sub> | ET <sub>c</sub> |
|------------|-----------------|----------------|-----------------|
| Enero      | 2,04            | 0,97           | 1,97            |
| Febrero    | 2,46            | 0,97           | 2,38            |
| Marzo      | 3,11            | 0,97           | 3,01            |
| Abril      | 3,71            | 0,97           | 3,59            |
| Mayo       | 4,67            | 0,97           | 4,52            |
| Junio      | 5,58            | 0,97           | 5,41            |
| Julio      | 5,78            | 0,97           | 5,60            |
| Agosto     | 5,41            | 0,97           | 5,24            |
| Septiembre | 4,39            | 0,97           | 4,25            |
| Octubre    | 3,41            | 0,97           | 3,30            |
| Noviembre  | 2,43            | 0,97           | 2,35            |
| Diciembre  | 2,06            | 0,97           | 1,99            |

Fuente: AEMET Elaboración propia



Fuente: AEMET

Elaboración propia

Figura 20. Evapotranspiración real.

En la figura nº 20 se puede observar como la ETc es mayor en los meses de verano los cuales tienen una mayor temperatura.

## 2.7. Clasificaciones climáticas

La climatología se trata de la ciencia de la geografía y de las ciencias de la Tierra cuya labor es estudiar los fenómenos meteorológicos y sus modificaciones a lo largo del tiempo. Su finalidad es estudiar el clima a largo tiempo al contrario que la meteorología que pretende dar previsiones inmediatas.

Los índices climáticos son aquellos que intentan sintetizar los valores climáticos de mayor importancia por lo contrario los índices bioclimáticos son el resultado de fórmulas matemáticas y estadísticas.

Estos índices se pueden clasificar en térmicos, pluviométricos, termoplumiométricos, de aridez, de continentalidad, de mediterraneidad.

### 2.7.1. Índices termoplumiométricos.

Son aquellos que relacionan la precipitación y la temperatura.

### 2.7.2. Índice de Lang o índice pluviométrico.

Este índice se calcula con la siguiente fórmula:

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

Donde:

- P: se trata de la precipitación media anual (mm)
- T: se trata de la temperatura media anual (°C)

$$I = \frac{P}{T} = \frac{551,3}{11,23} = 49,09$$

Tabla 25. Valores del índice de Lang.

| Clima                          | Valores del índice |
|--------------------------------|--------------------|
| Desierto                       | 0-20               |
| Árido                          | 20-40              |
| Húmedo de estepa y sabana      | 40-60              |
| Húmedo de bosque claro         | 60-100             |
| Húmedo con grandes bosques     | 100-160            |
| Per-húmedo con prados y tundra | >160               |

Fuente: UPM

Elaboración propia.

El resultado del índice se encuentra entre 46-60 por lo que se trata de un clima húmedo de estepa y sabana como se puede ver en la tabla nº 25.

### 2.7.3. Índice de Martonne

Este índice se calcula con la siguiente fórmula:

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

Donde:

- P: se trata de la precipitación media anual (mm)
- T: se trata de la temperatura media anual (°C)

$$I = \frac{P}{T + 10} = \frac{551,3}{11,23 + 10} = 25,97$$

Tabla 26. Valores del índice de Martonne.

| Clima                            | Valores del índice |
|----------------------------------|--------------------|
| Desértico                        | 0-5                |
| Semidesértico                    | 5-10               |
| Estepa y zona seca mediterránea  | 10-20              |
| Zona de olivos y cereales        | 20-30              |
| Zona subhúmeda, prados y bosques | 30-40              |
| Zona húmeda o muy húmeda         | >40                |

Fuente: UPM

Elaboración propia.

El resultado del índice se encuentra entre 20-30 por lo que se trata de un clima de zona de olivos y cereales como se puede ver en la tabla nº 26.

### 2.7.4. Índice de Dantin-Cereceda

Este índice se calcula con la siguiente fórmula:

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

Donde:

- P: se trata de la precipitación media anual (mm)
- T: se trata de la temperatura media anual (°C)

$$I = \frac{P}{T} * 100 = \frac{551,3}{11,23} * 100 = 2,03$$

Tabla 27. Índice de valores de Dantin-Cereda.

| Clima                           | Valores del índice |
|---------------------------------|--------------------|
| Desértico                       | 0-2                |
| Semidesértico                   | 2-3                |
| Estepa y zona seca mediterránea | 3-6                |
| Zona húmeda o muy húmeda        | >6                 |

Fuente: UPM

Elaboración propia.

El resultado del índice se encuentra entre 2-3 por lo que se trata de un clima semidesértico como se puede ver en la tabla n° 27.

### 2.7.5. Índice de Meyer

Este índice se calcula con la siguiente formula:

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

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

Donde:

- P: se trata de la precipitación media anual (mm)
- D: se trata del déficit de saturación
- T: tensión máxima de vapor de agua correspondiente a la temperatura media (este valor esta tabulado)
- H: se trata de la humedad relativa (%)

$$D = \frac{100 - H}{100} * T = \frac{100 - 63,2}{100} * 9,99 = 3,68$$

$$I = \frac{P}{D} * 100 = \frac{551,3}{3,68} * 100 = 149,81$$

Tabla 28. Índice de valores de Meyer.

| Clima                       | Valores del índice |
|-----------------------------|--------------------|
| Aridez, desiertos y estepas | 0-100              |
| Semiárido                   | 100-275            |
| Semi húmedos                | 275-375            |
| Húmedos                     | 375-500            |
| Muy húmedos                 | >500               |

Fuente: UPM

Elaboración propia.

El resultado del índice se encuentra entre 100-275 por lo que se trata de un clima semiárido como se puede ver en la tabla nº 28.

### 2.7.6. Clasificación bioclimática Unesco-Fao

Para el cálculo de esta clasificación hay que tener en cuenta las temperaturas medias, las precipitaciones, número de días de lluvia, niebla, rocío y humedad relativa.

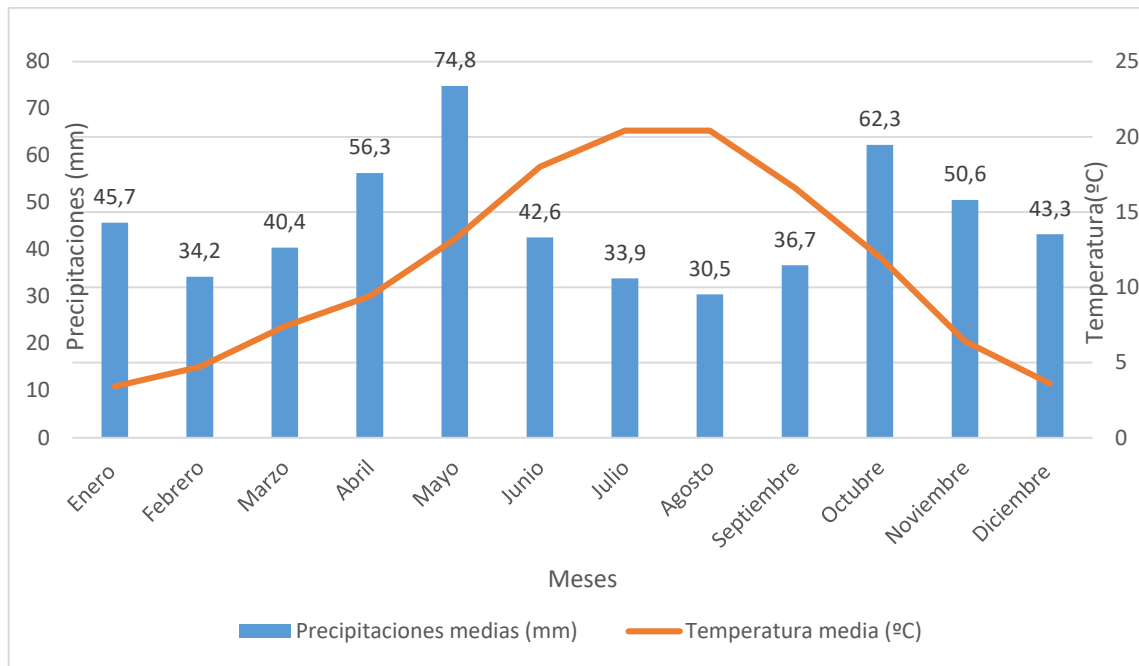
Para llevar a cabo esta clasificación se realiza un climograma de la zona.

Tabla 29. Datos del climograma.

| Meses      | Precipitaciones medias (mm) | Temperatura media (°C) |
|------------|-----------------------------|------------------------|
| Enero      | 45,7                        | 3,4                    |
| Febrero    | 34,2                        | 4,7                    |
| Marzo      | 40,4                        | 7,4                    |
| Abril      | 56,3                        | 9,4                    |
| Mayo       | 74,8                        | 13,2                   |
| Junio      | 42,6                        | 18                     |
| Julio      | 33,9                        | 20,4                   |
| Agosto     | 30,5                        | 20,4                   |
| Septiembre | 36,7                        | 16,6                   |
| Octubre    | 62,3                        | 12                     |
| Noviembre  | 50,6                        | 6,4                    |
| Diciembre  | 43,3                        | 3,6                    |

Fuente: AEMET

Elaboración propia.



Fuente: AEMET

Elaboración propia.

Figura 21. Climograma.

Una vez realizado el climograma de la figura n° 21 se llegan a las siguientes conclusiones:

- Mes frío: se trata de aquel en el que la temperatura media no sobrepase los 0°C. Como se puede observar en la figura 18 ninguno de los meses tiene una temperatura media inferior a los 0°C. El mes con la temperatura más baja es enero como se puede ver en la tabla 20.
- Mes caluroso: se trata de aquel en el que la temperatura media es superior a los 20°C y que por lo tanto no corren riesgo de heladas. En este caso julio y agosto cumplen con este requisito por lo que se trata de meses calurosos.
- Mes de lluvias: se trata de aquel en el que la precipitación media es superior al doble de la temperatura media de ese mes. Como se puede observar el mes con más precipitaciones es mayo. El periodo de lluvias ocupa desde octubre hasta junio.
- Mes seco: se trata de aquel en el que la precipitación media es inferior al doble de la temperatura media de ese mes. La figura 18 muestra como es mes seco es agosto. El periodo seco es de julio hasta septiembre.
- Mes subseco: se trata de aquel en el que la precipitación media se encuentra entre dos y tres veces la temperatura media del mes. No existe un periodo subseco.

Se pueden distinguir distintos tipos de clima en función de la temperatura media de cada mes:

- Climas cálidos, templado-cálidos y templados: se trata de aquellos en los que la temperatura media del más frío está por encima de 0°C. Por lo tanto, siempre tendrá una curva térmica positiva. Un clima cálido será aquel en el que la temperatura del mes más frío está por encima de 15°C.



Un clima templado-cálido será aquel en el que la temperatura del mes más frío este entre 10-15°C.

Un clima templado será aquel en el que la temperatura del mes más frío esta entre 0-10°C.

- Climas templado-fríos y fríos: se trata de aquellos en los que la temperatura media de los meses más fríos está por debajo de los 0°C. Por lo tanto, tendrá una curva térmica negativa durante algunos meses.

Un clima templado-frío será aquel en el que la temperatura del mes más frío se encuentre entre 0 y -5°C.

Un clima frío será aquel en el que la temperatura del mes más frío este por debajo de -5°C.

- Climas glaciares: se trata de aquellos en los que la temperatura media del año está por debajo de 0°C y por la tanto su curva térmica es siempre negativa.

Por lo tanto, atendiendo a esta clasificación Soria cuenta con un clima templado.

A continuación, se define como es el invierno en Soria en función de la temperatura mínima media del mes:

- Sin invierno: es aquel en el que la temperatura mínima media del mes más frío está por encima de 11°C.
- Invierno cálido: es aquel en el que la temperatura mínima media del mes más frío esta entre 7-11°C.
- Invierno suave: es aquel en el que la temperatura mínima media del mes más frío esta entre 3-7°C.
- Invierno moderado: es aquel en el que la temperatura mínima media del mes más frío esta entre -1-3°C.
- Invierno frío: es aquel en el que la temperatura mínima media del mes más frío esta entre -5 y -1°C.
- Invierno muy frío: es aquel en el que la temperatura mínima media del mes más frío está por debajo de -5°C.

Por lo tanto, se trata de un invierno frío.

En segundo lugar, se puede definir el clima en función de la sequía. Encontramos los siguientes:

- Climas cálidos, templado-cálidos y templados: son aquellos en los que la temperatura media es superior a 0°C. Aquí podemos encontrar los siguientes tipos de climas:

Desértico cálido: el período seco es superior a 11 meses.

Subdesértico cálido: el período seco dura entre 9-11 meses.

Mediterráneo: el período seco dura entre 1-8 meses, coincide con la estación cálida de días más largos.

Tropical: el período seco dura entre 1-8 meses, coincide con la estación de días más cortos.

Bixérico: existen dos períodos secos que entre ellos suman entre 1-8 meses.

Áxérico: no existe ningún período seco.

- Clima templado-frío y frío: son aquellos en los que la temperatura media de los meses más fríos está por debajo de 0°C. Aquí podemos encontrar los siguientes tipos de climas:
  - Desértico frío: es aquel en el que el período de helada y sequía es superior a 10 meses.
  - Subdesértico frío: es aquel en el que el periodo de helada y sequía está entre 9-10 meses.
  - Estepa fría: es aquel en el que el período de helada y sequía esta entre 5-8 meses.
  - Subaxérico frío: es que en el que el período de helada y sequía esta entre 2-4 meses.
  - Axérico: no existe período de sequía, pero tiene un período de heladas extenso.
- Clima glacial: son aquellos en los que la temperatura media está por debajo de 0°C.

Por lo tanto, Soria según esta clasificación pertenece a un clima mediterráneo

## **2.8. Conclusiones**

Una vez concluido este estudio climático se llega a la conclusión de que el clima de Soria es mediterráneo continentalizado lo que quiere decir que los inviernos son bastante largos y fríos en los que podemos encontrar nieve, en primavera son frecuentes las lluvias y la temperatura suave, con el otoño vuelven las precipitaciones en forma de lluvia y los veranos son templados con la presencia de alguna tormenta que puede venir acompañada de granizo.

## **3. ESTUDIO DE LA CALIDAD DEL AGUA**

El agua se trata de uno de los elementos más condicionantes dentro de este proyecto, ya que el agua será utilizada para hidratar a los animales, para la limpieza y desinfección de las instalaciones durante el vacío sanitario o cualquier otro trabajo en la que sea necesaria como puede ser el riego de la vegetación que se encontrará en el patio.

Esta necesidad de agua se salvará con la realización de un pozo en la parcela ya en esta podemos encontrar aguas subterráneas.

### **3.1. Importancia del agua para los animales**

La falta de agua en una producción avícola hace que se disminuya el rendimiento de la misma.

El agua es uno de los nutrientes más importantes para los animales, esta representa entre un 58-65% del peso corporal de un ave adulta mientras que en los pollitos supone un 85% de su peso corporal.

La cantidad agua ingerida por los pollos se puede deducir ya que el consumo de esta se trata de 1,5-2 veces el volumen de alimento que ingieren, pero esto no ocurre de manera constante ya que influyen otros factores. Entre estos factores se pueden destacar:

- Edad: las aves de mayor edad como se indica anteriormente tienen un porcentaje de agua menor que los pollitos. Cuando los pollitos son de corta edad hay un menor consumo de agua, pero se corre un mayor riesgo de deshidratación.

- Dieta: se produce un aumento en el consumo de agua cuando se incrementa en la dieta el porcentaje de proteína cruda. Los minerales también tienen un papel importante en el consumo de agua principalmente el Na y K.
- Temperatura: cuando se sobrepasa la temperatura de confort térmico el consumo de agua aumenta ya que las aves comienzan a resoplar. Se aprecia un aumento del 6,5% en el consumo de agua por cada °C que aumenta la temperatura de confort que en el caso de aves adultas se encuentra en los 21°C.

### 3.2. Funciones del agua

Entre las funciones que tiene el agua podemos encontrar las siguientes:

- Ayuda al transporte de nutrientes.
- Ayuda a las células a mantener su forma biológica.
- Participa en todas las reacciones bioquímicas.
- Regula la temperatura del animal, así como la sudoración.
- Ayuda a lubricar las articulaciones.
- Ayuda a la respiración, digestión y eliminación de toxinas.

### 3.3. Calidad del agua

Para determinar la calidad del agua del pozo se procede a coger una muestra de ella y comparar los parámetros de esta con los valores permitidos para el consumo humano los cuales podemos encontrar en el Real Decreto 140/2003 de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano. Se realiza la comparación con el agua para consumo humano ya que debe ser agua de calidad y estos parámetros no están regulados para el consumo animal.

Tabla 30. Análisis de agua. Características organolépticas.

| Características organolépticas |          |          |              |                      |
|--------------------------------|----------|----------|--------------|----------------------|
| Parámetro                      | Valor    | Unidades | Método       | Valor máximo /Cumple |
| Olor                           | Inodora  |          | Olfativo     | 3 / SI               |
| Sabor                          |          |          | Gustativo    | 3 / SI               |
| Color                          | Incolora |          | Visual       | 15 / SI              |
| Turbidez                       | 0,7      | UNF      | Nefelometría | 5 / SI               |

Fuente: RD 140/2003

Elaboración propia

Tabla 31. Análisis de agua. Características físico-químicas.

| Características físico-químicas |       |             |                |                      |
|---------------------------------|-------|-------------|----------------|----------------------|
| Parámetro                       | Valor | Unidades    | Método         | Valor máximo /Cumple |
| pH                              | 7,72  |             | Electrometría  | 6,5-9,5 / SI         |
| Cloro libre                     | 1,3   | mg/L        | Colorimetría   | 0,3-2 / SI           |
| Conductividad                   | 22,50 | µS/cm       | Electrometría  | 1000 / SI            |
| Dureza                          | 17,20 | ° franceses | Complexometría | 15-30 / SI           |
| Calcio                          | 110,3 | mg/l        | Complexometría | SI                   |
| Magnesio                        | 64,5  | mg/l        | Complexometría | SI                   |

|          |       |      |             |           |
|----------|-------|------|-------------|-----------|
| Cloruros | 90,6  | mg/l | Volumetría  | <250 / SI |
| Sulfatos | 120,3 | mg/l | Gravimetría | <250 / SI |

Fuente: RD 140/2003

Elaboración propia

Tabla 32. Análisis de agua. Características químicas.

| Características químicas |       |          |                |                      |
|--------------------------|-------|----------|----------------|----------------------|
| Parámetro                | Valor | Unidades | Método         | Valor máximo /Cumple |
| Nitratos                 | 36,3  | mg/l     | Espectrometría | 50 / SI              |
| Nitritos                 | 0     | mg/l     | Espectrometría | 0,5/ SI              |

Fuente: RD 140/2003

Elaboración propia

Tabla 33. Análisis de agua. Características microbiológicas.

| Características microbiológicas |       |                     |                        |                      |
|---------------------------------|-------|---------------------|------------------------|----------------------|
| Parámetro                       | Valor | Unidades            | Método                 | Valor máximo /Cumple |
| Escherichia coli                | 0     | Presencia/ ausencia | Sustrato definido      | 0 / SI               |
| Clostridium                     | 0     | Presencia/ ausencia | Sustrato definido      | 0 / SI               |
| Enterococo                      | 0     | Ufc/100 ml          | Formación por membrana | 0 / SI               |

Fuente: RD 140/2003

Elaboración propia

Una vez se ha realizado la comparativa se puede ver como el agua del pozo es apta para su empleo en la granja.

Se realizará un análisis del agua del pozo cada cierto tiempo para tener controlados estos parámetros ya que el agua es primordial para la granja y si esta no apta puede que la producción baje de forma notable.

## 4. CONDICIONANTE FISICO: EL SUELO

Mediante un análisis de suelo realizado en una parcela muy próxima a de la realización del proyecto se obtienen los siguientes datos:

Tabla 34. Análisis de suelo.

| Parámetros           | Valores                  |
|----------------------|--------------------------|
| % de arena           | 45,15 %                  |
| % de limo            | 24,85%                   |
| % de arcilla         | 30,00%                   |
| Textura              | Franco arcilloso arenoso |
| Valoración del suelo | Suelo medio              |
| pH                   | 7                        |
| Acidez/ basicidad    | Neutro                   |
| Conductividad        | No salino                |
| Fosforo              | Muy bajo                 |
| Potasio              | Bajo                     |

|                |       |
|----------------|-------|
| % de nitrógeno | 0,09% |
|----------------|-------|

Fuente: Itacyl

Elaboración propia

Como se puede apreciar en la tabla nº 34 el suelo de dicho emplazamiento es franco arcilloso arenoso siendo un suelo medio. El pH de este terreno es de 7, se trata de un suelo neutro.

Estas características del terreno se tendrán en cuenta a la hora de elegir variedades que conformarán la pradera.

## **5. CONDICIONANTES DE LA AVICULTURA DE CARNE ECOLOGICA**

La producción ecológica se trata de un sistema general de gestión agrícola y obtención de alimentos que mezcla las mejores prácticas relacionadas con el medio ambiente y clima, una gran biodiversidad, la preservación de los recursos naturales y la aplicación de normas sobre el bienestar animal.

El reglamento 2018/848 del parlamento europeo y del consejo del 30 de mayo sobre producción ecológica y etiquetado de los productos ecológicos y por el que se deroga el reglamento (CE) nº 834/2007 nos permite observar los siguientes condicionantes para este proyecto:

- Procedencia de las aves:

Las aves de la granja deberán criarse hasta que alcancen una edad mínima o deberán descender de estirpes de crecimiento lento las cuales son las adecuadas para la cría al aire libre.

Si no se utilizan aves de corral de crecimiento lento la edad mínima para el sacrificio de los pollos será a los 81 días.

Las razas elegidas deberán ser lo más rústicas posibles y con una buena adaptación

- Alimentación:

Como mínimo el 30% de los piensos tienen que tener origen en la propia explotación si esto no es posible se producirán con el apoyo de otras unidades de producción ecológica.

Las raciones que se les proporciona día a día estarán compuestas de forrajes bastos, forrajes comunes frescos o desecados o forrajes ensilados.

Los piensos con los que se alimentan estos pollos deben estar fabricados según las normas de producción ecológica.

Se debe respetar las pausas de alimentación del animal y está prohibida la utilización de factores de crecimiento.

- Bienestar animal:

Los pollos destacaran por su bienestar animal por lo que se prohíbe el desplume de estos cuando se encuentren vivos. Se debe limitar al máximo el estrés o sufrimiento de los mismos.

No se permitirá la utilización preventiva de medicamentos alopáticos de síntesis química, así como los antibióticos. En el caso de que se utilicen estos productos deberán

usarse en la mínima cantidad posible para que el animal se recupere. El tiempo de espera tras la utilización de estos productos el tiempo de espera será el doble de lo normal siendo el tiempo de espera mínimo de 48 horas.

- Manejo y alojamiento:

Se tendrá en cuenta que por lo menos un 1/3 del suelo debe ser de construcción sólida, esto quiere decir que no se encuentre en forma de rejillas.

Se debe proceder a un vacío sanitario después de la cría de cada lote en cual se procede a limpiar y desinfectar las instalaciones. Las instalaciones permanecerán vacías durante un periodo de tiempo establecido por el Estado miembro con el objetivo de que la vegetación vuelva a crecer.

Los pollos deberán tener acceso a un patio al aire libre como mínimo durante 1/3 de su vida, el acceso continuo durante la noche al patio se facilitará a los pollos a la edad más corta que sea posible siempre y cuando las condiciones fisiológicas y físicas lo permitan.

En el patio al aire libre los pollos deben poder acceder a los bebederos de forma más sencilla posible además estas zonas al aire libre estarán cubiertas de vegetación.

Cuando los pollos carezcan de comida en el patio por cualquier causa se le añadirá a la dieta un suplemento de forrajes bastos.

- Superficie y capacidad:

La superficie útil para el engorde de pollos no podrá sobrepasar los 1600 m<sup>2</sup>.

La superficie mínima del parque para pollos es de 10 m<sup>2</sup>.

Se tendrá en cuenta que la distancia desde la nave hasta el punto más lejano del parque no podrá exceder los 350 m si este cuenta con refugios naturales, si este carece de ellos esta distancia no podrá superar los 150 m.

La cantidad máxima que puede albergar una explotación es de 4800 pollos.

**ANEJO N°3:  
FICHA URBANÍSTICA**





## **ÍNDICE DE CONTENIDOS:**

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



# ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

## ÍNDICE DE FIGURAS

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                                |   |
|--------------------------------------------------------------------------------|---|
| Tabla 1. Ficha urbanística según las normas subsidiarias de la provincia ..... | 1 |
| Tabla 2. Distancias mínimas según el RD 4/2018, 22 de febrero. ....            | 1 |



## 1. JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

El proyecto se va ejecutar en un conjunto de parcelas correspondientes al Término Municipal de Fuentelsaz de Soria (Soria), Se ubican en una zona que recibe el nombre de “Grandes”.

Este municipio no cuenta con un Planeamiento Urbanístico y Ordenación del Territorio definido por lo que para estar al corriente de estas normas se accede a las normas subsidiarias de la provincia de Soria.

Este conjunto de parcelas es de suelo rustico, de uso agrario principalmente de cereales. El conjunto estas parcelas ofrece una superficie de 113.755 m<sup>2</sup>.

Las construcciones que se llevan a cabo en este proyecto cumplen las normas subsidiarias de la provincia de Soria y el Real Decreto 4/2018, de 22 de febrero, por el que se determinan las condiciones ambientales mínimas para las actividades o instalaciones ganaderas de Castilla y León.

El proyectista del proyecto es Alejandro Larren Ucar alumno del Grado en Ingeniería Agraria y Energética.

## 2. FICHA URBANISTICA

Tabla 1. Ficha urbanística según las normas subsidiarias de la provincia

| Descripción                         | Permitido por la normativa | Proyectado  | Cumple |
|-------------------------------------|----------------------------|-------------|--------|
| Uso del suelo                       | Uso agrario                | Uso agrario | SI     |
| Superficie mínima (m <sup>2</sup> ) | 4000                       | 113.755     | SI     |
| Retranqueo (m)                      | 10                         | >10         | SI     |
| Altura máxima de la cumbre          | Max 2 plantas              | 1 planta    | SI     |
| Pendiente de la cubierta            | Max 30%                    | < 30%       | SI     |

Elaboración propia.

Tabla 2. Distancias mínimas según el RD 4/2018. 22 de febrero.

| Descripción                        | Distancia mínima (m)                              | Proyectado                                         | Cumple |
|------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------|
| Núcleos urbanos de <300 habitantes | 50                                                | Los villares de Soria - 1,4 km<br>Pedraza – 1,47km | SI     |
| Vivienda aislada                   | 50                                                | No existen                                         | SI     |
| Vías de comunicación               | Autovía/autopista-100<br>Carretera-25<br>Camino-5 | Cumple en todas                                    | SI     |
| Acequias                           | 5                                                 | 196m                                               | SI     |

|                |     |                             |    |
|----------------|-----|-----------------------------|----|
| Cauces de agua | 35  | Arroyo de Pastibañez – 500m | SI |
| Zonas de baño  | 200 | No existen                  | SI |

Elaboración propia.

En Soria, a 18 de julio de 2022

Fdo: Alejandro Larren Ucar

Alumno de Grado de Ingeniería Agraria y Energética

**ANEJO N°4:  
ESTUDIO GEOTECNICO**





## ÍNDICE DE CONTENIDOS:

|        |                                                         |   |
|--------|---------------------------------------------------------|---|
| 1.     | ANTECEDENTES .....                                      | 1 |
| 2.     | OBJETO .....                                            | 1 |
| 3.     | CARACTERISTICAS DEL PROYECTO .....                      | 1 |
| 3.1.   | Reconocimiento del terreno .....                        | 1 |
| 4.     | GEOLOGÍA DEL MUNICIPIO.....                             | 2 |
| 5.     | DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS.....                        | 4 |
| 5.1.   | Trabajos de campo .....                                 | 5 |
| 5.1.1. | Prueba de penetración dinámica superpesada (DPSH) ..... | 5 |
| 5.1.2. | Calicatas .....                                         | 6 |
| 5.2.   | Pruebas de laboratorio .....                            | 6 |
| 5.2.1. | Ensayos de identificación.....                          | 6 |
| 5.2.2. | Ensayos físicos .....                                   | 6 |
| 5.2.3. | Ensayos químicos .....                                  | 7 |
| 6.     | ESTRATIGRAFÍA.....                                      | 7 |
| 6.1.   | Tectónica .....                                         | 8 |
| 7.     | NIVEL FREATICO.....                                     | 9 |
| 8.     | SISMICIDAD .....                                        | 9 |



# ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. Tabla 3.1 CTE. Tipo de construcción.....                          | 1  |
| Figura 2. Tabla 3.2 CTE. Grupo descripción.....                             | 2  |
| Figura 3. Mapa geológico. ....                                              | 3  |
| Figura 4. Símbolos convencionales mapa geológico. ....                      | 3  |
| Figura 5. Leyenda mapa geológico. ....                                      | 4  |
| Figura 6. Localización de los trabajos.....                                 | 5  |
| Figura 7. Esquema tectónico.....                                            | 8  |
| Figura 8. Mapa de sismicidad de la Península Ibérica y zonas próximas. .... | 10 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                         |   |
|-----------------------------------------|---|
| Tabla 1. Leyenda esquema tectónico..... | 8 |
|-----------------------------------------|---|



## 1. ANTECEDENTES

Para la continuidad del presente proyecto se hace necesaria la realización de un estudio geotécnico el cual permitirá conocer las peculiaridades del terreno en el que se va a construir la granja.

Este estudio se basa en un trabajo de campo donde se realizan una serie de sondeos, un trabajo de laboratorio en el que se analizan las muestras y por último la redacción de un informe.

El estudio geotécnico será encargado a una empresa especializada en este ámbito.

## 2. OBJETO

El presente estudio geotécnico servirá de ayuda para la elección de la cimentación, elección de maquinaria para realizar los trabajos de movimiento de tierras y por último puede ayudar en la elección de alternativas en el caso de surja algún problema y esté relacionado con el terreno.

## 3. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

Dicho proyecto se trata de una granja avícola de carne ecológica localizada en el término municipal de Fuentelsaz de Soria (Soria) concretamente en la parcela nº101 correspondiente al polígono nº 6. Esta parcela cuenta con una superficie de 5,69 ha.

En este proyecto se llevará a cabo la construcción de un gallinero, 3 patios para el pasto de los animales, un edificio en el que se podrá encontrar un vestuario, almacén y zona de oficina y un estercolero.

### 3.1. Reconocimiento del terreno

El reconocimiento del terreno sobre el que se va a realizar el proyecto se realiza haciendo una semejanza entre el terreno y las tablas que podemos encontrar en el CTE (código técnico de la edificación)

| Tipo | Descripción <sup>(1)</sup>                                                                 |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| C-0  | Construcciones de menos de 4 plantas y superficie construida inferior a 300 m <sup>2</sup> |
| C-1  | Otras construcciones de menos de 4 plantas                                                 |
| C-2  | Construcciones entre 4 y 10 plantas                                                        |
| C-3  | Construcciones entre 11 a 20 plantas                                                       |
| C-4  | Conjuntos monumentales o singulares, o de más de 20 plantas.                               |

<sup>(1)</sup> En el cómputo de plantas se incluyen los sótanos.

Figura 1. Tabla 3.1 CTE. Tipo de construcción.

Fuente: CTE/DB-SE-C

Según la figura nº1 que refleja la tabla del CTE, el tipo de construcción de este proyecto se trata del tipo C-1 (otras construcciones de menos de 4 plantas).

| Grupo | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| T-1   | Terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| T-2   | Terrenos intermedios: que presentan variabilidad, o que en la zona no siempre se recurre a la misma solución de cimentación, o en los que se puede suponer que tienen rellenos antrópicos de cierta relevancia, aunque probablemente no superen los 3,0 m.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| T-3   | Terrenos desfavorables: los que no pueden clasificarse en ninguno de los tipos anteriores. De forma especial se considerarán en este grupo los siguientes terrenos:<br>a) Suelos expansivos<br>b) Suelos colapsables<br>c) Suelos blandos o sueltos<br>d) Terrenos kársticos en yesos o calizas<br>e) Terrenos variables en cuanto a composición y estado<br>f) Rellenos antrópicos con espesores superiores a 3 m<br>g) Terrenos en zonas susceptibles de sufrir deslizamientos<br>h) Rocas volcánicas en coladas delgadas o con cavidades<br>i) Terrenos con desnivel superior a 15°<br>j) Suelos residuales<br>k) Terrenos de marismas |

Fuente: CTE/ DB-SE-C

Figura 2. Tabla 3.2 CTE. Grupo descripción.

Según la tabla del CTE, el terreno en el que se va a realizar el proyecto corresponde con el grupo T-1 (terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad, y en los que en la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados).

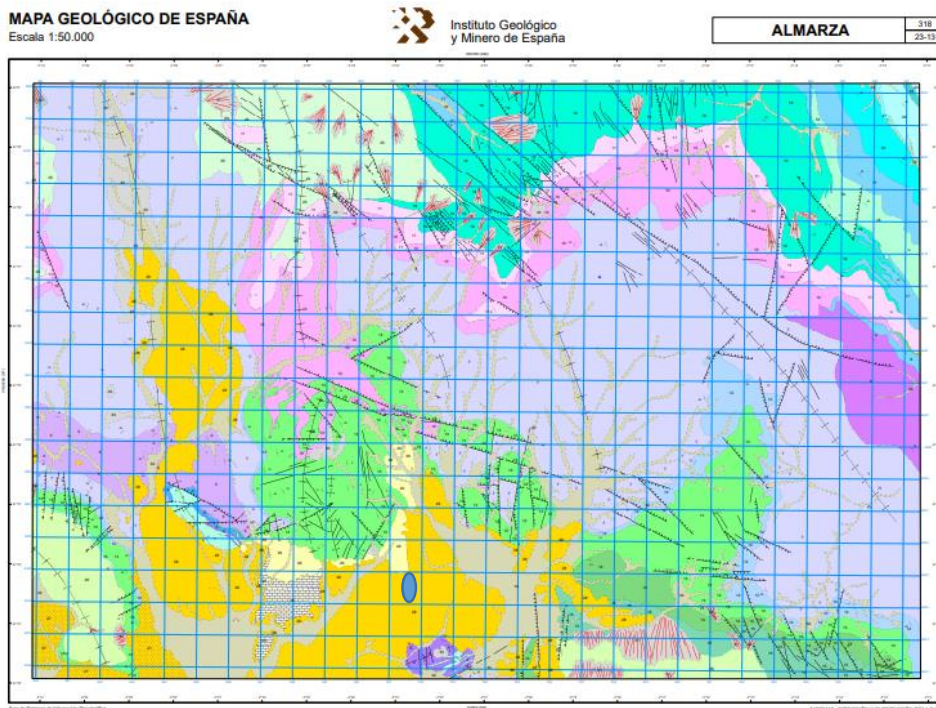
## 4. GEOLOGÍA DEL MUNICIPIO

Se localiza en la parte más septentrional de la Cordillera Ibérica, en la provincia de Soria.

Geológicamente se encuentra en el borde Sur del Dominio de la Sierra de Cameros.

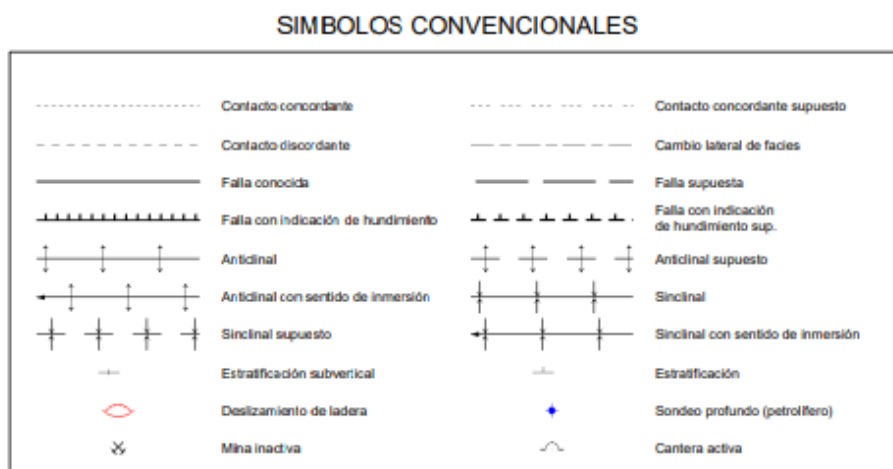
El círculo azul localizado en la zona inferior de la figura nº 1 corresponde con la localización de la granja. Esta se encuentra sobre un terreno que corresponde con el período Terciario y el cual forma parte de la edad Mioceno – Oligoceno compuesto por bloques, cantos y arcillas.

Proyecto de ejecución de una granja avícola de carne ecológica de 4.800 pollos en el término municipal de Fuentelsaz de Soria (Soria) apoyada mediante energía renovable.



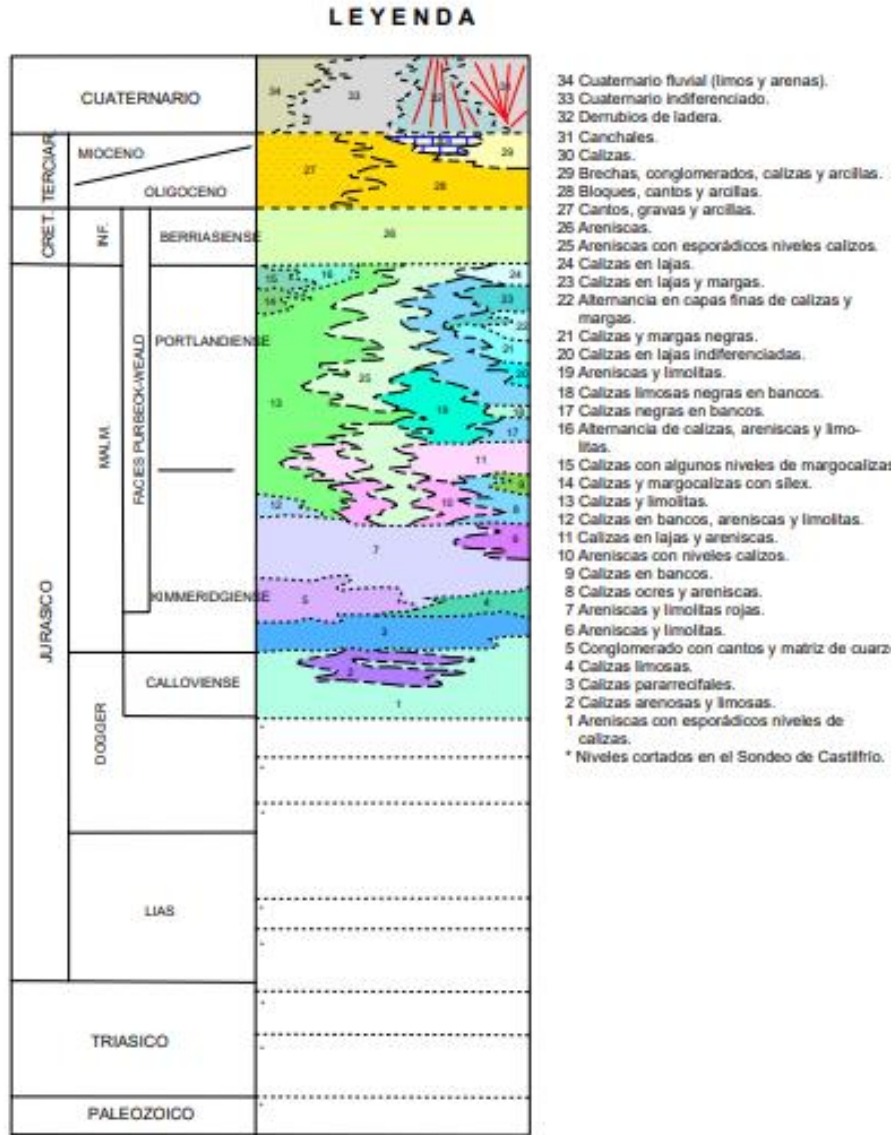
Fuente: IGME

Figura 3. Mapa geológico.



Fuente: IGME

Figura 4. Símbolos convencionales mapa geológico.



Fuente: IGME

Figura 5. Leyenda mapa geológico.

## 5. DESCRIPCION DE LOS TRABAJOS

Se realizan distintos tipos de trabajo:

- In situ: los cuales se denominan trabajos de campo y se realizan en el lugar donde se va a llevar a cabo el proyecto. Se logran muestras del terreno.
- Trabajos de laboratorio: se trata de la realización de pruebas para determinar las particularidades del terreno donde se realiza el proyecto.



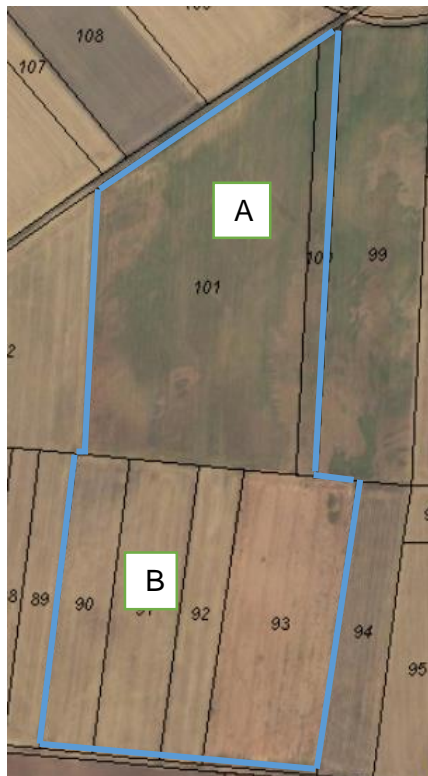


Figura 6. Localización de los trabajos.

Se llevan a cabo una calicata la cual corresponde con la letra A y otra prueba de penetración dinámica superpesada correspondiente con la letra B.

## 5.1. Trabajos de campo

Se realizan en el lugar donde se va a ejecutar el proyecto y se pueden distinguir los siguientes.

### 5.1.1. Prueba de penetración dinámica superpesada (DPSH)

Las pruebas de penetración dinámica tienen como objetivo obtener los rasgos del terreno donde se va a realizar la granja.

Esta técnica consiste en insertar en el terreno un elemento de penetración normalmente con una forma cónica como puede ser el caso de una varilla, esta penetra en el terreno ayudada por una serie de golpes transmitidos por una maza a la cual se le puede regular el peso. La altura desde la que cae la maza también estará definida

El resultado de este ensayo se interpreta como el número de golpes que ha necesitado recibir la varilla para que se introduzca una profundidad.

Esta varilla tiene normalizados los siguientes parámetros:

- Peso de la maza:
- Altura de caída: 75 cm
- Sección de la punta cónica: 20cm<sup>2</sup>

Uno de los parámetros que se pueden obtener con esta técnica es la resistencia del terreno la cual se define como la cifra de golpes que tiene que recibir la varilla para que entre en el terreno 20cm.

### **5.1.2. Calicatas**

Se trata de una serie de excavaciones que se ejecutan mediante una pala retroexcavadora y las cuales tienen una profundidad media-baja.

Se trata de una técnica que ofrece información muy completa y confiable del terreno.

La sección de estas catas serán de las dimensiones mínimas que se pueden realizar y serán de 0,80 m X 1 m.

Con estas calicatas se consiguen los siguientes aspectos:

- Reconocimiento del terreno in situ.
- Toma de muestra para que después sean analizadas en el laboratorio.
- Posibilidad de realizar ensayos de campo.

## **5.2. Pruebas de laboratorio**

Se trata de la realización de pruebas en un laboratorio con el objetivo de determinar las peculiaridades geotécnicas del terreno. Estas pruebas son realizadas mediante las muestras que han sido recogidas en los trabajos de campo como puede ser en este caso de las calicatas. Para la determinación de las características del terreno donde se va a desarrollar el proyecto se pueden realizar ensayos de identificación, ensayos de estado, ensayos de permeabilidad, ensayos de cambio de volumen y ensayos de resistencia.

La empresa que ha sido contratada para este estudio geotécnico realiza ensayos de identificación.

### **5.2.1. Ensayos de identificación**

Este tipo de ensayos pueden ser:

- Físicos: determinan la granulometría, peso específico o plasticidad.
- Químicos: en estos se puede determinar el contenido de sulfatos, materia orgánica o carbonatos.

### **5.2.2. Ensayos físicos**

- Estudio de la granulometría del terreno

La granulometría se trata del estudio de las dimensiones de los componentes que constituyen el terreno. Esto se puede determinar mediante diferentes metodologías como son el tamizado, la sedimentometría, la centrifugación analítica, la difracción laser o el análisis de imágenes.

En este caso la empresa encargada de ella ha usado el método de tamizado.

El cual se basa en cuantificar el peso de los materiales que pasan a través de una criba, estos materiales son grava, arena y finos.

Los distintos tipos de cribas se colocan de manera que los materiales más grandes se queden arriba y los finos se sitúen en la parte de abajo. Cuando los elementos están sobre los distintos niveles se pesa cada uno de ellos.

- Estudio de la plasticidad del terreno

La plasticidad se trata de la capacidad que tiene el terreno a ser moldeado por la acción de fuerzas externas.

Se puede determinar un máximo de plasticidad y un mínimo, estos son los límites de plasticidad o límites de Atterberg.

Los ensayos se realizan teniendo en cuenta la cantidad de humedad. Los terrenos con una mayor plasticidad son los terrenos arcillosos.

Se pueden encontrar los siguientes límites:

Límite líquido: se trata de la humedad que debe contener el terreno para que se produzca el cambio de estado plástico a estado líquido.

Límite plástico: se trata de la humedad que debe contener el terreno para que se produzca el cambio de un estado semisólido a estado plástico.

Límite de retracción o contracción: el terreno pasa de un estado semisólido a un estado sólido al perder humedad.

La diferencia entre los dos primeros se denomina índice de plasticidad.

### **5.2.3. Ensayos químicos**

Con este tipo de ensayos se permite cuantificar la cantidad químicos que contiene el suelo los cuales podrían ser dañinos para las cimentaciones del proyecto.

## **6. ESTRATIGRAFÍA**

Dicho apartado se redacta teniendo en cuenta los datos resumidos por el Instituto Geológico y Minero Nacional.

La zona en la que se va ejecutar dicho proyecto corresponde con el mapa geológico de Almarza que se encuentra a escasos km de la ubicación de nuestro proyecto.

- Paleozoico

Litológicamente se trata de areniscas de color gris verdoso y rojizo con mezclas pelíticas más finas. La dimensión del grano de las areniscas es muy variable, aunque se puede apreciar como aumenta de tamaño según se va acercando al techo.

- Triásico

En el buntsandstein se pueden encontrar varios tipos de areniscas, las cuales son areniscas de grano fino, areniscas margosas y margas de coloraciones variadas sin apenas fauna.

Sobre los materiales citados anteriormente se halla un espacio de calizas y dolomías normalmente margosas con importantes episodios arcillosos. Todo este tramo se puede asemejar al Muschelkalk.

Se puede encontrar una zona de facies arcillosa que se puede asemejar al Keuper.

Sobre las facies arcillosas se halla la facies de Carniolas que puede atribuirse al Keuper y al Infralías.

- Jurásico marino

Lías: este comienza en las Carniolas que pertenecen al tránsito Keuper-Infralías donde se puede apreciar un miembro inferior margo-arcilloso también se puede apreciar una zona media con rasgos arcillosos y un miembro superior calizo.

El miembro inferior es azoico mientras que la zona media y el miembro superior aparecen foraminíferos, algas o equinodermos.

Dogger-Malm: los últimos materiales de la edad jurásica en facies marina están formados por una composición muy variada de areniscas, margas y calizas.

- Terciario

Se trata de materiales continentales, groseramente clásticos con niveles arcillosos y localmente con depósitos de calizas con algas

- Cuaternario

Los materiales de esta época corresponden con los de la red fluvial actual los cuales están formados por limos y arenas con bloques desigual desarrollo en sus cauces.

## 6.1. Tectónica



Figura 7. Esquema tectónico.

Tabla 1. Leyenda esquema tectónico.

|   |                 |   |                                        |
|---|-----------------|---|----------------------------------------|
| Q | Cuaternario     | 2 | Anticlinal de Barriomartin-Portelrubio |
| M | Terciario       | 3 | Sinclinal de Garagüeta                 |
| J | Jurásico marino | 4 | Sinclinal del cerro de San Juan        |

|   |                                       |   |                                  |
|---|---------------------------------------|---|----------------------------------|
| T | Grupo Tera                            | 5 | Anticlinal del cerro de San Juan |
| O | Grupo Oncala                          | 6 | Sinclinal de Aldealices          |
| U | Grupo Urbion                          | 7 | Anticlinal de Oncala             |
| 1 | Sinclinal de la sierra de la Calvilla | 8 | Anticlinal de Almajano           |

Fuente: IGME

Elaboración propia

Como figura en el esquema tectónico se pueden observar una sucesión de pliegues suaves de direcciones aproximadas NNO-SSE en la zona occidental, que pasan a tener una dirección O-SE hacia el E, afectados por fallas normales de poco desnivel.

El accidente más importante es el anticlinal de Oncala que ocupa toda la parte oriental

## 7. NIVEL FREÁTICO

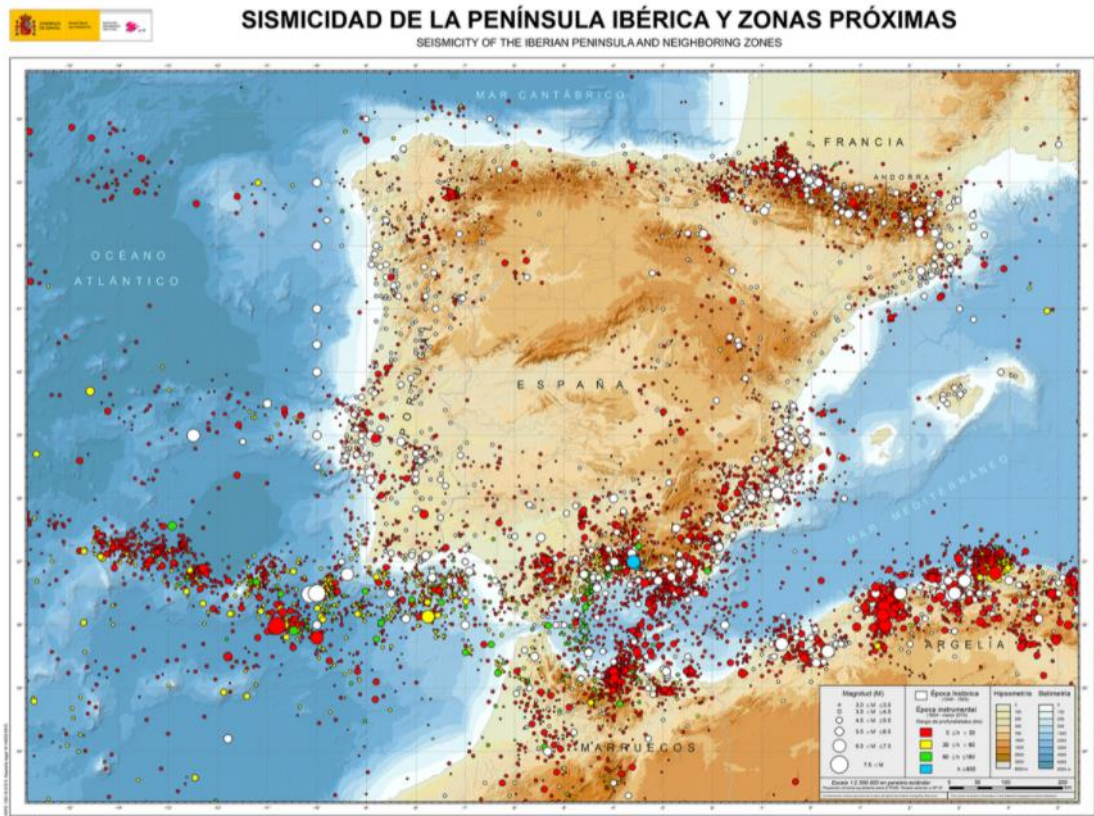
En el presente estudio geotécnico se llevan a cabo una serie de trabajos de campo. Uno de ellos se trata de una perforación del terreno.

En esta perforación se ha encontrado agua a una profundidad de 5,80 m.

Esta agua se somete a un estudio de calidad de agua para saber si se podrá usar para el abastecimiento de la granja, dicho estudio de calidad de agua se encuentra recogido en el punto nº 3 del anejo nº 2 "Condicionantes del proyecto".

## 8. SISMICIDAD

La sismicidad es en medida para cuantificar la actividad sísmica de una zona. Los lugares en los que se puede encontrar una mayor sismicidad son aquellos que se encuentran entre los límites de las placas tectónicas.



Fuente: IGN

Figura 8. Mapa de sismicidad de la Península Ibérica y zonas próximas.

Como se puede observar en la figura nº 6 la mayor parte de los terremotos que ocurren en la Península Ibérica se localizan en la zona de los Pirineos y en la zona sur de la península.

El Instituto Geográfico Nacional clasifica el peligro sísmico en 3 zonas:

- Zona 1: se trata de una zona de actividad sísmica baja y cuenta con una aceleración sísmica por debajo de 0,04 g.
- Zona 2: se trata de una zona de actividad sísmica media y cuenta con una aceleración sísmica entre 0,04 g - 0,13 g.
- Zona 3: se trata de una zona de actividad sísmica alta y cuenta con una aceleración sísmica entre 0,13 g – 0,25 g.

La localización en la que se va a desarrollar el proyecto carece de importante actividad sísmica por lo que se encuentra en la zona 1 y no habrá problemas en este aspecto para la ejecución del proyecto.

En Soria, a 18 de julio de 2022

Fdo: Alejandro Larren Ucar

Alumno de Grado de Ingeniería Agraria y Energética

Proyecto de ejecución de una granja avícola de carne ecológica de 4.800 pollos en el término municipal de Fuentelsaz de Soria (Soria) apoyada mediante energía renovable.

**ANEJO N°5:  
INGENIERÍA DEL PROCESO**





## ÍNDICE DE CONTENIDOS:

|        |                                                      |    |
|--------|------------------------------------------------------|----|
| 1.     | INTRODUCCIÓN .....                                   | 1  |
| 2.     | PRODUCCIÓN ECOLÓGICA.....                            | 1  |
| 2.1.   | Normas sobre la producción ganadera ecológica.....   | 1  |
| 2.2.   | Normas sobre avicultura ecológica de carne.....      | 2  |
| 3.     | CARACTERÍSTICAS GENERALES .....                      | 3  |
| 3.1.   | Objeto del proceso productivo .....                  | 3  |
| 3.2.   | Densidad de las aves.....                            | 3  |
| 3.3.   | Superficie e instalaciones.....                      | 4  |
| 4.     | MANEJO DE LOS POLLITOS.....                          | 5  |
| 4.1.   | Características de los pollitos.....                 | 5  |
| 4.2.   | Limpieza y desinfección .....                        | 6  |
| 4.3.   | Procedencia y llegada de los pollitos.....           | 6  |
| 4.4.   | Previsiones a tener en cuenta durante el manejo..... | 7  |
| 4.5.   | Alimentación .....                                   | 7  |
| 4.5.1. | Agua .....                                           | 8  |
| 4.5.2. | Composición de la ración .....                       | 8  |
| 4.5.3. | Dimensionado del silo .....                          | 12 |
| 4.5.4. | Manejo de los bebederos .....                        | 12 |
| 4.6.   | Controles durante el manejo .....                    | 13 |
| 4.7.   | Manejo antes del sacrificio. ....                    | 13 |
| 4.7.1. | Ayuno.....                                           | 13 |
| 4.7.2. | Captura .....                                        | 14 |
| 5.     | MANEJO DE LOS PATIOS EXTERIORES Y EL PASTO.....      | 14 |
| 5.1.   | Sanidad en el interior de los patios.....            | 15 |
| 5.2.   | Distribución de las aves .....                       | 15 |
| 5.3.   | Composición del pasto .....                          | 15 |
| 5.4.   | Labores para la formación del pasto .....            | 16 |
| 5.4.1. | Establecimiento de raigrás inglés.....               | 16 |
| 5.4.2. | Establecimiento de alfalfa .....                     | 17 |
| 6.     | CONDICIONES PARA UN BUEN CRECIMIENTO DEL POLLO.....  | 17 |
| 6.1.   | Yacijas.....                                         | 17 |
| 6.2.   | Factores ambientales.....                            | 18 |
| 6.2.1. | Temperatura .....                                    | 18 |
| 6.2.2. | Humedad .....                                        | 19 |

|        |                                                     |    |
|--------|-----------------------------------------------------|----|
| 6.2.3. | Calidad del aire .....                              | 20 |
| 6.2.4. | Iluminación.....                                    | 21 |
| 6.3.   | Calefacción .....                                   | 21 |
| 6.4.   | Aislamiento .....                                   | 23 |
| 6.5.   | Ventilación .....                                   | 23 |
| 6.5.1. | Necesidades de ventilación.....                     | 23 |
| 6.5.2. | Problemas de una ventilación excesiva.....          | 24 |
| 6.6.   | Consumo de energía.....                             | 24 |
| 7.     | BIOSEGURIDAD, SANIDAD Y BIENESTAR ANIMAL.....       | 24 |
| 7.1.   | Sanidad de las aves .....                           | 24 |
| 7.1.1. | Enfermedades de las aves.....                       | 25 |
| 7.1.2. | Estrés.....                                         | 25 |
| 7.2.   | BIENESTAR ANIMAL.....                               | 26 |
| 7.3.   | BIOSEGURIDAD.....                                   | 27 |
| 7.3.1. | Eliminación de cadáveres .....                      | 27 |
| 8.     | SIGE .....                                          | 28 |
| 8.1.1. | Plan de gestión ambiental .....                     | 28 |
| 8.1.2. | Plan de mantenimiento de las instalaciones.....     | 30 |
| 9.     | CONTRATO DE RECOGIDA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS ..... | 30 |



# ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. Tabla de necesidades. ....                              | 9  |
| Figura 2. Etiqueta pienso de arranque.....                        | 10 |
| Figura 3. Etiqueta pienso de crecimiento y acabado. ....          | 11 |
| Figura 4. Calendario de labores de la alfalfa. ....               | 17 |
| Figura 5. Distribución de los pollitos según la temperatura. .... | 22 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. Índices productivos de Ruby XL. ....                         | 5  |
| Tabla 2. Análisis químico pienso de arranque. ....                    | 10 |
| Tabla 3. Análisis químico pienso de crecimiento y acabado. ....       | 11 |
| Tabla 4. Especies pasto. ....                                         | 16 |
| Tabla 5. Especies pasto. ....                                         | 16 |
| Tabla 6. Estrés térmico. ....                                         | 19 |
| Tabla 7. Temperaturas letales. ....                                   | 19 |
| Tabla 8. Humedad según la edad.....                                   | 20 |
| Tabla 9. Temperatura optima en función de la edad de los pollos. .... | 22 |
| Tabla 10. Variación térmica debido a la velocidad del aire. ....      | 24 |

Proyecto de ejecución de una granja avícola de carne ecológica de 4.800 pollos en el término municipal de Fuentelsaz de Soria (Soria) apoyada mediante energía renovable.



# 1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se incluyen aquellos aspectos necesarios para llevar a cabo la producción como pueden ser la alimentación, sanidad o el manejo del pollito desde su llegada hasta su salida al matadero.

## 2. PRODUCCIÓN ECOLÓGICA

La producción ecológica es un sistema general de gestión agrícola y producción de alimentos que combina las mejores prácticas ambientales, un elevado nivel de biodiversidad, la preservación de recursos naturales, la aplicación de normas exigentes sobre bienestar animal y una producción conforme a las preferencias de determinados consumidores por productos obtenidos a partir de sustancias y procesos naturales.

La ganadería ecológica debe someterse a rigurosas normas de bienestar animal y responder a las necesidades del comportamiento propias de cada especie, mientras que la atención veterinaria debe basarse en la prevención de enfermedades.

Las normas recogidas en el siguiente apartado se encuentran en el Reglamento (UE) 2018/848 del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de mayo de 2018 sobre producción ecológica y etiquetado de productos ecológicos y por el que se deroga el Reglamento (CE) nº 834/2007 del Consejo.

### 2.1. Normas sobre la producción ganadera ecológica

Las normas presentes en este apartado se encuentran recogidas en el Reglamento (UE) 2018/848 del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de mayo de 2018 sobre producción ecológica y etiquetado de productos ecológicos y por el que se deroga el Reglamento (CE) nº 834/2007 del Consejo.

1. **Origen de los animales:** el ganado debe nacer y crecer en las explotaciones ecológicas, cuando los animales son destinados a la cría, se podrán introducir animales de cría no ecológica, pero deberán pasar por un proceso de conversión.
2. **Personal y manejo:** las personas encargadas de la granja deberán tener unos conocimientos básicos para el funcionamiento de la misma y conocer las técnicas básicas para un correcto bienestar animal.  
La densidad de población animal en los edificios será compatible con la comodidad y el bienestar de los animales, así como con las necesidades específicas de la especie, factores que dependerán, concretamente, de la especie, raza y edad de los animales.  
La carga ganadera total no rebasará el límite de 170 kg de nitrógeno orgánico al año por hectárea de superficie agrícola.  
El número de animales estará limitado con objeto de minimizar el sobrepastoreo y el deterioro, la erosión y la contaminación del suelo debidos a los animales o al esparcimiento de sus excrementos  
El ganado dispone de salida al exterior de forma permanente siempre y cuando las condiciones climáticas lo permitan.  
Se prohíbe el atado de los animales y el contacto con animales no ecológicos.  
Se disminuirá al máximo el tiempo de transporte
3. **Reproducción:** se utilizan métodos naturales, incluyéndose la posibilidad de utilizar la inseminación artificial. No se permite la utilización de clones o la práctica de transferencia de embriones.



4. **Alimentación:** los piensos deben proceder de la propia explotación o de explotaciones ecológicas que se encuentren en la misma región. Los animales se alimentarán a base de piensos ecológicos además de poder acceder en cualquier momento a pasto. Las prácticas de engorde respetarán siempre las pautas de alimentación normales de cada especie, por lo que queda prohibida la alimentación forzada.  
No se permite la utilización de factores de crecimiento, al igual que uso de aminoácidos sintéticos.
5. **Enfermedades:** la sanidad de los animales se basará en la prevención de enfermedades, esto se consigue mediante la elección de razas rusticas. Se permite la utilización de medicamentos veterinarios inmunológicos. No se permite la utilización de antibióticos.  
Los alojamientos, recintos, equipo y utensilios deberán limpiarse y desinfectarse convenientemente a fin de evitar las infecciones cruzadas y la aparición de organismos patógenos.
6. **Tratamiento veterinario:** Cuando, a pesar de las medidas preventivas para garantizar la sanidad animal, los animales enfermen o se lesionen, serán tratados inmediatamente para evitar el sufrimiento de los animales.  
Con excepción de las vacunaciones, los tratamientos antiparasitarios y los programas de erradicación obligatorios, cuando un animal o un grupo de animales reciba más de tres tandas de tratamiento con medicamentos veterinarios alopáticos de síntesis química, incluidos los antibióticos, en un plazo de doce meses (o más de una tanda de tratamiento si su ciclo de vida productiva es inferior a un año), ni los animales afectados ni los productos derivados de ellos podrán venderse como productos ecológicos y los animales deberán someterse a los períodos de conversión. El tiempo de espera entre la última administración y la obtención de productos de dicho animal se duplicará siendo el tiempo mínimo de 48 horas.

## 2.2. Normas sobre avicultura ecológica de carne.

Las normas que se describen a continuación se encuentran recogidas en el Reglamento (UE) 2018/848 del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de mayo de 2018 sobre producción ecológica y etiquetado de productos ecológicos y por el que se deroga el Reglamento (CE) nº 834/2007 del Consejo.

1. **Procedencia de las aves:** para evitar la cría intensiva, las aves de corral deben criarse hasta una edad mínima o deberán proceder de estirpes de crecimiento lento las cuales sean idóneas para el crecimiento al aire libre. Cuando no se utilicen aves de crecimiento lento la edad mínima para el sacrificio de los pollos será de 81 días.
2. **Alimentación:** al menos el 30 % de los piensos procederá de la propia explotación o, si no fuera posible o no se dispusiera de ellos, se producirá en colaboración con otras unidades de producción ecológica o en conversión.  
A las raciones diarias se añadirán forrajes bastos, forrajes comunes frescos o desecados, o forrajes ensilados.
3. **Bienestar animal:** queda prohibido el desplume de las aves cuando están vivas.
4. **Alojamiento y manejo:** un tercio al menos del suelo será una construcción sólida, es decir, no en forma de listones o rejilla. Los edificios deberán vaciarse de animales después de la cría de cada lote de aves de corral para limpiar y desinfectar los locales y el material que se utiliza en ellos. Además, cada vez que termine la cría de un lote de aves de corral, los corrales deberán dejarse

vacíos (vacío sanitario). Las aves de corral tendrán acceso a un espacio al aire libre durante al menos un tercio de su vida, excepto cuando las condiciones climatológicas no lo permitan. el acceso continuo durante las horas diurnas a un espacio al aire libre se facilitará a las aves a partir de la edad más corta posible. Los espacios al aire libre para aves de corral permitirán a las aves acceder fácilmente a un número adecuado de bebederos, estas zonas estarán cubiertas de vegetación. La superficie útil total para el engorde de aves de corral en los gallineros de cualquier unidad de producción no excederá de 1 600 m<sup>2</sup>.

Las aves contarán con un mínimo de 4 m<sup>2</sup> de patio/ave y en el interior del gallinero un máximo de 21 kg de peso vivo / m<sup>2</sup>.

### **3. CARACTERÍSTICAS GENERALES**

#### **3.1. Objeto del proceso productivo**

El objetivo de esta granja es el engorde de los pollos de forma ecológica esto quiere decir que el producto final va a ser una carne de la mejor calidad, sana, respetuosa con el medioambiente, consumiendo recursos de forma racional, concienciada con el bienestar animal y teniendo en cuenta la no utilización de sustancias de síntesis.

Los animales llegarán a la granja con 1 día de vida los cuales serán comprados a una casa genética, los pollos tendrán la misma edad, con esto lo que se pretende es trabajar con un sistema de todo dentro - todo fuera lo que facilita la desinfección y evitar la propagación de enfermedades.

Los pollos permanecerán en el interior de la nave en función de la temperatura, ya que si se trata de la época de verano estos saldrán al patio entre las dos y las tres semanas de vida por el contrario si se trata de la época de invierno estos saldrán a partir de la cuarta semana de vida.

El manejo se trata de un sistema semi-extensivo y para realización del mismo se tendrá en cuenta el Reglamento (UE) 218/848 del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de mayo de 2018 sobre producción ecológica y etiquetado de los productos ecológicos y por el que se deroga el Reglamento (CE) nº 834/2007 del consejo.

Los principales objetivos de dicho proceso son:

- Producir carne de calidad diferenciada.
- Fomentar el bienestar de animales con baja mortalidad de los mismos.
- Respetar el medioambiente.

#### **3.2. Densidad de las aves**

Se le denomina densidad de aves a la cantidad de animales que pueden convivir en una unidad de superficie. En avicultura se utiliza la unidad de kg/m<sup>2</sup> ya que se puede encontrar una gran diferencia entre los pollos que entran a la granja con un día y los pollos que se sacrifican al final del proceso productivo.

El Reglamento (UE) 218/848 del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de mayo de 2018 sobre producción ecológica y etiquetado de los productos ecológicos y por el que se deroga el Reglamento (CE) nº 834/2007 del consejo ofrece información en cuanto a la superficie y capacidad de la granja:

- La granja no podrá superar los 4800 pollos de capacidad.
- La población máxima dentro del gallinero no podrá ser superior a 25kg/m<sup>2</sup>.

- La superficie cubierta no podrá exceder los 1600m<sup>2</sup>.
- Los pollos deben tener acceso a un parque al aire libre, cada pollo debe contar con 4m<sup>2</sup>.
- Se debe tener en cuenta que desde la nave hasta el punto más lejano del patio no podrá exceder los 350 m si este cuenta con refugios naturales, si carece de ellos 150 m.

En este apartado se estudia la densidad de aves y la superficie del gallinero y de los patios.

En esta granja se va albergar un total de 4800 pollos como demanda el promotor, la raza elegida en machos llegara a los 3,5 kg de peso vivo.

- La superficie utilizada para el gallinero se calcula de la siguiente forma:

$$\frac{\frac{25kg}{m^2}}{\frac{3,5kg}{pollo}} = 7 \frac{pollos}{m^2}$$
$$\frac{4800 pollos}{7 pollos/m^2} = 686 m^2$$

El gallinero contara con una superficie mínima de 686 m<sup>2</sup> de superficie cubierta, la cual es inferior a 1600 m<sup>2</sup> por lo que cumple con la normativa.

- La superficie utilizada para patio se calcula de la siguiente manera:

$$4800 pollos \times 4 m^2 = 19.200 m^2$$

La superficie mínima de cada patio debe ser de 19.200 m<sup>2</sup>.

### 3.3. Superficie e instalaciones

Las instalaciones construidas en el presente proyecto tienen como objetivo la máxima rentabilidad de la misma, seguridad y comodidad para el trabajo

En este proyecto se pueden encontrar las siguientes instalaciones:

1. Gallinero: en este se alojarán los animales en los primeros días de su vida y cuando las condiciones climatológicas no sean las adecuadas para su estancia en el exterior. Contará con instalaciones como pueden ser la de calefacción, ventilación, agua, electricidad...

La superficie mínima cubierta es de 686 m<sup>2</sup> como se ha calculado en el apartado 3.2 "densidad de aves".

2. Estercolero: en ella se depositarán las excreciones de los animales. Estos producirán una cantidad anual de excreciones de 96 m<sup>3</sup>. Dicha cantidad ha sido facilitada por la aplicación "Ganaderas".

3. Patios: los animales pasarán un tercio de su vida en ellos por lo que deberán tener una buena extensión y buen cuidado de los mismos. Además de la cubierta vegetal de la pradera es necesaria la plantación de árboles que servirán como refugio natural a los animales. Es importante que sobre el terreno no se formen charcos para prevenir la propagación de enfermedades. Se dispondrá de 2 patios que se irán rotando para que la vegetación se pueda recuperar.

La superficie mínima de los patios es de 19.200 m<sup>2</sup>, sus medidas son las siguientes:

- Patio 1: 2,22 ha.

- Patio 2: 1,99 ha.

4. Caseta de personal: en ella se podrá encontrar un vestuario y un almacén.

## 4. MANEJO DE LOS POLLITOS

El manejo de estas aves de forma ecológica está basado en un sistema semi-extensivo, lo que conlleva que el producto final sea más natural y más sabroso, aunque esto supone un aumento en los costes de producción y en el tiempo del ciclo productivo.

Durante el manejo se pueden encontrar 3 periodos o etapas:

- Periodo de inicio (1 – 21 días): este se trata de un periodo muy delicado ya que los animales están desarrollando su esqueleto. En esta etapa los pollos se encuentran en el interior de la nave, sin utilizar los patios exteriores.
- Periodo de crecimiento (a partir de los 21 días): en esta etapa el pollito desarrolla su masa muscular. En esta fase las aves tienen acceso a los parques exteriores.
- Periodo de acabado (los últimos días): esta fase se caracteriza por el mantenimiento de la masa muscular y la acumulación de grasa intramuscular en la carne esta es la que le da ese gran sabor. La alimentación debe estar un poco más controlada y las aves tendrán acceso a los parques exteriores.

Las instalaciones deben estar adaptadas a los animales para que estos desarrollen su vida de forma confortable, además de mejorar su sistema inmunitario.

El ciclo productivo tendrá una duración de 84 días.

El presente proyecto cumplirá con las normas establecidas en el Reglamento (UE) 2018/848 del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de mayo de 2018 sobre producción ecológica y etiquetado de los productos ecológicos y por el que se deroga el Reglamento (CE) nº 834/2007 del consejo.

### 4.1. Características de los pollitos

Como se puede observar en el anejo nº1 “Estudio de alternativas” el híbrido elegido es el Ruby XL, en él se pueden observar las siguientes características principales:

- Se trata de un híbrido ideal para la producción campera o de patio.
- Buen índice de conversión y buena calidad de carne.
- Plumajes de color rojizo.
- Es un ave muy rústica y resistente.

A continuación, se adjuntan sus índices productivos:

Tabla 1. Índices productivos de Ruby XL.

| Edad en días | Peso (g) | Índice de conversión | Peso machos (g) | Peso hembras (g) |
|--------------|----------|----------------------|-----------------|------------------|
| 1            | 38       |                      | 38              | 38               |
| 7            | 124      | 0,70                 | 125             | 123              |
| 14           | 275      | 1,27                 | 281             | 270              |
| 28           | 768      | 1,95                 | 799             | 737              |
| 42           | 1432     | 2,24                 | 1537            | 1309             |
| 70           | 2800     | 2,42                 | 3108            | 2492             |

|    |      |      |      |      |
|----|------|------|------|------|
| 84 | 3344 | 2,66 | 3779 | 2910 |
| 91 | 3596 | 2,88 | 4099 | 3093 |

Fuente: Hendrix Genetics.

Elaboración propia.

Los pollitos de esta explotación serán machos ya que en avicultura ecológica son los utilizados.

## 4.2. Limpieza y desinfección

Una vez acabado el ciclo productivo se realiza un vacío sanitario ya que esta explotación trabaja con un sistema “todo dentro - todo fuera”.

Para poder realizar la limpieza y desinfección de las instalaciones de forma óptima se hace necesario la extracción de la yacija presente en el interior del gallinero, así como las deposiciones de los pollos.

Su función principal es eliminar la materia orgánica que pueda quedar en la nave, así como cualquier virus, hongo o bacteria. Para esto se utilizarán desinfectantes lo cuales habrá que ir rotándolos para que estos patógenos no se vuelvan resistentes a ellos.

Se llevará a cabo un plan de limpieza de los abrevaderos, este será estricto durante el vacío sanitario y entre lotes. Esto ayudara a prevenir futuros problemas digestivos. También se realizará una limpieza y desinfección del resto de elementos de la explotación como pueden ser los comederos o cualquier otra zona que pueda contener patógenos. En general se deberá mantener limpias todas las instalaciones.

La duración del vacío sanitario será de 14 días.

Lo recogido en este apartado ayudara cumplir con las normas recogidas en el Reglamento (CE) n.º 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, relativo a la higiene de los productos alimenticios. Cuya finalidad es garantizar la correcta higiene y calidad de los productos.

## 4.3. Procedencia y llegada de los pollitos

Se trata de aves de crecimiento lento las cuales son idóneas para su cría al aire libre con esto se consigue evitar los sistemas de cría intensivos.

Los pollitos llegaran a la granja en cajas con un día de vida, esto corresponde con el periodo de inicio (1 – 21 días) este se trata de un periodo muy delicado ya que los animales están desarrollando su esqueleto. Los pollitos serán sacados rápidamente de las cajas y se introducirán en la nave. Se realizarán una serie de controles de peso para percatarse del peso con el que llegan los animales.

Los pollitos deben llegar en buenas condiciones esto quiere decir que se encuentren secos y limpios.

La nave debe estar perfectamente preparada a la llegada de estos, lo que quiere decir que debe estar limpia y desinfectada antes de la entrada de los pollitos. También se debe complementar con los comederos y bebederos oportunos, estos podrán ser regulados durante esta fase si se observa que los pollitos no llegan con facilidad a ellos.

Se ha de comprobar el buen funcionamiento del sistema de alimentación de suministro de agua.

Es necesario realizar un seguimiento de los mismos en los primeros días ya que son muy sensibles a las variaciones de temperatura. Es importante vigilar la correcta alimentación de estos.

La temperatura ambiente a su llegada debe ser de unos 32 °C, esta ira disminuyendo según avancen los días.

Durante esta primera etapa los pollitos estarán en el interior de la nave, aunque estos saldrán al exterior lo antes posible siempre y cuando las condiciones climáticas lo permitan, alrededor de los 15-20 días los pollitos deben salir al parque exterior.

#### **4.4. Prevenciones a tener en cuenta durante el manejo**

Hay una gran cantidad de detalles que se deben tener en cuenta para obtener conseguir un buen manejo de los animales y por lo consiguiente un buen rendimiento final.

Los pollitos son muy delicados sobre todo en sus primeros días de vida por lo que hay que interpretar lo que necesitan en cada momento.

Se debe presentar atención a las siguientes consideraciones:

- **Picaje entre aves:** se trata de un trastorno el cual consiste en que las aves se pican entre ellas.  
Si este acto no es tratado puede llegar a convertirse en un caso de canibalismo. Este trastorno se suele ver con más frecuencia en razas semipesados y ligeras. La solución a este trastorno es el corte de picos.
- **Amontonamientos:** este fenómeno puede tener varias procedencias:
  1. Una bajada de temperatura en el interior del gallinero: la temperatura en el interior del gallinero debe ser constante en la medida de lo posible, esta temperatura variara en función del momento en el que se encuentren los pollitos. Cuando esta temperatura baja los pollitos se agrupan en las esquinas lo que conlleva la muerte por asfixia esto se puede solucionar mediante el redondeo de las esquinas.
  2. Sonidos: los sonidos fuertes como pueden ser golpes, pitidos o alarmas hacen que los pollitos se asusten y entren en estado de pánico. Se debe seguir una rutina para que las aves se acostumbren y carezcan de estrés.
- **Triaje:** se trata de un control que se realiza a los pollitos al llegar a la granja y durante el ciclo productivo cuyo objetivo es descartar aquellos que no sigan el ritmo de crecimiento al igual que el resto.  
Se eliminarán aquellos pollitos que no presenten un buen estado de salud, ya sea enfermedad o lesión, y aquellos que como se ha dicho anteriormente no siguen el ritmo de crecimiento.  
Esta práctica evita la propagación de enfermedades y supone una reducción del coste de producción ya que se alimentarán menos animales. Con esto se consigue que el lote sea homogéneo.

#### **4.5. Alimentación**

La alimentación de estas aves se realiza mediante el consumo de materias primas ecológicas, productos ecológicos o de alimento proveniente de una fábrica de pienso que tenga su respectiva certificación.

Se van a alimentar mediante pienso ecológico lo que implica un aumento en el coste de producción. Estos piensos están compuestos de cereales, leguminosas y otras materias que aportan energía y proteína a las aves.

Esta alimentación será suplementada mediante el pasto presente en los patios exteriores.

Existen algunos productos no ecológicos pero que pueden formar parte de la alimentación ya que resultan insustituibles como puede ser el carbonato cálcico o la sal.

También se podrán utilizar suplementos vitamínicos sintéticos, enzimas y conservantes que estén incluidos en el Reglamento (UE) 2018/848 del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de mayo de 2018 sobre producción ecológica y etiquetado de los productos ecológicos y por el que se deroga el Reglamento (CE) n° 834/2007 del consejo.

Para su alimentación se utilizarán diferentes tipos de pienso:

- Pienso de inicio o de arranque: utilizado desde la llegada de los pollitos hasta el día 28. Suele ser en migajas.
- Pienso de crecimiento: entre el día 29º y 75º.
- Pienso de acabado: desde el día 76º hasta el sacrificio.

Durante el ciclo productivo queda prohibido el uso de promotores o factores de crecimiento tal y como se encuentra indicado en el Reglamento (UE) 2018/848 del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de mayo de 2018 sobre producción ecológica y etiquetado de los productos ecológicos y por el que se deroga el Reglamento (CE) n° 834/2007 del consejo.

#### **4.5.1. Agua**

El agua es uno de los alimentos principales de las aves, por lo general beben el casi el doble del alimento que comen.

Los pollos dispondrán en todo momento de un caudal de agua que se encontrará en los abrevaderos, esta agua deberá estar limpia y ser potable, por lo que deberá pasar un control de calidad. Dicho control de calidad deberá cumplir con los requisitos establecidos en el Real Decreto 140/2003 de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

Se realizarán controles de consumo de agua de los pollitos ya que un consumo excesivo o un descenso de este puede ser una señal de un problema sanitario.

Los pollos tendrán la posibilidad de poder consumir agua en los patios exteriores ya que en ellos también se podrán encontrar abrevaderos protegidos para que el agua no sea contaminada.

El consumo de agua por parte de los animales de esta explotación es de 240 m<sup>3</sup> anuales, este dato ha sido adquirido de la aplicación "Ganaderas" facilitada por la Junta de Castilla y León.

#### **4.5.2. Composición de la ración**

La finalidad del presente apartado es reflejar las necesidades alimenticias de los pollos y a su vez poder elegir aquellos piensos que se adapten a sus necesidades.

Las necesidades de los pollos las podemos encontrar en la Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal (FEDNA).

|                                        |         | <b>Iniciación<br/>(0 a 28 d)</b> | <b>Crecimiento<br/>(29 a 56 d)</b> | <b>Acabado<br/>(57 a 84 d)</b> |
|----------------------------------------|---------|----------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|
| Peso inicial                           | g       | 38                               | 615                                | 1.535                          |
| Peso final                             | g       | 615                              | 1.535                              | 2.310                          |
| EMAn                                   | kcal/kg | 2.850                            | 2.900                              | 2.950                          |
| Ác. Linoleico <sup>2</sup> , mín.-máx. | %       | 0,8-Libre                        | 0,7-2,2                            | 0,6-1,7                        |
| Fibra bruta, mín.-máx.                 | %       | 3,0-5,0                          | 3,5-5,5                            | 4,0-6,0                        |
| Proteína bruta <sup>3</sup> , mín.     | %       | 19,6                             | 16,3                               | 14,3                           |
| Aminoácidos digestibles <sup>3</sup>   |         |                                  |                                    |                                |
| Lisina dig.                            | %       | 1,00                             | 0,82                               | 0,70                           |
| Metionina dig.                         | %       | 0,40                             | 0,34                               | 0,30                           |
| Metionina+cisteína dig.                | %       | 0,75                             | 0,63                               | 0,56                           |
| Treonina dig.                          | %       | 0,66                             | 0,55                               | 0,48                           |
| Triptófano dig.                        | %       | 0,18                             | 0,16                               | 0,14                           |
| Isoleucina dig.                        | %       | 0,68                             | 0,56                               | 0,48                           |
| Valina dig.                            | %       | 0,79                             | 0,65                               | 0,56                           |
| Arginina dig.                          | %       | 1,06                             | 0,87                               | 0,75                           |
| Gly equiv. dig. <sup>4</sup>           | %       | 1,20                             | 0,94                               | 0,80                           |
| Aminoácidos totales <sup>3</sup>       |         |                                  |                                    |                                |
| Lisina total                           | %       | 1,13                             | 0,92                               | 0,79                           |
| Metionina total                        | %       | 0,45                             | 0,38                               | 0,33                           |
| Metionina+cisteína total               | %       | 0,85                             | 0,71                               | 0,63                           |
| Treonina total                         | %       | 0,75                             | 0,62                               | 0,54                           |
| Triptófano total                       | %       | 0,21                             | 0,18                               | 0,16                           |
| Isoleucina total                       | %       | 0,77                             | 0,64                               | 0,55                           |
| Valina total                           | %       | 0,90                             | 0,74                               | 0,64                           |
| Arginina total                         | %       | 1,20                             | 0,98                               | 0,85                           |
| Gly equiv. total <sup>4</sup>          | %       | 1,36                             | 1,07                               | 0,91                           |
| Calcio, mín.-máx.                      | %       | 0,95-1,00                        | 0,75-0,80                          | 0,63-0,68                      |
| Fósforo total <sup>5</sup>             | %       | 0,61                             | 0,46                               | 0,39                           |
| Fósforo disponible                     | %       | 0,48                             | 0,36                               | 0,29                           |
| Fósforo digestible                     | %       | 0,43                             | 0,32                               | 0,26                           |
| Sodio, mín.-máx.                       | %       | 0,17-0,22                        | 0,15-0,20                          | 0,15-0,20                      |
| Potasio, mín.-máx.                     | %       | 0,65-1,00                        | 0,60-0,90                          | 0,55-0,80                      |
| Cloro, mín.-máx.                       | %       | 0,16-0,25                        | 0,16-0,27                          | 0,16-0,29                      |
| Xantofilas amarillas                   | mg/kg   | Libre                            | 30-60                              | 50-70                          |
| Xantofilas rojas                       | mg/kg   | Libre                            | 3-6                                | 5-7                            |

Fuente: FEDNA

Figura 1. Tabla de necesidades.

En la figura nº 1 se pueden encontrar las necesidades de los pollos de crecimiento lento, en esta tabla se ha de destacar lo siguiente:

- Energía: las necesidades en energía se encuentran marcadas en color verde en la tabla de necesidades de FEDNA, en ella se puede observar como las necesidades aumentan desde la llegada de los pollitos hasta el momento de acabado. Las necesidades en energía pasan de 2850 – 2950 kcal/kg.
- Fibra bruta: las necesidades en fibra bruta se encuentran marcadas en color azul en la tabla de necesidades de FEDNA, cabe destacar un aumento en las necesidades de fibra bruta desde la llegada de los pollitos hasta el momento de acabado. Aumentando desde 3,0 – 5,0% a 4,0 – 6,0%.
- Proteína bruta: las necesidades en proteína bruta se encuentran marcadas en color rojo en la tabla de necesidades de FEDNA, se puede observar como las necesidades de proteína bruta disminuyen desde un 19,6% hasta un 14,3%.

Es recomendable utilizar un pienso en migajas durante la fase de arranque y pienso en gránulos en las fases de crecimiento y acabado.

Comprendidas las necesidades de los pollos el siguiente paso es la búsqueda de aquellos piensos ecológicos que cumplan estas necesidades alimenticias.

- Arranque.



**PIENSOS ecoLUCAT** **SIC SOBERCET** **BARCELONA VERDE** **POLLOS ECO**

**POLLOS 0-21 días**

| <b>M.P. AGRARIA ECOLÓGICA</b>        |          | <b>Análisis Químico</b> |           |
|--------------------------------------|----------|-------------------------|-----------|
| Cebada                               | 94,37%   | Humedad                 |           |
| Guisantes                            |          | Cenizas                 |           |
| Trigo                                |          | Proteína Bruta          |           |
| Maíz                                 |          | Mat. Grasa Bruta        |           |
| Soja                                 |          | Fibra bruta             |           |
| Girasol                              |          | Calcio                  |           |
|                                      |          | Fósforo                 |           |
|                                      |          | Sodio                   |           |
|                                      |          | Lisina                  |           |
|                                      |          | Metionina               |           |
| <b>M.P. NO AGRARIA</b>               |          |                         |           |
| Carbonato de calcio anhidro          | 5,63%    |                         |           |
| Fosfato Bicalcico dihidrato          |          |                         |           |
| Sal de Mina                          |          |                         |           |
| Bicarbonato Sódico                   |          |                         |           |
| <b>ADITIVOS (por kilo de pienso)</b> |          |                         |           |
| Vitamina A                           | 8500 U.I | Hierro                  | 50 mg     |
| Vitamina D3                          | 2500 U.I | Cobre                   | 15 mg     |
| Vitamina E                           | 15 mg    | Zinc                    | 133,33 mg |
| Vitamina B1                          | 1,5 mg   | Yodo                    | 1,5 mg    |
| Vitamina B2                          | 2,49 mg  | Selenio                 | 0,200 mg  |
| Vitamina B6                          | 2 mg     | Manganeso               | 90 mg     |
| Vitamina B12                         | 0,015 mg | 6-Fitasa                | 300 FYT   |
| Vitamina K3                          | 0,699 mg | Endo-1,3 Beta-glucanasa | 75,99 U   |
| Ácido pantoténico                    | 24,99 mg | Endo-1,4-Beta-xilanasa  | 609,99 U  |
| Cloruro Colina                       | 8 mg     |                         |           |
| Acido Fólico                         | 240 mg   |                         |           |
| Biotina                              | 0,500 mg |                         |           |

El porcentaje exacto de peso de las materias primas que componen el alimento podrá obtenerse dirigiéndose a: Cereales Montoya, S.L (C/ta La Gineja) (Barra-Albacete)

Nº Registro Alimentación Animal: ESPO2000256  
 E-mail: cerealesmontoya.sl@gmail.com  
 C/I-8-02480879  
 Teléfonos: 600025630/625334237

Fuente: Piensos ecolucat.

Figura 2. Etiqueta pienso de arranque.  
 Tabla 2. Análisis químico pienso de arranque.

|                     |        |
|---------------------|--------|
| Humedad             | 9,71%  |
| Ceniza              | 6,18%  |
| Proteína bruta      | 21,64% |
| Materia grasa bruta | 6,52%  |
| Fibra bruta         | 4,11%  |
| Calcio              | 1,00%  |
| Fosforo             | 0,70%  |
| Sodio               | 0,16%  |
| Lisina              | 1,35%  |
| Metionina           | 0,55%  |

Fuente: Piensos ecolucat

Elaboración propia

- Crecimiento y acabado

**PIENSOS ecoLUCAT** **SIC SORIANO** **AGRICULTURA ECOLÓGICA** **ECOLÓGICO** **EUROPEAN UNION**

**POLLOS ECO**

**POLLOS 21-FIN**

| <b>M.P. AGRARIA ECOLÓGICA</b>        |          | 96,95% | <b>Análisis Químico</b> |           |
|--------------------------------------|----------|--------|-------------------------|-----------|
| Cebada                               |          |        | Humedad                 |           |
| Guisantes                            |          |        | Cenizas                 |           |
| Trigo                                |          |        | Proteína Bruta          |           |
| Maíz                                 |          |        | Mat. Grasa Bruta        |           |
| Soja                                 |          |        | Fibra bruta             |           |
| Girasol                              |          |        | Calcio                  |           |
|                                      |          |        | Fósforo                 |           |
|                                      |          |        | Sodio                   |           |
|                                      |          |        | Lisina                  |           |
|                                      |          |        | Metionina               |           |
| <b>M.P. NO AGRARIA</b>               |          | 3,05%  |                         |           |
| Carbonato de calcio anhidro          |          |        |                         |           |
| Fosfato Bicalcico dihidrato          |          |        |                         |           |
| Sal de Mina                          |          |        |                         |           |
| Bicarbonato Sódico                   |          |        |                         |           |
| <b>ADITIVOS (por kilo de pienso)</b> |          |        |                         |           |
| Vitamina A                           | 8500 U.I |        | Hierro                  | 50 mg     |
| Vitamina D3                          | 2500 U.I |        | Cobre                   | 15 mg     |
| Vitamina E                           | 15 mg    |        | Zinc                    | 131,13 mg |
| Vitamina B1                          | 1,5 mg   |        | Yodo                    | 1,5 mg    |
| Vitamina B2                          | 2,49 mg  |        | Selenio                 | 0,200 mg  |
| Vitamina B6                          | 2 mg     |        | Manganeso               | 90 mg     |
| Vitamina B12                         | 0,015 mg |        | β-Fitasa                | 300 FYT   |
| Vitamina K3                          | 0,699 mg |        | Endo-1,3 Beta-glucanasa | 75,99 U   |
| Ácido pantoténico                    | 24,99 mg |        | Endo-1,4-Beta-xilanesa  | 609,99 U  |
| Cloruro Colina                       | 8 mg     |        |                         |           |
| Ácido Fólico                         | 240 mg   |        |                         |           |
| Biotina                              | 0,500 mg |        |                         |           |

El porcentaje exacto de peso de las materias primas que componen el alimento podrá obtenerse dirigiéndose a: Cereales Montoya, S.L (Ctra La Gineta) (Barra-Albacete)

NP Registro Alimentación Animal: ESP02000256  
 E-mail: cerealesmontoya.sl@gmail.com  
 C/I: 8-02480479  
 Teléfonos: 500025630/625 134237

Fuente: Piensos ecolucat

Figura 3. Etiqueta pienso de crecimiento y acabado.

Tabla 3. Análisis químico pienso de crecimiento y acabado.

|                     |        |
|---------------------|--------|
| Humedad             | 10,4%  |
| Ceniza              | 5,42%  |
| Proteína bruta      | 18,01% |
| Materia grasa bruta | 4,06%  |
| Fibra bruta         | 3,99   |
| Calcio              | 0,89%  |
| Fosforo             | 0,66%  |
| Sodio               | 0,16%  |
| Lisina              | 1,15%  |
| Metionina           | 0,44%  |

Fuente: Piensos ecolucat

Elaboración propia

### 4.5.3. Dimensionado del silo

Para un buen dimensionado del silo es necesario conocer la cantidad de alimento que consumen los pollos.

El consumo de los pollos facilitado por FEDNA es de 33 – 43 g/pollo y día. Se estima una mortalidad del 3% a lo largo del ciclo productivo.

Una vez conocidos estos datos se lleva a cabo el cálculo de la cantidad consumida de cada uno de los piensos.

$$4.800 \text{ pollos} \times 0,97 \times 0,043 \text{ kg} \times 28 \text{ días} = 5.605,82 \text{ kg pienso de arranque.}$$

$$4.800 \text{ pollos} \times 0,97 \times 0,043 \text{ kg} \times 56 \text{ días} = 11.211,64 \text{ kg pienso de crecimiento/acabado.}$$

Se llevará a cabo la instalación de dos silos ya que se trabaja con dos piensos diferentes.

Ambos silos tendrán una capacidad de 9.000 kg. Los silos han de ser limpiados y desinfectados después de cada lote para evitar enfermedades. No se guardará pienso de un lote para otro ya que deben ser vaciados para su limpieza

$$\frac{5.605,82 \text{ kg}}{9.000 \text{ kg}} \approx \text{se ha de rellenar 1 vez por ciclo.}$$

$$\frac{11.211,64 \text{ kg}}{9.000 \text{ kg}} \approx \text{se ha de rellenar 2 veces por ciclo.}$$

En este apartado también se va a llevar a cabo el dimensionado del depósito de agua, para ello se tendrá en cuenta el consumo de los animales y de los paneles cooling.

Para ello se tiene en cuenta que el consumo diario de agua por parte de los pollos es de 0,4 l y un consumo de agua por parte de cada uno de los paneles cooling es de 193l/h. Se va a tener en cuenta que para el momento más desfavorable será necesario que estos estén en funcionamiento durante 3 horas.

$$\text{Consumo de agua al día} = \text{Consumo pollos} + \text{Consumo refrigeración}$$

$$\text{Consumo de agua al día} = 0,4 \text{ l} \cdot 4800 \text{ pollos} + 3 \text{ refrigeradores} \cdot 196 \frac{\text{l}}{\text{h}} \cdot 3 \text{ h}$$

$$\text{Consumo de agua al día} = 3.684 \text{ l/día}$$

El agua será adquirida a través de un pozo que se realizará en una zona de parcela elegida para llevar a cabo este proyecto. Esta agua pasara por un control de calidad el cual se encuentra recogido en el anejo n° 2 “Condicionantes”.

Ante la importancia que supone el agua para estos animales se hace necesaria la construcción de un depósito de agua por si en algún momento del ciclo productivo se produjese un fallo en la bomba del pozo. Así se garantiza la disponibilidad total de agua para los animales.

### 4.5.4. Manejo de los bebederos

Proporcionar agua limpia y fría con un caudal adecuado es vital para una buena producción de las aves. Sin un consumo adecuado de agua, el consumo de pienso se reduce y el rendimiento de las aves baja.

Para un correcto manejo de los bebederos se hace necesario seguir una serie de consejos:

- Capacidad del pozo y de la bomba: el sistema debe ser capaz de proporcionar suficiente agua para las aves y para satisfacer los requisitos de los sistemas de enfriamiento.
- Nivelación de las líneas de bebederos: las líneas de bebederos no niveladas pueden llegar a provocar burbujas de aire haciendo que se reduzcan las oportunidades de las aves para beber. Si los bebederos se encuentran a mucha altura puede pasar que alguna de las aves no llegue a ellos y si estos se encuentran bajos el desperdicio de agua será mayor.
- Minimización de restricciones: los filtros de agua reducen el número de partículas haciendo que el agua sea de mayor calidad, pero habrá que prestar atención a que no se restrinja la entrada de esta al aviario.
- Eliminación de aire: el aire debe eliminarse de la línea de bebederos. Las burbujas de agua pueden limitar la disponibilidad de agua.
- Limpieza: para eliminar cualquier contaminante y que no repercuta en la salud de las aves.
- Manejo de la altura: la altura de la línea de bebederos debe aumentarse según van creciendo las aves. Las aves siempre deben alzarse ligeramente para llegar a la tetina y nunca tienen que bajar la cabeza para que esta se active. Las aves nunca deben saltar para llegar al agua y beber, pudiendo hacerlo de forma cómoda con los pies sobre la cama.
- Manejo de la presión de agua: la presión de esta ira aumentando según crezcan las aves. Teniendo en cuenta las recomendaciones del fabricante.
- Pruebas rutinarias.

## **4.6. Controles durante el manejo**

Se realizarán los siguientes controles durante la cría de los pollitos:

1. Control de arranque:
  - Cuando los pollitos llegan a la explotación es necesario contabilizar el número de cajas que han llegado y el número de pollitos. Se realiza un control de peso de los pollitos y se comprueba su estado corporal.
  - De forma diaria se debe controlar la temperatura máxima y mínima del gallinero, el consumo de agua y una correcta distribución de los pollos.
  - Cada semana se controla el peso de los pollos y se observan las deyecciones.
2. Control durante la cría:
  - De forma diaria se controla la temperatura máxima y mínima, la correcta distribución de los pollos en el gallinero, el consumo de agua y se cuantifica el número de animales muertos.
  - Cada semana se controla el peso de los pollos, el estado de la yacija, se observan las deyecciones y el estado tanto de comederos como de bebederos.

Los resultados de dichos controles quedaran recogidos en el libro de la explotación.

## **4.7. Manejo antes del sacrificio.**

### **4.7.1. Ayuno**

En la etapa final del ciclo los procedimientos llevados a cabo (ayuno, captura, transporte y área de espera) pueden tener una repercusión importante en el bienestar del ave y el rendimiento y calidad de la canal.

Antes del desplazamiento de los pollos hacia el matadero es necesario que los pollos sufran unas horas ayuno. Estas horas abarcan la carga, captura, transporte y el tiempo de espera en el matadero.

Este ayuno se realiza para evitar que los pollos lleguen con el buche lleno al matadero ya que esto genera un desperdicio de alimento y además las canales se pueden contaminar durante el eviscerado.

El tiempo de ayuno es largo, entre 2 – 10 horas. Tiempos superiores a 13 horas desde el momento de la retirada del alimento hasta el sacrificio pueden disminuir hasta un 3% el rendimiento la canal. Sin embargo, por debajo de 6 horas hace que se aumenten los problemas de contaminación microbiológica y de rendimientos por presencia de pienso.

Los pollos pierden un 0,5% de su peso corporal por hora en este período cuando es ayuno es menor de 10 horas. Pero si este ayuno pasa de las 12 horas las pérdidas aumentan hasta un 1% del peso corporal. Los machos pierden un 0,15% más que las hembras. Por lo que el tiempo ideal de ayuno es de 8 – 10 horas.

Con el ayuno nos referimos a que no ingieran alimentos, ya que si podrán consumir agua.

#### **4.7.2. Captura**

Durante la captura se debe minimizar el estrés de las aves. Se debe descender la intensidad de la luz y evitar cualquier aumento de la iluminación. Cuando esta se realice durante el día es importante colocar cortinas en las entradas de luz para que esta sea menor y se provoque menos estrés a los pollos.

La ventilación se debe ajustar para que los pollos no sufran estrés por calor.

La captura se puede realizar de forma manual o mecánica.

En esta explotación se realizará una captura manual, por lo que el personal de la explotación estará correctamente informado sobre el manejo y el bienestar de los animales.

La captura se llevará cuidadosamente y sujetando a las aves de ambas patas o también se pueden agarrar por el pecho para reducir el sufrimiento y cualquier daño. Se realizará durante la noche ya que las aves están más tranquilas.

El procedimiento será ir llevando los pollos hacia las esquinas, pero teniendo cuidado de que estos no se amontonen ya que se podrían producir muertes por asfixia.

Posteriormente se realizan otras series de actividades como son:

- Enjaulado: habrá que prestar atención a la densidad de aves en cada jaula ya que puede causar estrés por calor lo que conlleva a un aumento en la mortalidad.
- Carga y transporte hasta el matadero: una vez llenados los contenedores estos se cargan en el camión y son transportados hasta el matadero.
- Sala de espera: los pollos necesitan recuperarse del viaje antes de que estos sean sacrificados.

## **5. MANEJO DE LOS PATIOS EXTERIORES Y EL PASTO**

Los pastos son recursos vegetales que sirven de alimento al ganado, pudiendo brotar de forma espontánea o siendo sembrados. En este caso al tratarse de parcelas

agrícolas se realizará una siembra. Normalmente estas variedades no suelen alcanzar mucha altura. Es aconsejable que la altura del pasto sea de 6 – 15 cm.

En la avicultura ecológica el acceso de los pollos a los patios exteriores cobra una gran importancia ya que se trata de un factor clave diferenciándolos de la avicultura intensiva.

Una buena gestión de los mismos conlleva a disminuir los problemas sanitarios de los animales y reducir el impacto ambiental que esta actividad pueda causar.

Una buena gestión de estos genera una serie de ventajas:

- Control del estado sanitario de los animales.
- Correcta distribución de las excreciones acumuladas en los patios.
- Al disponer de varias zonas exteriores disminuir la degradación de los mismos y permitir que esta zona se vuelva a recuperar.
- Permite la máxima expresión de los comportamientos naturales de los animales.

Los pollos saldrán al exterior lo antes posible siempre y cuando lo permita su estado corporal y las condiciones climáticas. Durante la noche los pollos se cerrarán en el interior del gallinero para evitar ataques de depredadores como pueden ser los zorros.

Los animales cambiarán de zona de pasto cuando esta se encuentre débil o escasa.

### **5.1. Sanidad en el interior de los patios**

En las zonas exteriores se pueden acumular una gran cantidad de patógenos pudiendo tener repercusión en el estado de salud de los pollos y por lo tanto en el rendimiento productivo de la explotación.

Estos agentes patógenos pueden entrar a los patios debido a la fauna salvaje de la zona por lo que se hace necesario vallar el perímetro de estos para evitar en la medida de lo posible su entrada, además los agentes patógenos también pueden provenir de los excrementos de los pollos.

Las zonas del patio en la que pueden existir mayor cantidad de patógenos son las entradas al gallinero, es decir los primeros metros a partir de la trampilla ya que aquí hay una mayor circulación de las aves.

Para evitar su propagación es importante que no se formen charcos en los patios para ello es necesario realizar un drenaje de estas zonas.

### **5.2. Distribución de las aves**

Las aves se deben distribuir de forma homogéneamente para favorecer una correcta gestión ambiental y mejor estado sanitario.

Para que se repartan de forma uniforme estos necesitan la existencia de árboles o construcciones que les sirva de refugio, les permita tener una zona de sombra y por último ser utilizados como referencia para facilitar su desplazamiento.

### **5.3. Composición del pasto**

El pasto de los patios exteriores estará compuesto por una serie de variedades las cuales se mencionarán a continuación. Estas plantas se deben adaptar al tipo de suelo de zona, ser resistentes al pisoteo y ser capaces de aguantar las bajas temperaturas de la zona.

Como se menciona en el anejo n° 2 “Condicionantes” el suelo de esta parcela contiene las siguientes características:

- Se trata de un terreno franco – arenoso – arcilloso.
- pH 8,33, siendo un suelo alcalino.

El pasto estará formado por gramíneas, leguminosas y otras especies que surjan de manera espontánea, siendo sus variedades las siguientes:

Tabla 4. Especies pasto.

| Espece           | Vida    | Talla (cm) | Periodo de establecimiento | Resistencia pastoreo | Palatabilidad | pH        |
|------------------|---------|------------|----------------------------|----------------------|---------------|-----------|
| Ray Grass Inglés | Perenne | 80         | Primavera - otoño          | Alta                 | Alta          | 5.8 - 7   |
| Alfalfa          | Perenne | 10-80      | Otoño                      | Media                | Alta          | 6.8 – 7.2 |

Elaboración propia.

Tabla 5. Especies pasto.

| Espece           | Calidad nutritiva | Resistencia a heladas | Resistencia a sequía |
|------------------|-------------------|-----------------------|----------------------|
| Ray Grass Inglés | Alta              | Media                 | Baja                 |
| Alfalfa          | Muy alta          | Alta                  | Alta                 |

Elaboración propia.

Las gramíneas proporcionan principalmente energía, destaca su alto contenido en fibra y contiene una baja cantidad de proteína. Su digestibilidad es baja.

Las proteínas destacan por su alto contenido en proteínas y su alta digestibilidad.

La mezcla de estas dos familias supone una serie de ventajas como una buena calidad nutritiva, disminución de la meteorización, menor abonado y un buen aprovechamiento del pasto.

Se realizará un riego por aspersión y se volverá a realizar la siembra cada 2 - 3 años.

## 5.4. Labores para la formación del pasto

### 5.4.1. Establecimiento de raigrás inglés

Se trata de una gramínea forrajera de alta duración y producción. Se trata de una planta muy apetecible para los animales y tolerante al pasto.

El calendario de labores de este cultivo es:

- Siembra: mediados del mes septiembre, mediante siembra directa. La siembra se realiza a 2 cm de profundidad y cuando la tierra está seca.
- Siega del primer corte: mitad del mes de mayo.
- Siega del segundo corte: final del mes de junio.

Su dosis de siembra es de 25 - 30 kg/ha. La granja cuenta con 6,28 ha de patios los cuales cuentan con patio. Por lo tanto, la cantidad necesaria de semilla de raigrás inglés es de 157 kg.

El precio de estas semillas es de 1,80€/kg, por lo que sembrar la totalidad conlleva un coste de 282,60€.

### 5.4.2. Establecimiento de alfalfa

Se trata de una leguminosa perenne de porte erecto, se debe controlar su pasto.

El calendario de labores de este cultivo es:

|                                  | ENERO | FEBRERO | MARZO | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | SEPTIEMBRE | OCTUBRE | NOVIEMBRE | DICIEMBRE |
|----------------------------------|-------|---------|-------|-------|------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|
| ALZADO                           | ENE   |         |       |       |      |       |       |        |            | OCT     | NOV       | DIC       |
| ABONADO EN SEMENTERA             |       | FEB     |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |
| PASE DE CULTIVADOR               |       | FEB     |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |
| HERBICIDA + CULTIVADOR + RODILLO |       | FFB     |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |
| SIEMBRA                          |       |         | MAR   |       |      |       |       |        |            |         |           |           |
| RIEGO                            |       |         |       |       | MAY  | JUN   | JUL   | AGO    | SEP        |         |           |           |
| CORTES                           |       |         |       |       | MAY  | JUN   | JUL   | AGO    | SEP        | OCT     |           |           |
| ABONADO MANTENIMIENTO            |       | FEB     |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |
| GRADA PUAS MANTENIMIENTO         |       | FEB     |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |
| HERBICIDA MANTENIMIENTO          |       | FFB     |       |       |      |       |       |        |            |         |           |           |
| RIEGO                            |       |         |       |       | MAY  | JUN   | JUL   | AGO    | SEP        |         |           |           |
| CORTES                           |       |         |       |       | MAY  | JUN   | JUL   | AGO    | SEP        | OCT     |           |           |

Elaboración propia.

Figura 4. Calendario de labores de la alfalfa.

Su dosis de siembra es de 25 - 30 kg/ha. La granja cuenta con 6,28 ha de patios los cuales cuentan con patio. Por lo tanto, la cantidad necesaria de semilla de raigrás inglés es de 157 kg.

El precio de estas semillas es de 2,50€/kg, por lo que sembrar la totalidad conlleva un coste de 392,50€.

## 6. CONDICIONES PARA UN BUEN CRECIMIENTO DEL POLLO

### 6.1. Yacija

La yacija es un elemento muy importante ya que permite el aislamiento térmico de los pollitos, como se ha mencionado anteriormente los pollitos en los primeros días son muy sensibles a los cambios de temperatura y esta ayuda a que no sufran estos cambios tan bruscos. Por lo que su función es evitar el contacto directo del pollito con el suelo.

La yacija les ayuda a mantener el calor esto supone una ventaja en los primeros días ya que si los pollitos tienen frío destinarán gran parte del alimento para regular su temperatura haciendo que su crecimiento sea menor.

Otra de sus funciones es la absorción de las deyecciones y del agua, por lo que debe ser densa, gruesa (de unos 5 cm), compacta y regular.

La cama se debe ser cambiada de forma periódica para que esta se mantenga higiénica y seca. Además, debe ser reciclable para poder ser usada posteriormente.

Se pueden encontrar las siguientes características óptimas para una buena cama:

- Seca, con una humedad entre el 4 – 12 %.
- Blanda.
- Baja conductividad térmica y con capacidad aislante.
- Esponjosa y absorbente.



- Con un pH lo más ácido posible.
- Libre de patógenos y con posibilidad de ser utilizado posteriormente.

Como se puede observar en el anejo nº 1 “Estudio de alternativas” el material que compone la yacija es la paja. Esta paja una parte será proporcionada por el promotor y se comprará la parte que sea necesaria.

El gallinero como se ha calculado anteriormente cuenta con una superficie de 864,86 m<sup>2</sup>. Mientras que el espesor que debe tener la yacija es de un 5 cm como se ha mencionado anteriormente en este apartado.

$$864,86 \text{ m}^2 \times 0,5 \text{ m} = 432,43 \text{ m}^3$$

Se necesitarán 432,43 m<sup>3</sup> de paja para poder llenar el gallinero de paja y así formar una buena cama para los pollos.

La paja adquirida es un paja prensada y picada con la siguiente composición:

- Densidad:  $300 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$
- Humedad: 10 - 12%.
- Proteína: 4 - 5%.
- Fibra bruta: 34 – 36%.

Expresión de esta cantidad en kg sabiendo que la densidad de la paja adquirida es de  $300 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ . Mediante el siguiente cálculo:

$$\begin{array}{ccc} 300 \text{ kg} & \longrightarrow & 1 \text{ m}^3 \\ X & \longrightarrow & 432,43 \text{ m}^3 \end{array} \quad \longrightarrow \quad X = 129.729 \text{ Kg}$$

El precio de 30 €/ tonelada de paja. Este material se va a caracterizar por su excepcional disponibilidad ya que en la provincia de Soria hay una gran cantidad de agricultores y el promotor se trata de uno de ellos. El coste total de la paja asciende a 3891,87 € de paja.

## 6.2. Factores ambientales

El objetivo de dicha explotación es criar pollos de forma eficiente y económica en un ambiente cómodo y saludable para ello hay que tener en cuenta factores como la temperatura, humedad, calidad del aire y la iluminación. Si las aves no cuentan con el ambiente adecuado disminuirá la rentabilidad de la explotación ya el crecimiento y el índice de conversión será malo y aparecerán mayor número de enfermedades.

### 6.2.1. Temperatura

- Temperatura y fisiología del pollito: la temperatura es un factor clave a la llegada de los pollitos y durante las dos siguientes semanas ya que estos no son capaces de regular sus procesos metabólicos. El pollito necesita una correcta temperatura ambiental ya que de ella dependerá su temperatura corporal. Si la temperatura no es la ideal en esta etapa puede ocurrir que su crecimiento sea menor, su índice de conversión sea inadecuado y tenga un mayor número de enfermedades.

Se estima que los pollitos son capaces de regular su temperatura corporal a partir de los 12 – 14 días.

Las temperaturas extremas ya sean de calor o de frío son pueden producir la muerte de las aves, incluso siendo leve la variación de temperatura pueden ocasionar modificaciones en el rendimiento de estos.

Las temperaturas que se encuentran por debajo de la óptima causan problemas inmunológicos y digestivos en los pollitos.

Los pollitos que tienen frío los podemos ver acurrucados, al lado de una pared y suelen sentarse en los comederos. Los pollitos que tienen calor se alejan de los focos de calor, jadean y se estiran sobre la yacija.

- Temperatura y rendimiento: los pollitos se deben mantener en una zona en la que se encuentren cómodos, esta se puede definir como aquella en la que no usan su propia energía para ganar o perder calor y mantener así su temperatura corporal. Cuando estas aves no se encuentran en esta zona gastan energía la cual procede de la alimentación, esto produce que su índice de conversión sea peor.

En la tabla que podemos encontrar en el apartado 6.3 “Calefacción” se pueden observar las temperaturas óptimas en función de la edad de los pollitos.

A continuación, se van a desarrollar una serie de conceptos que es necesario conocer:

- Termoneutralidad: este concepto corresponde a la temperatura óptima antes mencionada en que el pollito no necesita aportar energía extra. Esta temperatura es más alta en los primeros días (30-35 °C) y una vez superadas las 5 semanas se reduce (18-23 °C).
- Temperatura crítica: se trata de aquellas temperaturas que no son las óptimas para el desarrollo de los pollitos por lo que se hace necesaria la puesta en marcha de los equipos. Cuando estas temperaturas son extremas se produce el llamado estrés térmico. A continuación, se adjunta una tabla con los valores en los que se produce estrés térmico.

Tabla 6. Estrés térmico.

| Edad de las aves | Temperatura por debajo de la óptima | Temperatura por encima de la óptima |
|------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Pollito          | <28°C                               | >37°C                               |
| Ave adulta       | <10°C                               | >30°C                               |

Fuente: Avicultura.com

Elaboración propia.

- Temperatura letal: son aquellas que causan la muerte de las aves.

Tabla 7. Temperaturas letales.

| Edad de las aves | Baja temperatura | Alta temperatura |
|------------------|------------------|------------------|
| Pollito          | <20°C            | >45°C            |
| Ave adulta       | <0°C             | >40°C            |

Fuente: Avicultura.com

Elaboración propia.

## 6.2.2. Humedad

La capacidad del aire para acumular humedad depende de su temperatura, por lo que el aire caliente puede acumular mayor humedad que el aire frío.

El concepto de humedad relativa corresponde con el porcentaje de saturación de agua del aire a cualquier temperatura dada.

La humedad tiene un papel fundamental sobre estos animales ya que influye sobre el enfriamiento de estas mediante el jadeo y también en la producción de amoníaco.

Es aconsejable mantener la humedad relativa entorno al 50 – 70% durante el ciclo.

El amoníaco es producido por la descomposición de las heces acumuladas en la yacija. Este gas es negativo para la salud y el rendimiento de las aves. Si el nivel de amoníaco es alto durante los primeros días del ciclo el ritmo de crecimiento se ve comprometido.

La cantidad de amoníaco se reduce mediante el control de la humedad relativa la cual está ligada a la ventilación.

En la tabla que se adjunta a continuación se puede observar la humedad optima en función de la edad de las aves.

Tabla 8. Humedad según la edad.

| Edad (días) | Humedad (%) |
|-------------|-------------|
| 0 – 2       | 55 – 60     |
| 3 – 9       | 60 – 65     |
| 10 – 15     | 55 – 60     |
| 16 – 19     | 65 – 75     |
| >20         | 60 – 70     |

Fuente: Avicultura.com

Elaboración propia.

En la presente tabla se puede observar como en los primeros días de vida de los pollitos la humedad debe ser menor.

Si la humedad sobrepasa dichos valores se pueden producir una serie de problemas como son:

- Alta condensación del aviario.
- Sensación tanto de frío como de calor.
- Problemas respiratorios de las aves.
- Alteración de los piensos, debido a la aparición de hongos.
- Fermentación de la yacija.

Si la humedad es menor se producen problemas respiratorios y una mayor acumulación de polvo.

### 6.2.3. Calidad del aire

La calidad del aire del interior del aviario se ve comprometida durante el transcurso del ciclo productivo, debido a la generación de gases contaminantes. Los principales gases contaminantes son el dióxido de carbono, el amoníaco, el polvo y la humedad.

La ventilación de la nave es la encargada de eliminar estos gases contaminantes.

Las presencias de estos gases crean una serie de problemas como la presencia de problemas respiratorios debido al amoníaco y al polvo.

A continuación, se van a describir los efectos provocados por cada uno de ellos:

- Amoníaco: pueden aparecer un mayor número de enfermedades respiratorias, deteriorándose el tejido pulmonar. La tasa de crecimiento también se puede ver afectada disminuyéndose.
- Dióxido de carbono: se pueden formar nódulos cartilagosos en el pulmón pudiendo llegar a generar ascitis. Si este gas se encuentra en grandes cantidades puede llegar a matar a las aves.
- Polvo: provoca que las aves contraigan mayor número de enfermedades.

- Humedad: los problemas que causa varían en función de la temperatura, pudiendo reducir el crecimiento de las aves y disminuyendo la calidad de la yacija.

#### **6.2.4. Iluminación**

La luz es un parámetro a tener en cuenta ya que los pollos están más activos con intensidades de luz elevadas, esta iluminación intensa sirve de ayuda a los pollitos para que localicen tanto la comida como el agua. Una vez que estos se han adaptado y conocen el recinto se puede reducir la intensidad de la misma. La iluminación debe proporcionar un mínimo de 25 lux a nivel de aves o de 40 lux para toda la superficie.

La iluminación debe poder modificarse tanto en intensidad como en duración.

Estas aves seguirán un programa de iluminación sencillo y cumplirá lo establecido en el Reglamento (UE) 2018/848 del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de mayo de 2018 sobre producción ecológica y etiquetado de los productos ecológicos y por el que se deroga el sobre producción ecológica y etiquetado de los productos ecológicos y por el que se deroga el Reglamento (CE) nº 834/2007 del Consejo.

Al tratarse de una producción ecológica estas aves pasaran gran parte del tiempo en los patios exteriores por lo que podrán disfrutar de luz natural, en aquellas épocas del año en las que anochezca antes como puede ser la época invernal la luz natural podrá ser complementada con luz artificial. El número de horas de luz al día a las que pueden estar expuestas las aves es de 16 horas. Las aves contarán con un período de descanso nocturno el cual será de 8 horas de oscuridad ininterrumpidas, este período se realizará durante la noche.

Para ello se contará con un equipo que encenderá las luces y las apagará cuando sea necesario para llegar al número de horas tanto de luz como de oscuridad.

Se contará con un sistema de iluminación que repartirá de forma uniforme la luz por el interior de la nave.

#### **6.3. Calefacción**

Los pollitos llegan con un día de vida estos cuentan con un plumón muy poco denso, por lo que su capacidad de termorregulación es baja.

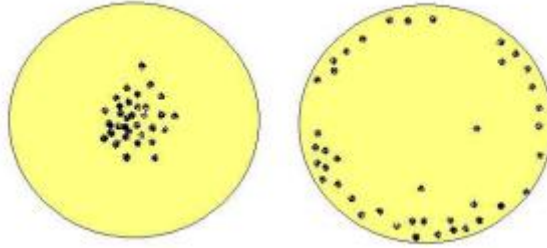
La temperatura que se encuentre en el ambiente del gallinero influirá totalmente sobre la temperatura corporal del pollito, por ello es muy importante la preparación de la nave antes de la llegada de los mismos.

Según va creciendo el pollo su plumaje se va desarrollando. El plumaje tiene varias funciones:

- Protección física de la piel frente a factores de estrés ambiental (contacto con la yacija o rasguños con objetos).
- Reducción de la dependencia térmica de los pollitos.

La calefacción se debe poder ajustar a las necesidades de los animales y mantenerse una temperatura constante.

Los pollos se repartirán sobre la superficie cuando la calefacción o foco de calor este apagado mientras que cuando esta se enciende los pollos tienden a amontonarse sobre el foco de calor.



Fuente: PAE (Producción agraria ecológica)

Figura 5. Distribución de los pollitos según la temperatura.

Como se puede observar en la figura N° 1, el círculo de zona izquierda corresponde con una baja temperatura, por lo que los pollos tienen frío y se amontonan junto al foco de calor, mientras que el círculo de la zona derecha corresponde con una temperatura alta generando excesivo calor a los pollos y estos reaccionan alejándose de la zona de calor.

El aporte de calor ira disminuyendo con el paso de los días ya que el pollo va creciendo y su plumaje se va desarrollando. Cuando el aporte de temperatura sea nulo el pollo estará preparado para salir a los patios exteriores.

Tabla 9. Temperatura optima en función de la edad de los pollos.

| Edad         | Estado del plumaje                        | Temperatura ambiente optima |
|--------------|-------------------------------------------|-----------------------------|
| 0 – 3 días   | Plumón                                    | 33 – 31 °C                  |
| 3 – 7 días   | Plumón e inicio de plumaje en las alas    | 32 – 30 °C                  |
| 7 – 14 días  | Plumón y plumaje en las alas              | 30 – 28 °C                  |
| 14 – 21 días | Plumaje en alas y espalda                 | 28 – 26 °C                  |
| 21 – 28 días | Plumaje en espalda, alas y quilla         | 26 – 23 °C                  |
| 28 – 31 días | Plumaje en alas, espalda, quilla y cuello | 23 – 20 °C                  |
| >31 días     | Plumaje definitivo                        | 20 – 18 °C                  |

Fuente: PAE

Elaboración propia

Para determinar las necesidades de calefacción, hay que tener en cuenta las pérdidas de calor a través de la ventilación (supone el 50% en climas fríos) y las superficies de la nave.

La pérdida de calor de la nave es la suma de las pérdidas hacia el exterior por convección, conducción y radiación.

Los niveles típicos de pérdida de calor para las aves van de 0 – 9,4 kcal por hora por kilo de peso vivo. Las pérdidas de calor de los pollos también resultan afectadas por la iluminación, siendo mayores cuando la luz está encendida.

## **6.4. Aislamiento**

Las instalaciones deben contar con un buen aislamiento para poder conservar el calor durante la época invernal y un ambiente fresco durante el verano para que los animales no sufran un gran cambio térmico ya que estos son dañinos para los mismos.

## **6.5. Ventilación**

La ventilación es fundamental ya que proporciona a los pollos el oxígeno necesario y además expulsa los gases generados por la evaporación y fermentación de la yacija.

Hay que tener en cuenta que los pollos son muy sensibles a las corrientes de aire, estas pueden causar problemas respiratorios y por tanto de crecimiento.

Si la ventilación no es suficiente o no se realiza con la fuerza suficiente el aire será expulsado al exterior sin haber circulado por todo el gallinero. Como consecuencia de esto puede haber zonas en las que el ambiente sea negativo para las aves causando la irritación del aparato respiratorio y de los ojos debido a la alta cantidad de amoniaco.

Los mínimos valores recomendados de ventilación son de 1,13 l/m.

Una buena ventilación durante el ciclo productivo supone las siguientes ventajas:

- Contribuye a garantizar la disponibilidad de oxígeno en el interior de la nave.
- Eliminación de aquellos gases que son negativos para las aves como puede ser el dióxido de carbono o el amoniaco. La cantidad máxima de dióxido de carbono en el interior de la nave es de 0,5%. El amoniaco genera la fermentación de los estiércoles que unido a una humedad por encima del 35% hace que se produzca nitrógeno.
- El polvo puede causar irritación en las aves, con la ventilación se eliminan las deposiciones de polvo sobre los materiales de la nave.
- Menor gasto en calefacción.
- Eliminar el excesivo calor que pueda haber en la nave, los humidificadores también pueden ayudar a disminuir el calor.
- Menores problemas respiratorios, aunque habrá que prestar atención a la velocidad del aire para que no se produzcan corrientes excesivas de aire.

### **6.5.1. Necesidades de ventilación**

Las necesidades de ventilación de los pollitos irán aumentando desde sus primeros días de vida en los que las necesidades de ventilación serán mínimas hasta las fases finales en las que dichas necesidades aumentarán.

Los pasos a seguir para una correcta ventilación son:

- La velocidad del aire a la altura del pollo debe ser mínima, se trata de un elemento que habrá que tener en cuenta hasta las 4 semanas de vida de los pollitos. La velocidad del aire ira variando en función de las condiciones ambientales y lo que demanden las aves.
- El aire debe entrar a una velocidad moderada para evitar que se formen corrientes excesivas las cuales son perjudiciales para las aves. Con esto se consigue que el aire aumente de temperatura.
- Controlar la distribución del aire para que no haya zonas sin ventilación esto se consigue mediante el uso de ventiladores.

- Controlar que haya zonas demasiado ventiladas ya que pueden causar amontonamientos. Esto se consigue con una correcta distribución mediante los ventiladores.
- El aire debe ser renovado de forma continua.

La velocidad del aire de ventilación se debe ajustar a la altura de las aves. La velocidad del aire no debe superar los 0,1 m/s durante las primeras 4 semanas de vida.

Tabla 10. Variación térmica debido a la velocidad del aire.

| Velocidad del aire | T de las aves (°C) | T del termómetro (°C) | Variación térmica (°C) |
|--------------------|--------------------|-----------------------|------------------------|
| 0,1                | 28                 | 28                    | 0                      |
| 0,3                | 27                 | 28                    | 1                      |
| 0,5                | 26,5               | 28                    | 1,5                    |
| 1,6                | 24                 | 28                    | 4                      |
| 2,2                | 23                 | 28                    | 5                      |

Fuente: Avicultura.com

Elaboración propia.

Como se puede observar en la tabla nº 7 a medida que se va aumentando la velocidad del aire la temperatura de los pollitos va disminuyendo, por ello es un elemento clave a controlar. Un aumento de 0,2 m/s en la velocidad del aire hace que la temperatura de los pollitos disminuya 1°C.

La ventilación será ajustada mediante controladores electrónicos.

### 6.5.2. Problemas de una ventilación excesiva

Una excesiva ventilación del aviario puede causar los siguientes problemas:

- Consumo excesivo de energía.
- Temperatura ambiente muy fría.
- Elevada concentración de polvo.
- Una ventilación insuficiente debido a una alta concentración de amoniaco, zonas con excesiva humedad y condensaciones sobre las superficies.
- Una mala distribución del aire que puede generar corrientes, temperaturas desiguales y zonas con excesiva humedad.

### 6.6. Consumo de energía

Se estima mediante la aplicación “Ganaderas” facilitada por la Junta de Castilla y León que el consumo de energía sea de 8.313 KWh. Esta energía será necesaria para poner en marcha la ventilación de la nave, iluminación o calefacción. En el anejo nº 7 “Ingeniería de las obras” se entra en mayor detalle en cuanto a estos aspectos.

## 7. BIOSEGURIDAD, SANIDAD Y BIENESTAR ANIMAL

Para conseguir un buen rendimiento productivo es muy importante cumplir con lo expuesto en este apartado, ya que la entrada de una enfermedad, la mala salud de los animales o mala estancia de los mismo puede causar problemas.

### 7.1. Sanidad de las aves

La sanidad de las aves se fundamenta principalmente en métodos preventivos.

Se permite la utilización de medicamentos veterinarios inmunológicos. No se permite la utilización de antibióticos.

Los alojamientos, recintos, equipo y utensilios deberán limpiarse y desinfectarse convenientemente a fin de evitar las infecciones cruzadas y la aparición de organismos patógenos.

En la Ley 8/2003, de 24 de abril, de sanidad animal podemos encontrar una serie de condiciones sanitarias básicas como son:

### **7.1.1. Enfermedades de las aves**

Los pollos pueden contraer multitud de enfermedades pudiendo clasificarlas en función de su causa, enfermedades causadas por bacterias, virus, hongos y parásitos siendo las más importantes:

- Viruela aviar: es causada por el virus *Borreliota avium* y afecta a todas las aves de cualquier edad (a excepción de los recién nacidos) y en cualquier momento. Suele aparecer una ampolla sobre la que luego se forma una costra, la cual causa una hinchazón de la cresta y partes del cuerpo que carecen de plumas.
- Cólera en aves: es causada por la bacteria *Pasteurella multocida* esta puede sobrevivir en los excrementos y cadáveres durante meses y afecta a los pollos de menos de 4 meses. Afecta a todo el cuerpo, los pollos dejan de comer y de beber por lo que su peso baja rápidamente.
- Bronquitis infecciosa: es causada por virus *Coronavirus* y afecta a las aves jóvenes. Produce una infección en el sistema respiratorio. Su consumo de alimentos disminuye.
- Coriza infeccioso: es causada por la bacteria *Haemophilus gallinarium* y afecta a las aves adultas. Se produce una inflamación alrededor de los ojos y la barbilla. Los pollos se deshidratan y dejan de comer perdiendo peso.
- Enfermedad de Marek: es causada por el virus *Herpes*, afecta a pollos jóvenes, pero también puede afectar a aves adultas. Se produce una pérdida de peso lo que ocasiona su muerte.
- Enfermedad de Newcastle o peste aviar: es producida por el virus *Orthomixovirus*, *Paramyxovirus* (PMV-I) afecta a las aves de cualquier edad. Se observa que las aves se ahogan, mala respiración o el buche hinchado. Se trata de una enfermedad respiratoria.
- Influenza aviar: es causada por el virus *Orthomixovirus*. Puede presentarse durante las primeras 24 horas y prolongarse hasta una semana. Esta enfermedad puede confundirse con la Newcastle. Produce una caída de la producción de los huevos y diarrea acuosa.

De las enfermedades anteriormente mencionadas el coriza infeccioso y la peste aviar o enfermedad de Newcastle se encuentran recogidas dentro del Real Decreto 526/2014, de 20 de junio, por el que se establece la lista de las enfermedades de los animales de declaración obligatoria y se regula su notificación.

### **7.1.2. Estrés**

El estrés produce un daño al estado de salud de los animales. Este también puede disminuir los parámetros productivos de los animales.

El estrés se puede generar por múltiples factores:



- Falta de confort: debido a una temperatura o una humedad inadecuada. Se puede producir el llamado estrés térmico el cual se produce cuando las temperaturas alcanzan valores extremos complicando el equilibrio térmico.
- Picaje.
- Mala nutrición.
- Cambio de las rutinas de manejo.

## **7.2. BIENESTAR ANIMAL**

El bienestar de los animales es el estado en que se encuentran los animales que disfrutan de unas condiciones de vida adecuadas a sus necesidades y gozan de buena salud.

En el Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CE del Consejo, de 20 de julio de 1998, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas, cuya finalidad es garantizar la protección de los animales en las explotaciones ganaderas se pueden encontrar las siguientes normas:

- Inspecciones y controles: los animales serán inspeccionados como mínimo una vez al día, para ello se debe disponer de una iluminación adecuada para garantizar la inspección en cualquier momento.  
Todo animal que padezca una enfermedad será tratado lo antes posible, estos animales enfermos serán aislados del resto para evitar el posible contagio. El lugar de aislamiento estará correctamente a sus necesidades.
- Constancia documental: el propietario de la explotación llevara a cabo un registro en el que se indiquen los tratamientos médicos proporcionados y el número de animales muertos. Estos documentos deben permanecer en la explotación durante 3 años.
- Libertad de movimientos: al tratarse de una producción ecológica los animales tendrán total libertad de movimientos para poder pastar en los patios exteriores y desplazarse por el interior del gallinero. Al tratarse de animales que pasan gran parte del tiempo al aire libre será protegido de las inclemencias del tiempo y depredadores.
- Edificios: los materiales utilizados para la construcción no deberán ser perjudiciales para la salud de los animales y podrán limpiarse y desinfectarse a fondo. El gallinero no debe presentar salientes ni bordes afilados para evitar que los animales se hagan heridas. Las condiciones ambientales en el interior del gallinero deberán de ser óptimas.
- Equipos mecánicos y automáticos: todos los equipos serán objeto de inspección al menos una vez al día, si en estos se encontrase algún defecto se solucionará lo antes posible.
- Alimentación, agua y otras sustancias: los animales recibirán una alimentación sana que sea apropiada a su edad y con la cantidad suficiente para mantener su correcto estado de salud y satisfacer sus necesidades. Los animales tendrán acceso a comida y bebida en cualquier momento.

Según el Real Decreto 1084/2005, de 16 de septiembre, ordenación avicultura de carne se establecen una serie de condiciones mínimas para el bienestar de las aves de corral.

- Formación: se garantizará que todo trabajador de la explotación posea la formación, conocimiento y competencias generales necesarias para asegurar el

bienestar de los animales. Para ello se llevarán a cabo una serie de cursos con una duración mínima de 20 horas.

- Mutilaciones: solo se podrán realizar mutilaciones en casos imprescindibles. Queda prohibido el desplume de las aves cuando están vivas.

### **7.3. BIOSEGURIDAD**

La bioseguridad consiste en un conjunto de medidas que abarcan aquellas estructuras de la explotación y los aspectos del manejo orientados a proteger a los animales de la entrada y difusión de enfermedades infecto - contagiosas y parasitarias en las explotaciones.

Tiene como objetivo reducir los riesgos sanitarios, obtener productos de buena calidad y mantener la higiene dentro de la explotación. Se trata de una forma de evitar la entrada de enfermedades en la explotación.

A continuación, se describen una serie de medidas las cuales se pueden encontrar recogidas en Real Decreto 1084/2005, de 16 de septiembre, ordenación avicultura de carne.

- La explotación contará con instalaciones y equipos en cada una de las entradas de la explotación para llevar a cabo la limpieza y desinfección de las ruedas de los vehículos.
- Construcción de un vallado perimetral y en cada uno de los patios exteriores.
- Delimitación de una zona de trabajo en la que solo podrán entrar los trabajadores de la explotación.
- Sistema de desinfección de calzado de los trabajadores, así como de las visitas. Medidas de higiene tanto para el personal como para las visitas. El personal de la explotación utilizará una ropa de trabajo que solo podrá ser utilizada en la explotación, mientras que los visitantes utilizarán ropa de protección de un solo uso.
- Las visitas se controlarán mediante el registro de la fecha, procedencia e identificación de la persona o vehículo.
- Después de la salida hacia el matadero del lote la explotación será limpieza y desinfectada lo que recibe el nombre de vacío sanitario.
- Control tanto del agua como de la comida ingerida por los animales. Control de cualquier entrada de patógenos a la explotación debido a la fauna de la zona.
- Gestión de purines y de cadáveres de acuerdo con la legislación.

Dichas normas son de vital importancia para un buen funcionamiento de la explotación.

#### **7.3.1. Eliminación de cadáveres**

Este apartado cumple con la normativa recogida en el Reglamento (CE) 1069/2009 establece las normas sanitarias para la recogida, el transporte, almacenamiento, procesado y la eliminación o usos permitidos de todos los subproductos animales y derivados, no destinados al consumo humano y Real Decreto 1528/2012 de 8 de noviembre, por el que se establecen las normas aplicables a los subproductos animales y los productos derivados no destinados al consumo humano.

El objetivo principal de un correcto almacenamiento de los cadáveres animales en la explotación será el conseguir minimizar al máximo la propagación de enfermedades transmisibles, así como prevenir la aparición de olores molestos y el evitar la contaminación del agua y la tierra.

La opción elegida para el almacenamiento de cadáveres es la utilización de contenedores, estarán situados en el interior de la finca, alejados de la zona de actividad ganadera, aislados de ésta por medio de una separación física y próximo al perímetro de la explotación para facilitar la recogida por la grúa del camión desde el exterior.

El contenedor debe ser estanco, de forma que no sea posible la pérdida de líquidos, permaneciendo la tapa constantemente cerrada. Debe tener una capacidad adecuada en función de los kilos de cadáveres generados en cada explotación y la frecuencia de recogida. Según la aplicación "Ganaderas" facilitada por la Junta de Castilla y León se pronostica una mortalidad anual de 120 cadáveres. La frecuencia de recogida del camión será una vez por semana.

## 8. SIGE

Dicha explotación avícola cuenta con Sistema Integral de Gestión de la Explotación Avícola (SIGE), este sistema de gestión incluye los siguientes aspectos mínimos recogidos en el Real Decreto, de 27 de julio, por el que se establecen las normas básicas de ordenación de las granjas avícolas.

Identificación del veterinario de la explotación.

1. Plan de limpieza y desinfección de las instalaciones.
2. Plan de mantenimiento de las instalaciones.
3. Plan de higiene en el almacenamiento y gestión de la alimentación animal, incluyéndose un control sobre la calidad del agua.
4. Valoración de los antibióticos utilizados en la granja.
5. Plan de formación sobre bienestar animal, medioambiente, bioseguridad, sanidad, higiene y manejo de los animales.
6. Plan de recogida y almacenamiento de cadáveres.
7. Sistema de gestión de residuos generados en la explotación, peligrosos y no peligrosos.
8. Plan de gestión ambiental.
9. Plan sanitario encaminado al control de enfermedades.
10. Plan de bienestar animal.

Los aspectos recogidos en el SIGE serán actualizados cada 5 años o cada vez que la explotación realice cambios en sus instalaciones, en la forma de manejar los animales o cuando cambie la normativa vigente.

El veterinario de la explotación será el encargado de elaborar aquellos apartados del SIGE relacionados con sanidad, bienestar animal, higiene y bioseguridad, mientras que el ingeniero de la explotación es el encargado de elaborar un plan de gestión ambiental y el plan de mantenimiento de las instalaciones.

### 8.1.1. Plan de gestión ambiental

El presente plan de gestión ambiental elaborado por el ingeniero de la explotación recogerá las siguientes cuestiones:

1. Medidas para la optimización del uso del agua y energía. Se pueden encontrar las siguientes medidas en este ámbito:
  - Sistema de calefacción/refrigeración y ventilación de alta eficiencia.
  - Uso de sistemas de alumbrado de bajo consumo.
  - Aislamiento de muros, suelos y/o techos de los alojamientos de los animales.

- Mantener un registro del uso del agua.
  - Detectar y reparar fugas de agua.
  - Seleccionar y utilizar equipos adecuados (bebederos) para la categoría específica de los animales, garantizando la disponibilidad de agua (ad libitum).
2. Medidas para el control de emisiones partículas y olores. Se pueden encontrar las siguientes medidas en este ámbito:
- Velar porque haya una distancia adecuada entre la nave/explotación y los receptores sensibles.
  - Mantener los animales y las superficies secos y limpios.
  - Cubrir los purines o el estiércol sólido durante su almacenamiento.
  - Reducción de la generación de polvo en el interior de los edificios para el ganado mediante una yacija más gruesa.
  - Reducir las concentraciones de polvo en el interior del alojamiento mediante nebulizadores de agua.
3. Plan de producción y gestión de estiércoles. Este apartado debe recoger las siguientes consideraciones:

- Sistema de recogida e instalaciones previstas para el almacenamiento de estiércoles.

El estiércol producido por las aves en los patios exteriores será distribuido de forma uniforme por toda la superficie sirviendo de materia orgánica para las plantas que componen el pasto. Esta distribución es importante ya que si se produce una acumulación de deyecciones en una zona puede causar problemas ambientales como escorrentía producida por el fósforo y la introducción en profundidad del nitrógeno debido a las lluvias.

En el interior del gallinero el estiércol debe ser retirado lo antes posible ya que este se trata de foco de patógenos, en su interior puede encontrarse el insecto *Alphitobius diaperinus*.

Para recoger dicho estiércol se necesita la ayuda de un tractor que mediante su pala los acumule en una zona y posteriormente depositados en el estercolero.

Dicha explotación cuenta con un estercolero, el cual tendrá una solera impermeabilizada para evitar el riesgo de filtraciones y un sistema para la recogida del estiércol. Fuentelsaz de Soria (Soria) se trata de una zona no vulnerable por lo que la capacidad mínima del estercolero será de 24m<sup>3</sup>.

El estercolero ha sido diseñado mediante la aplicación "Balsas" facilitada por la Junta de Castilla y León, cuyas características son:

- Volumen anual de estiércol (m<sup>3</sup>): 96
  - Meses de almacenamiento: 4
  - Profundidad de la balsa (m): 2
  - Ángulo de la balsa (°): 8
  - Volumen a almacenar (m<sup>3</sup>): 32 siendo el volumen final de la balsa de 35 m<sup>3</sup>.
  - Largo y ancho (m): 4X4,25.
- Producción anual estimada de estiércoles. Según la aplicación "Ganaderas" facilitada por la Junta de Castilla y León la producción anual de estiércoles es de 96 m<sup>3</sup>. La producción anual de nitrógeno es de 2.016 kg y la producción anual de fósforo 1.200 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

- Descripción de la gestión prevista para los estiércoles. Este estiércol será recogido por una empresa la cual será la encargada de darle un uso. A continuación, se adjunta el contrato con la empresa responsable.

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

Un plan de mantenimiento de las instalaciones consiste en el conjunto de tareas necesarias para que la totalidad de las instalaciones funcionen de forma correcta.

- Se realizará una inspección diaria de los sistemas de alimentación y de suministro de agua. También se prestará atención al estado de la yacija.
- Semanalmente se llevará a cabo una inspección de los sistemas de iluminación, ventilación y calefacción.
- De forma mensual se realizará una inspección de la bomba de agua del pozo. Mensualmente se vigilará el correcto estado del vallado tanto perimetral como de los patios.
- Trimestralmente se llevará a cabo una inspección de las placas solares. Así como del sistema eléctrico de la explotación
- Una vez acabado el ciclo productivo se realizará el mantenimiento de los silos.
- Una vez vaciada la balsa de estiércol, esta se revisará para evitar posibles fugas.

Estas tareas serán realizadas por el personal de mantenimiento de la explotación o en el caso de que sea necesario por profesionales cualificados en ese ámbito.

## **9. CONTRATO DE RECOGIDA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS**

### **CONTRATO DE RECOGIDA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS**

De una parte, Alejandro Larren Ucar, en representación de granja avícola de Fuentelsaz de Soria., con N.I.F. xxxxxxx y domicilio en calle La tablada CP 42180 de la población de Soria provincia de Castilla y León y titular de la granja con dirección: Fuentelsaz de Soria, polígono 6, parcelas 90,91,92,93,100 y 101.

Y, por otra parte, Jordi Marimon con DNI xxxxxx en representación de la empresa PLATAFORMA KOMPASS, S.L con NIF B-55628473 y con domicilio fiscal en Calle Joan Baptista Plana nº 19 en Tarragona código postal 43005. Ambas partes se reconocen con capacidad legal suficiente.

### **EXPONEN**

#### **ARTICULO 1. OBJETO Y DURACION**

- 1.1. PLATAFORMA KOMPASS, S.L. realizará el servicio de recogida y transporte de residuos sanitarios contratados desde el punto de producción de residuos hasta el centro de tratamiento que corresponda.
- 1.2. La duración del contrato es de un año desde la fecha de la firma, prorrogándose automáticamente por periodos anuales salvo denuncia expresa de alguna de las partes, con una antelación mínima de 60 días.
- 1.3. Este contrato sustituye cualquier otro referido a la empresa, que existiera con anterioridad entre las partes contratantes.

#### **ARTICULO 2. SERVICIOS**

- 2.1. Gestión oficial al contratarse el servicio.

Venta de los contenedores, recogida, transporte itinerante o en

un CRT de los residuos.

Tipo de residuos:

- Estiércol y restos de camas: Periodo 6 meses.
- Cadáveres: Cuando corresponda
- Productos de desecho veterinarios: Periodo anual

2.2. Cualquier modificación en volumen, periodicidad, lugar de recogida o tipo de residuo será facturado aparte, según precios de tarifa y condiciones particulares.

### **ARTICULO 3. IMPORTE DE LA PRESTACIÓN**

3.1. El precio de cada servicio será de 2,50€/Kg Excluido el IVA correspondiente.

3.2. Los precios se regularán según las tarifas del centro de tratamiento, la legislación vigente de la comunidad autónoma correspondiente o el Estado y el IPC.

3.3. De existir impagados, la empresa PLATAFORMA KOMPASS, S.L. podrá suspender el servicio temporalmente hasta que quede saldada la deuda, sin que el contrato quede rescindido. Si el periodo de suspensión rebasa los tres meses, el contrato se entenderá rescindido automáticamente, sin perjuicio de la deuda que persistiera.

3.4. El cargo por devolución de recibos es de 15.50€/recibo hasta diciembre. Posteriormente se actualizará.

### **ARTICULO 4. COMPROMISOS**

4.1. El productor de los residuos se compromete a:

- Hacer buen uso de los contenedores.
- Responsabilizarse de todo lo introducido en los contenedores.
- Avisar con la suficiente antelación en caso de necesitar servicios extraordinarios.
- Verter los residuos sanitarios o especiales ganaderos pertinentes según el tipo de grupo contratado y en el contenedor correcto.
- Disponer los contenedores el día pactado de recogida en un lugar de fácil acceso.
- Pagar el día de vencimiento pactado, que se realizará con recibo domiciliado a la vista.
- No introducir botes de espray en el contenido en ninguno de los casos.

4.2. La empresa PLATAFORMA KOMPASS, S.L., se compromete a:

- Tener el personal legalizado.
- Tener los vehículos con la documentación y autorizaciones obligatorias para prestar el servicio y el seguro de responsabilidad civil, para el caso de que se produjeran daños fortuitos a terceros.
- Cumplimentar las hojas de seguimiento.
- Transportar y tratar los residuos en un centro oficial controlado por la Comunidad Autónoma pertinente.

## **ARTICULO 5. PROTECCIÓN DE DATOS**

- 5.1. El firmante autoriza que se incorporen sus datos personales facilitados en este documento, junto con las que se obtengan durante el desarrollo del servicio, en el fichero creado bajo la responsabilidad de PLATAFORMA KOMPASS, S.L con la finalidad de poder desarrollar la relación de negocio e informarle de los servicios que ofrece.
- 5.2. En virtud de lo dispuesto en el artículo 15 de la Ley 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal y en los términos que indica su Reglamento de desarrollo aprobado por Real Decreto 1720/2007, de 21 de diciembre, en cualquier momento el titular de los datos personales podrá ejercer sus derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición, dirigiéndose por escrito a PLATAFORMA KOMPASS, S.L Ctra. Nacional II, km. 452 de la población de Alcarrás (Lleida).

## **ARTICULO 6. COMPETENCIAS**

- 6.1. Ambas partes contratantes, con renuncia expresa de sus propios fueros, que pudieran corresponderles, se someten para todas las cuestiones que pudieran surgir en el cumplimiento de este contrato, a los juzgados correspondientes.

### **Datos para su domiciliación bancaria**

Nº de Cuenta. \_\_\_\_\_

Fecha 14 de marzo de 2022

PLATAFORMA KOMPASS,S.L.

p.p.



**ANEJO N°6:  
INGENIERÍA DE LAS OBRAS**





## ÍNDICE DE CONTENIDOS:

|        |                                                 |                                      |
|--------|-------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1.     | DESCRIPCIÓN GENERAL .....                       | 1                                    |
| 1.1.   | Métodos de cálculo .....                        | 1                                    |
| 1.2.   | Análisis estructural .....                      | 2                                    |
| 1.3.   | Estados límite .....                            | 2                                    |
| 1.4.   | Acciones adoptadas durante el cálculo .....     | 3                                    |
| 1.4.1. | Acciones permanentes (G).....                   | 3                                    |
| 1.4.2. | Acciones variables (Q) .....                    | 3                                    |
| 2.     | EDIFICACIONES .....                             | 8                                    |
| 2.1.   | Aviario .....                                   | 8                                    |
| 2.1.1. | Descripción y elección de materiales .....      | 8                                    |
| 2.1.2. | Acciones para el cálculo.....                   | 9                                    |
| 2.1.3. | Cálculo de la estructura.....                   | 11                                   |
| 2.2.   | Almacén y vestuario .....                       | 26                                   |
| 2.2.1. | Descripción y elección de materiales .....      | 26                                   |
| 2.3.   | Badén de desinfección .....                     | 26                                   |
| 2.4.   | Caseta de captación de agua.....                | 27                                   |
| 2.5.   | Caseta de almacén de baterías.....              | <b>¡Error! Marcador no definido.</b> |
| 2.6.   | Silos .....                                     | 27                                   |
| 2.7.   | Estercolero.....                                | 27                                   |
| 2.8.   | Vallado perimetral .....                        | 27                                   |
| 3.     | INSTALACIONES .....                             | 28                                   |
| 3.1.   | Electricidad .....                              | 28                                   |
| 3.1.1. | Iluminación del aviario.....                    | 28                                   |
| 3.1.2. | Instalación de la iluminación del aviario ..... | 28                                   |
| 3.1.3. | Iluminación de zonas exteriores .....           | 31                                   |
| 3.1.4. | Cálculo de conductores.....                     | 32                                   |
| 3.1.5. | Protecciones de los motores .....               | 46                                   |
| 3.2.   | Fontanería.....                                 | 47                                   |
| 3.2.1. | Consumo de agua.....                            | 47                                   |
| 3.2.2. | Caudal máximo .....                             | 47                                   |
| 3.2.3. | Instalación.....                                | 48                                   |
| 3.2.4. | Altura manométrica .....                        | 49                                   |
| 3.2.5. | Elección de la bomba.....                       | 50                                   |
| 3.2.6. | Tuberías.....                                   | 50                                   |

|          |                                               |    |
|----------|-----------------------------------------------|----|
| 3.3.     | Saneamiento.....                              | 50 |
| 3.4.     | Climatización.....                            | 54 |
| 3.4.1.   | Sistema de ventilación .....                  | 54 |
| 3.4.1.1. | Instalación del sistema de ventilación .....  | 55 |
| 3.4.2.   | Sistema de calefacción .....                  | 59 |
| 3.4.2.1. | Instalación del sistema de calefacción .....  | 60 |
| 3.4.3.   | Instalación del sistema de gas propano .....  | 61 |
| 3.4.4.   | Sistema de humificación .....                 | 62 |
| 3.4.4.1. | Instalación del sistema de humificación ..... | 63 |
| 3.5.     | Alimentación .....                            | 64 |
| 3.5.1.   | Proporción de alimento .....                  | 64 |
| 3.5.2.   | Proporción de agua.....                       | 65 |
| 4.       | AUTOMATIZACIÓN .....                          | 67 |
| 4.1.     | Circuito de iluminación .....                 | 67 |
| 4.2.     | Circuito de calefacción .....                 | 67 |
| 4.3.     | Circuito de ventilación .....                 | 67 |
| 4.4.     | Circuito de alimentación.....                 | 68 |
| 4.5.     | Circuito de humificación .....                | 68 |
| 4.6.     | Circuito de agua.....                         | 68 |
| 4.7.     | Controladores de automatización.....          | 68 |
| 5.       | DISEÑO DEL CAMPO FOTOVOLTAICO.....            | 69 |
| 5.1.     | Marco normativo .....                         | 69 |
| 5.2.     | Instalación del sistema fotovoltaico .....    | 70 |
| 5.3.     | Subvenciones del sistema fotovoltaico.....    | 79 |



# ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. Vientos en España. ....                                        | 4  |
| Figura 2. Coeficiente de exposición.....                                 | 5  |
| Figura 3. Coeficiente eólico 1. ....                                     | 5  |
| Figura 4. Coeficiente eólico 2. ....                                     | 6  |
| Figura 5. Sobrecarga de nieve en capitales de provincia.....             | 7  |
| Figura 6. Mapa sísmico NCSE-02. ....                                     | 8  |
| Figura 7. Normativa para el cálculo de la sobrecarga de nieve. ....      | 10 |
| Figura 8. Edición de correas de la cubierta. ....                        | 12 |
| Figura 9. Datos generales CYPE 3D. ....                                  | 13 |
| Figura 10. Estructura del aviario en 3D. ....                            | 13 |
| Figura 11. Placa de anclaje. ....                                        | 24 |
| Figura 12. Cimentación en 3D. ....                                       | 26 |
| Figura 13. Foco exterior. ....                                           | 32 |
| Figura 14. Pérdidas de carga .....                                       | 49 |
| Figura 15. Ventilación transversal cenital. ....                         | 55 |
| Figura 16. Entradas de aire VEA. ....                                    | 56 |
| Figura 17. Medidas de un ventilador de bajo caudal.....                  | 57 |
| Figura 18. Radiador infrarrojo a gas. ....                               | 59 |
| Figura 19. Alcance lámpara infrarroja.....                               | 61 |
| Figura 20. Cooling. ....                                                 | 63 |
| Figura 21. Comedero tipo tolva. ....                                     | 65 |
| Figura 22. Bebedero con regulador y nipple. ....                         | 66 |
| Figura 23. Porcentaje de subvención para los paneles fotovoltaicos. .... | 79 |
| Figura 24. Porcentaje de subvención para las baterías. ....              | 80 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. Coeficiente de exposición. ....                                   | 5  |
| Tabla 2. Características de los nudos.....                                 | 14 |
| Tabla 3. Medición de las barras.....                                       | 15 |
| Tabla 4. Resumen de la medición de las barras.....                         | 18 |
| Tabla 5. Disposiciones constructivas para tornillos.....                   | 20 |
| Tabla 6. Características de soldaduras. ....                               | 21 |
| Tabla 7. Características de elementos de tornillería no normalizados. .... | 21 |
| Tabla 8. Características de chapas. ....                                   | 21 |
| Tabla 9. Características elementos de tornillería. ....                    | 22 |
| Tabla 10. Características placas de anclaje. ....                          | 22 |
| Tabla 11. Descripción de los elementos de cimentación aislados. ....       | 24 |
| Tabla 12. Descripción de las vigas. ....                                   | 25 |
| Tabla 13. Coeficientes de reflexión. ....                                  | 29 |
| Tabla 14. Protecciones de los motores.....                                 | 46 |
| Tabla 15. Metros equivalentes. ....                                        | 48 |
| Tabla 16. Altura manométrica. ....                                         | 50 |
| Tabla 17. Tabla de caudal y altura manométrica. ....                       | 50 |

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 18. Medidas de un ventilador de bajo caudal.....            | 58 |
| Tabla 19. Datos técnicos ventilador EU35-T.....                   | 58 |
| Tabla 20. Datos técnicos ventilador EX50"-1.....                  | 59 |
| Tabla 21. Datos técnicos de los radiadores infrarrojos a gas..... | 60 |
| Tabla 22. Circuitos y sensores de automatización.....             | 67 |



# 1. DESCRIPCIÓN GENERAL

La finalidad de este apartado es dimensionar todos aquellos elementos que constituyen la explotación. Este dimensionamiento se realiza teniendo en cuenta la normativa vigente y asegurando su operatividad.

La explotación debe ser cómoda para la realización del trabajo y ser segura para la realización del mismo.

Dicha explotación tiene el propósito de alojar 4.800 pollos para la producción de carne siguiendo la forma ecológica de producción recogida en el Reglamento (UE) 218/848 del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de mayo de 2018 sobre producción ecológica y etiquetado de los productos ecológicos y por el que se deroga el Reglamento (CE) nº 834/2007 del consejo.

Para llevar a cabo la construcción de la nave en la que se encontraran los pollos se hace necesario conocer sus dimensiones. Para ello hay que tener en cuenta que los pollos finalizaran el ciclo productivo con 3,5 kg de peso vivo y la densidad permitida por la normativa es de a 25kg/m<sup>2</sup>.

La superficie ocupada por el gallinero será la siguiente:

$$\frac{\frac{25kg}{m^2}}{\frac{3,5kg}{pollo}} = 7 \frac{pollos}{m^2}$$
$$\frac{4800 pollos}{\frac{pollos}{m^2}} = 686 m^2 de gallinero$$

El gallinero cuenta con una superficie mínima de 686 m<sup>2</sup>.

Además del gallinero la explotación cuenta con una zona de vestuarios/oficina y una serie de patios al aire libre. Los patios han de contar con una superficie mínima de 19.200 m<sup>2</sup>.

Antes del inicio de la obra es necesario cumplir con todos aquellos trámites administrativos.

## 1.1. Métodos de cálculo

Los cálculos necesarios para la realización de la obra se apoyarán en el Código Técnico de la Edificación (C.T.E.), se aplicarán principalmente los siguientes documentos:

- DB-SE. Seguridad Estructural: Su principal objetivo es asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a aquellas acciones e influencias previstas durante su uso y construcción. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas recogidas a continuación:
  - Resistencia y estabilidad: deben ser las adecuadas para no generar riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios y facilitando el mantenimiento previsto.



- Aptitud al servicio: conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.
- DB-SE-C. Seguridad Estructural: Cimientos
- DB-SE-AE. Seguridad Estructural: Acciones en la Edificación.
- Norma EHE-08 sobre hormigón armado

## 1.2. Análisis estructural

El análisis estructural de un edificio requiere las siguientes pautas:

- Determinar las situaciones de dimensionado que resulten determinantes.
- Establecer las acciones que deben tenerse en cuenta y los modelos adecuados para la estructura.
- Realizar el análisis estructural, adoptando métodos de cálculo adecuados a cada problema.
- Verificar que, para las situaciones de dimensionado correspondientes, no se sobrepasan los estados límite. En las verificaciones se tendrá en cuenta el efecto producido por el paso del tiempo.

## 1.3. Estados límite

Se denominan estados límite aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple alguna de los requisitos estructurales para las que ha sido construido. Se pueden encontrar dos tipos de estados límite:

- Estados límite últimos: son aquellos de ser superados constituyen un riesgo para las personas, ya sea porque producen una puesta fuera de servicio del edificio o el colapso total o parcial del edificio.  
Como estados límite últimos deben considerarse a los debidos a:
  - Pérdida del equilibrio del edificio, o de una parte estructuralmente independiente.
  - Fallo por deformación excesiva, transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo, rotura de sus elementos estructurales (incluidos los apoyos y la cimentación) o de sus uniones, o inestabilidad de elementos estructurales incluyendo los originados por efectos dependientes del tiempo (corrosión, fatiga).
- Estados límite de servicio: son los que, de ser superados, afectan al confort y al bienestar de los usuarios o de terceras personas, al correcto funcionamiento de del edificio o a la apariencia de la construcción.  
Como estados límite de servicio deben considerarse los relativos a:
  - Las deformaciones (flechas, asientos o desplomes) que afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones.
  - Las vibraciones que causen una falta de confort de las personas, o que afecten a la funcionalidad de la obra.
  - Los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación
- Sin coeficientes de combinación

Donde:

$G_k$ : Acción permanente.

$P_k$ : Acción de pretensado.

$Q_k$ : Acción variable.

$g_G$ : Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes.

$g_P$ : Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado.

$g_{Q,1}$ : Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal.

$g_{Q,i}$ : Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento.

$y_{p,1}$ : Coeficiente de combinación de la acción variable principal.

$y_{a,i}$ : Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento.

## **1.4. Acciones adoptadas durante el cálculo**

### **1.4.1. Acciones permanentes (G)**

Son aquellas que actúan en todo instante sobre el edificio con posición constante. Su magnitud puede ser constante (como el peso propio de los elementos constructivos o las acciones y empujes del terreno) o no (como las acciones reológicas o el pretensado), pero con variación despreciable o tendiendo monótonamente hasta un valor límite.

- Peso de la cubierta.

Los paneles sándwich elegidos para la conformación de la cubierta son los paneles con poliéster reforzado con fibra de vidrio especial para su uso en granjas y tienen un peso de 6,47 Kg/m<sup>2</sup>.

### **1.4.2. Acciones variables (Q)**

Son aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio, como las debidas al uso o las acciones climáticas.

- Sobrecarga por viento.

La construcción va sufrir una serie de presiones debido a la acción del viento. La distribución y el valor de estas presiones que hace el viento y las fuerzas resultantes dependen de la forma y de las dimensiones de la construcción, de las características y la permeabilidad de la superficie, así como la dirección, la intensidad y las rachas de viento.

Para determinar esta sobrecarga producida por el viento se utiliza la información recogida en el

La acción del viento normalmente es una fuerza que actúa perpendicularmente en cada punto de la superficie y se calcula mediante la siguiente fórmula:

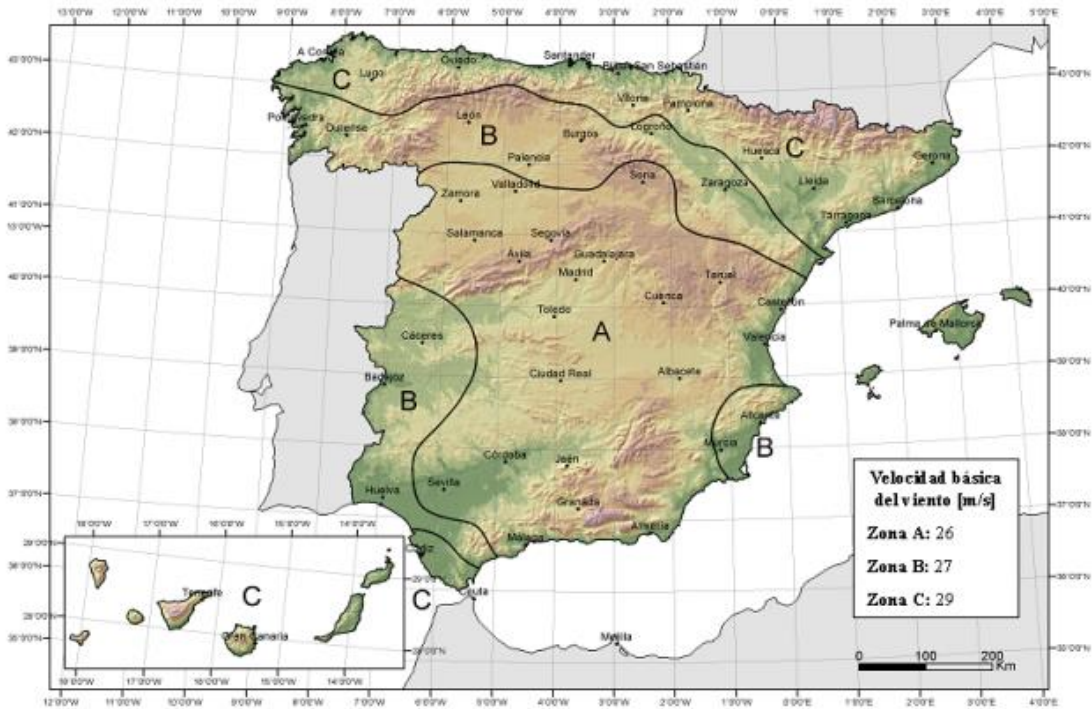
$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

- $Q_b$ : Presión dinámica del viento. En cualquier punto de la geografía española se puede utilizar el valor  $0,5 \text{ kN/m}^2$ . Pero este valor se puede obtener de una forma más precisa en función de la zona en la que se encuentra la construcción. Para ello se utiliza la siguiente fórmula:

$$q_b = 0,5 \cdot \delta \cdot v_b^2$$

$V_b$ , es la velocidad del viento y su valor varía en función de la zona de España. Las zonas en las que se encuentra dividida España se puede observar en la siguiente figura.



Fuente: Documento Básico SE-AE

Figura 1. Vientos en España.

Como se puede ver en la figura nº 1 dicha construcción se encuentra en la zona A en la cual el valor del viento es de  $26 \text{ m/s}$ .

$\delta$ , es la densidad del aire y depende de factores como pueden ser la altitud, temperatura ambiental, y la fracción de agua en suspensión. Normalmente adopta el valor de  $1,25 \text{ kg/m}^3$ . Por lo tanto, el valor de  $q_b$  es:

$$q_b = 0,5 \cdot 1,25 \cdot 26^2$$

$$q_b = 0,42 \text{ kN/m}^2$$

- $C_e$ : Coeficiente de exposición. Variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra localizada la construcción. Tiene en cuenta los efectos de las turbulencias originadas por el relieve y la topografía del terreno. Para obtener el valor de dicho coeficiente es necesario utilizar la siguiente tabla.

| Grado de aspereza del entorno                                                                                    | Altura del punto considerado (m) |     |     |     |     |     |     |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                                                                                                  | 3                                | 6   | 9   | 12  | 15  | 18  | 24  | 30  |
| I Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud | 2,4                              | 2,7 | 3,0 | 3,1 | 3,3 | 3,4 | 3,5 | 3,7 |
| II Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia                                                 | 2,1                              | 2,5 | 2,7 | 2,9 | 3,0 | 3,1 | 3,3 | 3,5 |
| III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas       | 1,6                              | 2,0 | 2,3 | 2,5 | 2,6 | 2,7 | 2,9 | 3,1 |
| IV Zona urbana en general, industrial o forestal                                                                 | 1,3                              | 1,4 | 1,7 | 1,9 | 2,1 | 2,2 | 2,4 | 2,6 |
| V Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura                                    | 1,2                              | 1,2 | 1,2 | 1,4 | 1,5 | 1,6 | 1,9 | 2,0 |

Fuente: Documento Básico SE-AE

Figura 2. Coeficiente de exposición

Dicha construcción se encuentra en un grado de aspereza II el cual corresponde a un terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia. Como la altura máxima de nuestra construcción es de 4 m se encuentra entre medias de dos valores se realizará una interpolación.

Tabla 1. Coeficiente de exposición.

| Tabla coeficiente de exposición |                | Construcción |
|---------------------------------|----------------|--------------|
| Altura                          | C <sub>e</sub> | Altura       |
| 3                               | 1,6            | 4            |
| 6                               | 2,0            |              |

Elaboración propia.

Realización de la interpolación:

$$\frac{6 - 3}{3 - 1,6} = \frac{6 - 4}{3 - X}$$

$$X = 2,066$$

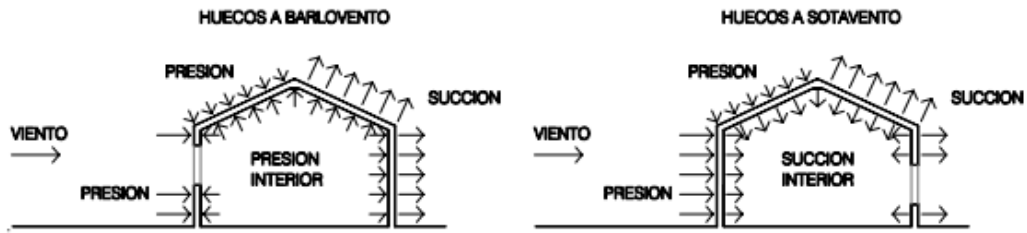
- C<sub>p</sub>: Coeficiente eólico o de presión. Dependiendo de la forma y la orientación de la superficie respecto al viento, y en su caso, de la situación del punto respecto a los bordes de esa superficie; un valor negativo indica succión. De las figuras que se pueden observar a continuación se estima que el C<sub>p</sub> es de -0,5 de succión a sotavento y el C<sub>p</sub> es de 0,8 de presión a barlovento.

|                                               | Esbeltez en el plano paralelo al viento |      |      |      |      |        |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------|------|------|------|------|--------|
|                                               | < 0,25                                  | 0,50 | 0,75 | 1,00 | 1,25 | ≥ 5,00 |
| Coeficiente eólico de presión, c <sub>p</sub> | 0,7                                     | 0,7  | 0,8  | 0,8  | 0,8  | 0,8    |
| Coeficiente eólico de succión, c <sub>s</sub> | -0,3                                    | -0,4 | -0,4 | -0,5 | -0,6 | -0,7   |

Fuente: Fuente: Documento Básico SE-AE

Figura 3. Coeficiente eólico 1.

| Esbeltez en el plano paralelo al viento | Área de huecos en zonas de succión respecto al área total de huecos del edificio |     |     |     |     |     |     |      |      |      |      |  |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|--|
|                                         | 0,0                                                                              | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7  | 0,8  | 0,9  | 1    |  |
| ≤1                                      | 0,7                                                                              | 0,7 | 0,6 | 0,4 | 0,3 | 0,1 | 0,0 | -0,1 | -0,3 | -0,4 | -0,5 |  |
| ≥4                                      | 0,5                                                                              | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,2 | 0,1 | 0,0 | -0,1 | -0,2 | -0,3 | -0,3 |  |



Fuente: Fuente: Documento Básico SE-AE

Figura 4. Coeficiente eólico 2.

Como conclusión la solución a acción ejercida por el viento es:

- Sotavento:  $0,42 \cdot 2,066 \cdot 0,8 = 0,69 \text{ kN/m}^2$
- Barlovento:  $0,42 \cdot 2,066 \cdot (-0,5) = -0,43 \text{ kN/m}^2$

- Sobrecarga por nieve.

La nieve se trata de una de las acciones variables por las que se puede producir una sobrecarga sobre la cubierta.

Para conocer el valor de dicha sobrecarga se consulta el código técnico de la edificación (CTE). La información necesaria para ello se encuentra recogida en el Documento Básico SE-AE Seguridad Estructural de Acciones en la Edificación.

La estimación de esta acción se realiza teniendo en cuenta el clima de la zona, tipo de precipitación, relieve del entorno, forma de la cubierta, efectos del viento y de los intercambios térmicos en los parámetros exteriores.

Esta sobrecarga actúa de forma vertical hacia abajo. Para la realización de los cálculos se tiene en cuenta que la nieve cubre la cubierta por igual y no hay zonas en las que se produzca una mayor acumulación de nieve.

Como nuestra explotación se encuentra a una altitud superior a 1.000 m la carga producida por la nieve se puede calcular mediante la siguiente fórmula:

$$q_n = \mu \cdot S_k$$

Donde:

- $\mu$ : Coeficiente de forma de la cubierta. El viento puede acompañar a las nevadas haciendo que formen acumulaciones irregulares. Este coeficiente puede adoptar varios valores. Si la pendiente de la cubierta es inferior a  $30^\circ$  su valor será 1, si la pendiente de la cubierta es igual o mayor que  $60^\circ$  su valor es 0 y si se encuentra un impedimento para su caída su valor será 1 independientemente de la inclinación.
- $S_k$ : Valor característico de la nieve sobre un terreno horizontal.

| 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                                 | SanSebas-<br>tián/Donostia | 0            | 0,3                                 |
| Ávila              | 1.130        | 1,0                                 | Jaén              | 570          | 0,4                                 | Santander                  | 1.000        | 0,3                                 |
| Badajoz            | 180          | 0,2                                 | León              | 820          | 1,2                                 | Segovia                    | 10           | 0,7                                 |
| Barcelona          | 0            | 0,4                                 | Lérida / Lleida   | 150          | 0,5                                 | Sevilla                    | 1.090        | 0,2                                 |
| Bilbao / Bilbo     | 0            | 0,3                                 | Logroño           | 380          | 0,6                                 | Soria                      | 0            | 0,9                                 |
| Burgos             | 860          | 0,6                                 | Lugo              | 470          | 0,7                                 | Tarragona                  | 0            | 0,4                                 |
| Cáceres            | 440          | 0,4                                 | Madrid            | 660          | 0,6                                 | Tenerife                   | 950          | 0,2                                 |
| Cádiz              | 0            | 0,2                                 | Málaga            | 0            | 0,2                                 | Teruel                     | 550          | 0,9                                 |
| Castellón          | 0            | 0,2                                 | Murcia            | 40           | 0,2                                 | Toledo                     | 0            | 0,5                                 |
| Ciudad Real        | 640          | 0,6                                 | Orense / Ourense  | 130          | 0,4                                 | Valencia/València          | 690          | 0,2                                 |
| Córdoba            | 100          | 0,2                                 | Oviedo            | 230          | 0,5                                 | Valladolid                 | 520          | 0,4                                 |
| Coruña / A Coruña  | 0            | 0,3                                 | Palencia          | 740          | 0,4                                 | Vitoria / Gasteiz          | 650          | 0,7                                 |
| Cuenca             | 1.010        | 1,0                                 | Palma de Mallorca | 0            | 0,2                                 | Zamora                     | 210          | 0,4                                 |
| Gerona / Girona    | 70           | 0,4                                 | Palmas, Las       | 0            | 0,2                                 | Zaragoza                   | 0            | 0,5                                 |
| Granada            | 690          | 0,5                                 | Pamplona/Iruña    | 450          | 0,7                                 | Ceuta y Melilla            | 0            | 0,2                                 |

Figura 5. Sobrecarga de nieve en capitales de provincia

La explotación a construir se encuentra en el término municipal de Fuentelsaz de Soria, como no se trata de una capital de provincia se escogerá el valor de S<sub>k</sub> de la más cercana. Soria es la capital de provincia más cercana y su valor de S<sub>k</sub> es de 0,4 kN/m<sup>2</sup>.

La fórmula anterior nos indica el valor de la carga en un plano horizontal, por lo que para saber la carga en un plano inclinado se ha de añadir el coseno de la pendiente de la cubierta a la formula.

$$q_n = \mu \cdot S_k \cdot \cos \gamma$$

$$q_n = 1 \cdot 0,4 \cdot \cos 6,53$$

$$q_n = 0,3974049$$

Cuando la construcción esté protegida de la acción de viento, el valor de carga de nieve podrá reducirse en un 20%. Si se encuentra en un emplazamiento fuertemente expuesto, el valor deberá aumentarse en un 20%. En nuestro caso el viento que incide sobre la explotación es medio por lo que no hay que aumentar ni reducir la carga.

- Acciones térmicas.

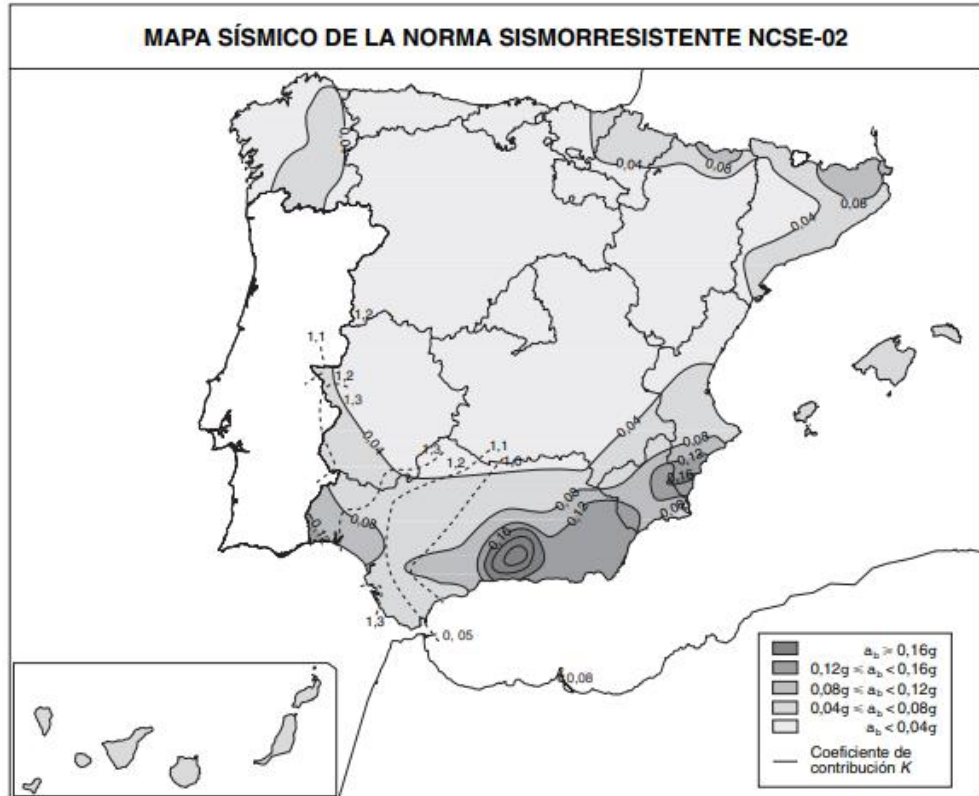
Los edificios y sus elementos están sometidos a deformaciones y cambios geométricos debido a las variaciones de la temperatura ambiente exterior. La variación de las mismas depende de las condiciones climáticas del lugar, lo orientación y la exposición de la construcción, las características de los materiales constructivos y de los acabados o revestimientos y del régimen de calefacción y ventilación del exterior, así como el aislamiento térmico.

Las variaciones de temperatura en la nave conllevan a deformaciones de todos los elementos constructivos, en particular, los estructurales, que, en casos en que estén impedidas, producen tensiones en los elementos afectados.

La disposición de juntas de dilatación puede contribuir a disminuir los efectos de las variaciones de temperatura.

- Sismo.

Las acciones sísmicas se encuentran reguladas en la Norma de construcción sismoresistente (NSCE-02).



Fuente: NSCE-02

Figura 6. Mapa sísmico NCSE-02.

Nuestra construcción se encuentra en Fuentelsaz de Soria (Soria). Como se puede observar en la figura nº 6 Soria se encuentra en una zona con baja actividad sísmica y obtenemos que el valor de  $a_b$  (aceleración sísmica básica) es inferior a 0,04 g.

- Impacto.

La información sobre este tipo de acción viene recogida en el DB SE-AE.

Las acciones sobre un edificio causadas por un impacto dependen de la masa, la geometría y de la velocidad del cuerpo impactante, así como la capacidad de deformación y de amortiguamiento tanto del cuerpo como del elemento contra el que impacta.

## 2. EDIFICACIONES

### 2.1. Aviario

#### 2.1.1. Descripción y elección de materiales

El aviario es la zona principal de la explotación junto con las zonas al aire libre, ellos estarán los animales durante los primeros días del ciclo y durante la noche. Es importante que esta zona sea confortable para los animales y que estos se encuentran en las condiciones ambientales idóneas. El aviario cuenta con unas dimensiones de 26,2 m de ancho, 26,2 m de largo, una altura de los muros laterales de 2,25 m y la altura de la cumbra es de 3,8 m. El área de dicho aviario es de 686,44 m<sup>2</sup>.

En cuanto a los materiales que lo forman han sido elegidos en el anejo nº 1 "Estudio de alternativas".

La cubierta está formada por paneles tipo sándwich de poliéster reforzado con fibra de vidrio especial para su uso en granjas, cuentan con un espesor de 40 mm lo que ofrece una transmisión térmica de  $0,52 \text{ W/m}^2\text{K}$  y su peso es de  $6,47 \text{ Kg/m}^2$ . Se trata de una cubierta a dos aguas.

Los cerramientos de la nave están formados por paneles tipo sándwich de poliuretano, el grosor de estos paneles es de 70 mm ofreciendo una transmisión térmica de  $0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$  y su peso es de  $20 \text{ Kg/m}^2$ .

La estructura del aviario está formada por pórticos rígidos para facilitar la movilidad de los animales y su limpieza a final del ciclo productivo.

El aviario cuenta con trampillas en dos de sus lados para facilitar la salida de los animales hacia los patios exteriores, estas cuentan con unas dimensiones de 40 cm de altura y 45 cm de anchura.

### **2.1.2. Acciones para el cálculo**

Para realizar el cálculo de la estructura es necesario introducir acciones como son las cargas de la cubierta, cargas de los cerramientos laterales, carga producida por nieve y la producida por el viento.

- Carga producida por el viento: como se puede apreciar a continuación en la figura nº 8, según el Documento Básico SE-AE Seguridad Estructural de Acciones en la Edificación, España se encuentra dividida en 3 zonas eólicas. El emplazamiento de esta construcción corresponde a la zona A.

Se define un grado de aspereza único y se elige el grado de aspereza nº 2 correspondiente a un terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia.

Se define un periodo de servicio de 30 años.



Fuente: CYPE

Figura 7. Normativa para el cálculo de la sobrecarga de viento.

- Carga producida por la nieve: como se puede apreciar a continuación en la figura nº 9 en este apartado se llevará a cabo en función del el Documento Básico SE-AE Seguridad Estructural de Acciones en la Edificación. Fuentelsaz de Soria (Soria) se encuentra a una altitud de 1063 m por lo que corresponde a la zona nº 2. Se define que la exposición de la explotación al viento es normal.

Fuente: CYPE

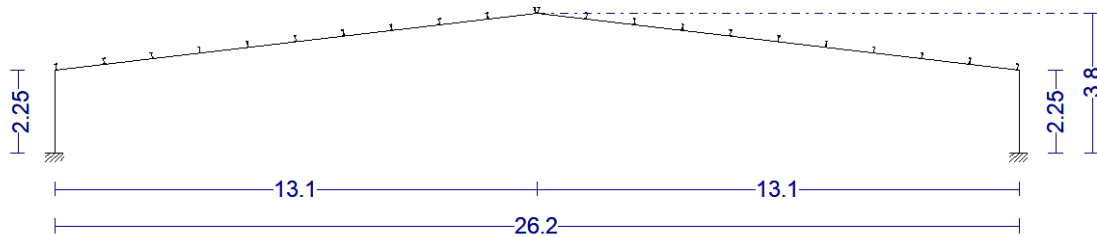
Figura 7. Normativa para el cálculo de la sobrecarga de nieve.

### 2.1.3. Cálculo de la estructura

Para este apartado se utiliza como herramienta de apoyo la aplicación CYPE.

El cálculo de la estructura de los pórticos se realiza mediante el programa "CYPE", dentro de este ha sido utilizado el generador de pórticos.

- En primer lugar, dicho programa necesita las medidas y las características del pórtico ha dimensionar, en este caso se trata de un pórtico a dos aguas y cuyas medidas son las siguientes:



Fuente: CYPE.

Figura8. Alzado del pórtico.

En la figura nº 7 se puede observar como la altura máxima del pórtico será de 3,8 m y la altura de los cerramientos laterales será de 2,25 m. La luz de dicho pórtico será de 26,2 m.

- El siguiente paso es determinar las acciones explicadas en el apartado anterior.
- A continuación, se ha de definir el número de vanos y la distancia entre pórticos.

La imagen muestra la interfaz de usuario de CYPE para configurar los datos generales de un pórtico. Los campos de configuración son:

- Número de vanos: 5
- Separación entre pórticos: 5,24 m
- Con cerramiento en cubierta:  Peso del cerramiento: 0,15 kN/m<sup>2</sup>; Sobrecarga del cerramiento: 0,15 kN/m<sup>2</sup>
- Con cerramiento en laterales:  Peso del cerramiento: 0,20 kN/m<sup>2</sup>
- Con sobrecarga de viento:  CTE DB SE-AE (España)
- Con sobrecarga de nieve:  CTE DB-SE AE (España)
- Combinaciones de cargas para cálculo de correas: Estados límite: E.L.U. de rotura. Acero conformado: CTE DB SE-A; E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A; Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
- Desplazamientos: Acciones características
- Categorías de uso: Acero laminado: CTE DB SE-A; Acero conformado: CTE DB SE-A; G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

- El siguiente paso es realizar el cálculo de las correas.

Para empezar con el cálculo de correas se hace necesario definir los siguientes parámetros en el cuadro de “Edición de correas”.

- Limite flecha: L/250.
- Numero de vanos: 1.
- Tipo de fijación: cubierta no colaborante.
- Tipo de perfil: IPE 160.
- Separación: 1,3.
- Tipo de acero: S275.

Edición de correas de cubierta

Datos de cálculo

Limite flecha: L / 300

Número de vanos: Tres vanos

Tipo de fijación: Fijación por gancho

Descripción de correas

Tipo de perfil: IPE 160 Dimensionar

Separación: 1.3 m Dimensionar

Tipo de Acero: S275 Dimensionar

Aceptar Cancelar

Fuente: CYPE.

*Figura 8. Edición de correas de la cubierta.*

Una vez se han concretado estos datos se clicca en dimensionar para que estas sean sometidas a las distintas cargas y resistencias que puedan sufrir. Una vez dimensionado se obtiene que tas cumplen con lo establecido y se generan las siguientes comprobaciones.

Para seguir con el dimensionamiento del aviario se hace necesaria la exportación al programa CYPE 3D. En este programa se van añadir los nudos y barras necesarias para que la construcción sea apta, así como el cálculo de pandeos, elección de los perfiles necesarios para cada una de las barras y lar cargas que ha de soportar.

Las cargas generadas por el programa son uniformes y aplicadas en la longitud de los cordones exteriores.

Proyecto de ejecución de una granja avícola de carne ecológica de 4.800 pollos en el término municipal de Fuentelsaz de Soria (Soria) apoyada mediante energía renovable

Datos generales

Normas: Código Técnico de la Edificación - Código Estructural

**Perfiles**

Acero laminado: S275

Acero conformado: S235

Madera: Aserrada, procedente de coníferas o ...

Aluminio: EN AW-5083 - F

Homigón: HA-25, Yc=1.5

**Homigón armado**

Homigón para pilares: HA-25, Yc=1.5

Homigón para vigas de forjado: HA-25, Yc=1.5

Homigón para elementos de cimentación: HA-25, Yc=1.5

Acero de barras: B 500 S, Ys=1.15

Características del árido: Cuarcita (15 mm), 30 mm

Recubrimientos: [ ] Memas de acero: [ ]

**Acciones**

Con sismo dinámico

Resistencia al fuego: [ ]

Estados límite (combinaciones): [ ]

Hipótesis adicionales: [ ]

Cimentación: [ ]

Proceso constructivo: [ ]

**Opciones**

Pilares: [ ] Cimentación: [ ]

Vigas: [ ] Uniones: [ ]

**Terreno de cimentación**

Verificar deslizamiento de zapatas

Adherencia (a): 0.000 MPa

Ángulo de rozamiento terreno-zapata (d): 25.00 grados

Situaciones persistentes: 0.200 MPa

Situaciones sísmicas y accidentales: 0.300 MPa

**Ambiente**

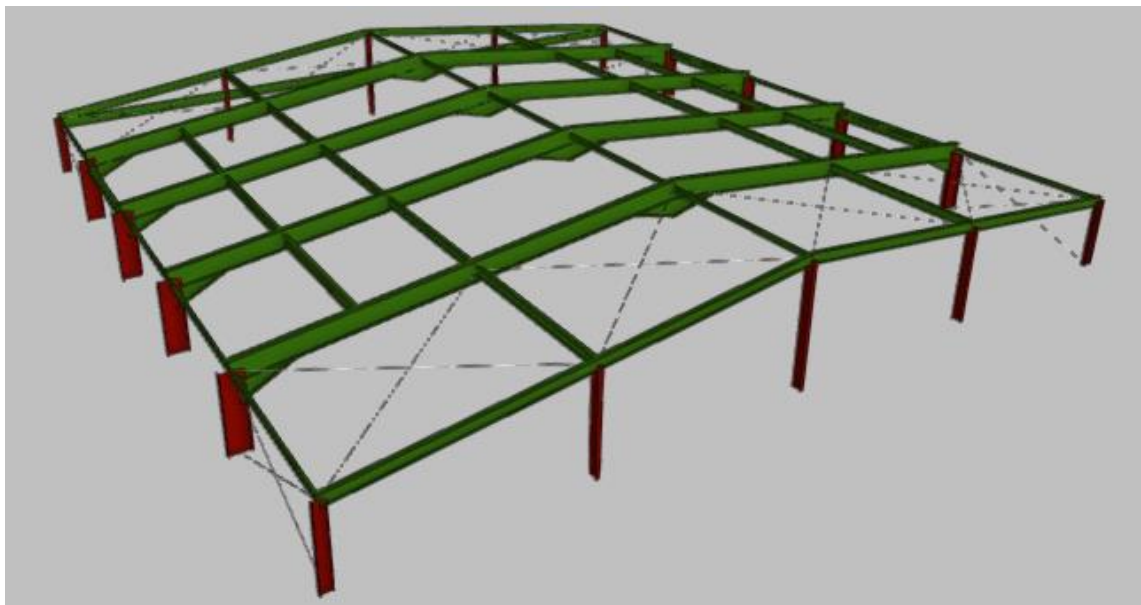
Vigas: X0

Aceptar

Fuente: CYPE 3D.

Figura 9. Datos generales CYPE 3D.

Una vez colocados todos los elementos, la estructura definitiva de la nave es la siguiente.



Fuente: CYPE 3D.

Figura 10. Estructura del aviario en 3D.

- **Información sobre la estructura:** la estructura está formada por nudos, barras y tirantes.

- Nudos.

A continuación, se adjunta una tabla con las coordenadas y la vinculación tanto interior como exterior de los nudos de la estructura.

Tabla 2. Características de los nudos.

| Nudos      |             |        |       |                      |                |                |                |                |                |                      |
|------------|-------------|--------|-------|----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------------|
| Referencia | Coordenadas |        |       | Vinculación exterior |                |                |                |                |                | Vinculación interior |
|            | X (m)       | Y (m)  | Z (m) | □ <sub>x</sub>       | □ <sub>y</sub> | □ <sub>z</sub> | □ <sub>x</sub> | □ <sub>y</sub> | □ <sub>z</sub> |                      |
| N1         | 0.000       | 0.000  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N2         | 0.000       | 0.000  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N3         | 0.000       | 26.200 | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N4         | 0.000       | 26.200 | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N5         | 0.000       | 13.100 | 3.800 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N6         | 5.240       | 0.000  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N7         | 5.240       | 0.000  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N8         | 5.240       | 26.200 | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N9         | 5.240       | 26.200 | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N10        | 5.240       | 13.100 | 3.800 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N11        | 10.480      | 0.000  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N12        | 10.480      | 0.000  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N13        | 10.480      | 26.200 | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N14        | 10.480      | 26.200 | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N15        | 10.480      | 13.100 | 3.800 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N16        | 15.720      | 0.000  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N17        | 15.720      | 0.000  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N18        | 15.720      | 26.200 | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N19        | 15.720      | 26.200 | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N20        | 15.720      | 13.100 | 3.800 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N21        | 20.960      | 0.000  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N22        | 20.960      | 0.000  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N23        | 20.960      | 26.200 | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N24        | 20.960      | 26.200 | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N25        | 20.960      | 13.100 | 3.800 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N26        | 26.200      | 0.000  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N27        | 26.200      | 0.000  | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N28        | 26.200      | 26.200 | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N29        | 26.200      | 26.200 | 2.250 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N30        | 26.200      | 13.100 | 3.800 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N31        | 26.200      | 19.650 | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N32        | 26.200      | 19.650 | 3.025 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N33        | 26.200      | 13.100 | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N34        | 26.200      | 6.550  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N35        | 26.200      | 6.550  | 3.025 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N36        | 26.200      | 26.200 | 2.010 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N37        | 26.200      | 0.000  | 2.010 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N38        | 26.200      | 19.650 | 2.010 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Genérico             |
| N39        | 26.200      | 13.100 | 2.010 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |

| Nudos      |             |        |       |                      |                |                |                |                |                |                      |
|------------|-------------|--------|-------|----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------------|
| Referencia | Coordenadas |        |       | Vinculación exterior |                |                |                |                |                | Vinculación interior |
|            | X (m)       | Y (m)  | Z (m) | □ <sub>x</sub>       | □ <sub>y</sub> | □ <sub>z</sub> | □ <sub>x</sub> | □ <sub>y</sub> | □ <sub>z</sub> |                      |
| N40        | 26.200      | 6.550  | 2.010 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Genérico             |
| N41        | 0.000       | 13.100 | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N42        | 0.000       | 6.550  | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N43        | 0.000       | 6.550  | 3.025 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N44        | 0.000       | 19.650 | 0.000 | X                    | X              | X              | X              | X              | X              | Empotrado            |
| N45        | 0.000       | 19.650 | 3.025 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N46        | 5.240       | 0.000  | 2.010 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N47        | 10.480      | 0.000  | 2.010 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N48        | 15.720      | 0.000  | 2.010 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N49        | 20.960      | 0.000  | 2.010 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N50        | 20.960      | 26.200 | 2.010 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N51        | 15.720      | 26.200 | 2.010 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N52        | 5.240       | 6.550  | 3.025 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N53        | 5.240       | 19.650 | 3.025 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N54        | 20.960      | 6.550  | 3.025 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N55        | 20.960      | 19.650 | 3.025 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N56        | 10.480      | 6.550  | 3.025 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N57        | 15.720      | 6.550  | 3.025 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N58        | 10.480      | 19.650 | 3.025 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N59        | 15.720      | 19.650 | 3.025 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N60        | 5.240       | 3.275  | 2.638 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N61        | 10.480      | 3.275  | 2.638 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N62        | 15.720      | 3.275  | 2.638 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N63        | 20.960      | 3.275  | 2.638 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N64        | 15.720      | 22.925 | 2.638 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N65        | 20.960      | 22.925 | 2.638 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N66        | 10.480      | 22.925 | 2.638 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |
| N67        | 5.240       | 22.925 | 2.638 | -                    | -              | -              | -              | -              | -              | Empotrado            |

Fuente: CYPE 3D.

- Barras.

En las siguientes tablas de medición se pueden observar los perfiles, el material, la longitud, el volumen y el peso de cada una de las barras.

Tabla 3. Medición de las barras.

| Tabla de medición |             |               |               |              |              |           |
|-------------------|-------------|---------------|---------------|--------------|--------------|-----------|
| Material          |             | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen (m³) | Peso (kg) |
| Tipo              | Designación |               |               |              |              |           |
| Acero laminado    | S275        | N1/N2         | IPE 300 (IPE) | 2.250        | 0.012        | 95.02     |
|                   |             | N3/N4         | IPE 300 (IPE) | 2.250        | 0.012        | 95.02     |
|                   |             | N2/N5         | IPE 300 (IPE) | 13.191       | 0.071        | 557.11    |
|                   |             | N4/N5         | IPE 300 (IPE) | 13.191       | 0.071        | 557.11    |
|                   |             | N6/N7         | IPE 550 (IPE) | 2.250        | 0.030        | 237.38    |
|                   |             | N8/N9         | IPE 600 (IPE) | 2.250        | 0.035        | 275.53    |

| Tabla de medición |             |               |               |              |              |           |
|-------------------|-------------|---------------|---------------|--------------|--------------|-----------|
| Material          |             | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen (m³) | Peso (kg) |
| Tipo              | Designación |               |               |              |              |           |
|                   |             | N7/N10        | IPE 600 (IPE) | 13.191       | 0.350        | 1793.21   |
|                   |             | N9/N10        | IPE 600 (IPE) | 13.191       | 0.350        | 1793.21   |
|                   |             | N11/N12       | IPE 550 (IPE) | 2.250        | 0.030        | 237.38    |
|                   |             | N13/N14       | IPE 600 (IPE) | 2.250        | 0.035        | 275.53    |
|                   |             | N12/N15       | IPE 600 (IPE) | 13.191       | 0.350        | 1793.21   |
|                   |             | N14/N15       | IPE 600 (IPE) | 13.191       | 0.350        | 1793.21   |
|                   |             | N18/N19       | IPE 600 (IPE) | 2.250        | 0.035        | 275.53    |
|                   |             | N17/N20       | IPE 600 (IPE) | 13.191       | 0.350        | 1793.21   |
|                   |             | N19/N20       | IPE 600 (IPE) | 13.191       | 0.350        | 1793.21   |
|                   |             | N21/N22       | IPE 600 (IPE) | 2.250        | 0.035        | 275.53    |
|                   |             | N23/N24       | IPE 550 (IPE) | 2.250        | 0.030        | 237.38    |
|                   |             | N22/N25       | IPE 600 (IPE) | 13.191       | 0.350        | 1793.21   |
|                   |             | N24/N25       | IPE 600 (IPE) | 13.191       | 0.350        | 1793.21   |
|                   |             | N28/N29       | IPE 300 (IPE) | 2.250        | 0.012        | 95.02     |
|                   |             | N27/N30       | IPE 300 (IPE) | 13.191       | 0.071        | 557.11    |
|                   |             | N29/N30       | IPE 300 (IPE) | 13.191       | 0.071        | 557.11    |
|                   |             | N26/N27       | IPE 300 (IPE) | 2.250        | 0.012        | 95.02     |
|                   |             | N31/N32       | IPE 270 (IPE) | 3.025        | 0.014        | 109.00    |
|                   |             | N33/N30       | IPE 270 (IPE) | 3.800        | 0.017        | 136.92    |
|                   |             | N34/N35       | IPE 270 (IPE) | 3.025        | 0.014        | 109.00    |
|                   |             | N37/N40       | IPE 360 (IPE) | 6.550        | 0.048        | 373.81    |
|                   |             | N40/N39       | IPE 360 (IPE) | 6.550        | 0.048        | 373.81    |
|                   |             | N38/N36       | IPE 360 (IPE) | 6.550        | 0.048        | 373.81    |
|                   |             | N39/N38       | IPE 360 (IPE) | 6.550        | 0.048        | 373.81    |
|                   |             | N41/N5        | IPE 270 (IPE) | 3.800        | 0.017        | 136.92    |
|                   |             | N42/N43       | IPE 270 (IPE) | 3.025        | 0.014        | 109.00    |
|                   |             | N44/N45       | IPE 270 (IPE) | 3.025        | 0.014        | 109.00    |
|                   |             | N46/N47       | IPE 270 (IPE) | 5.240        | 0.024        | 188.81    |
|                   |             | N48/N49       | IPE 270 (IPE) | 5.240        | 0.024        | 188.81    |
|                   |             | N51/N50       | IPE 270 (IPE) | 5.240        | 0.024        | 188.81    |
|                   |             | N43/N52       | IPE 270 (IPE) | 5.240        | 0.024        | 188.81    |
|                   |             | N45/N53       | IPE 270 (IPE) | 5.240        | 0.024        | 188.81    |
|                   |             | N54/N35       | IPE 270 (IPE) | 5.240        | 0.024        | 188.81    |
|                   |             | N55/N32       | IPE 270 (IPE) | 5.240        | 0.024        | 188.81    |
|                   |             | N2/N7         | IPE 160 (IPE) | 5.240        | 0.011        | 82.68     |
|                   |             | N12/N17       | IPE 160 (IPE) | 5.240        | 0.011        | 82.68     |
|                   |             | N17/N22       | IPE 160 (IPE) | 5.240        | 0.011        | 82.68     |
|                   |             | N22/N27       | IPE 160 (IPE) | 5.240        | 0.011        | 82.68     |
|                   |             | N7/N12        | IPE 160 (IPE) | 5.240        | 0.011        | 82.68     |
|                   |             | N4/N9         | IPE 160 (IPE) | 5.240        | 0.011        | 82.68     |
|                   |             | N14/N19       | IPE 160 (IPE) | 5.240        | 0.011        | 82.68     |
|                   |             | N19/N24       | IPE 160 (IPE) | 5.240        | 0.011        | 82.68     |
|                   |             | N24/N29       | IPE 160 (IPE) | 5.240        | 0.011        | 82.68     |
|                   |             | N9/N14        | IPE 160 (IPE) | 5.240        | 0.011        | 82.68     |
|                   |             | N5/N10        | IPE 160 (IPE) | 5.240        | 0.011        | 82.68     |

| Tabla de medición                                                 |             |               |               |              |              |           |
|-------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|---------------|--------------|--------------|-----------|
| Material                                                          |             | Pieza (Ni/Nf) | Perfil(Serie) | Longitud (m) | Volumen (m³) | Peso (kg) |
| Tipo                                                              | Designación |               |               |              |              |           |
|                                                                   |             | N10/N15       | IPE 160 (IPE) | 5.240        | 0.011        | 82.68     |
|                                                                   |             | N20/N25       | IPE 160 (IPE) | 5.240        | 0.011        | 82.68     |
|                                                                   |             | N25/N30       | IPE 160 (IPE) | 5.240        | 0.011        | 82.68     |
|                                                                   |             | N15/N20       | IPE 160 (IPE) | 5.240        | 0.011        | 82.68     |
|                                                                   |             | N1/N7         | R 15 (R)      | 5.703        | 0.001        | 7.91      |
|                                                                   |             | N6/N2         | R 15 (R)      | 5.703        | 0.001        | 7.91      |
|                                                                   |             | N21/N27       | R 15 (R)      | 5.703        | 0.001        | 7.91      |
|                                                                   |             | N26/N22       | R 15 (R)      | 5.703        | 0.001        | 7.91      |
|                                                                   |             | N3/N9         | R 15 (R)      | 5.703        | 0.001        | 7.91      |
|                                                                   |             | N8/N4         | R 15 (R)      | 5.703        | 0.001        | 7.91      |
|                                                                   |             | N23/N29       | R 15 (R)      | 5.703        | 0.001        | 7.91      |
|                                                                   |             | N28/N24       | R 15 (R)      | 5.703        | 0.001        | 7.91      |
|                                                                   |             | N2/N52        | R 15 (R)      | 8.424        | 0.001        | 11.69     |
|                                                                   |             | N7/N43        | R 15 (R)      | 8.424        | 0.001        | 11.69     |
|                                                                   |             | N43/N10       | R 15 (R)      | 8.424        | 0.001        | 11.69     |
|                                                                   |             | N52/N5        | R 15 (R)      | 8.424        | 0.001        | 11.69     |
|                                                                   |             | N22/N35       | R 15 (R)      | 8.424        | 0.001        | 11.69     |
|                                                                   |             | N27/N54       | R 15 (R)      | 8.424        | 0.001        | 11.69     |
|                                                                   |             | N54/N30       | R 15 (R)      | 8.424        | 0.001        | 11.69     |
|                                                                   |             | N35/N25       | R 15 (R)      | 8.424        | 0.001        | 11.69     |
|                                                                   |             | N29/N55       | R 15 (R)      | 8.424        | 0.001        | 11.69     |
|                                                                   |             | N24/N32       | R 15 (R)      | 8.424        | 0.001        | 11.69     |
|                                                                   |             | N32/N25       | R 15 (R)      | 8.424        | 0.001        | 11.69     |
|                                                                   |             | N55/N30       | R 15 (R)      | 8.424        | 0.001        | 11.69     |
|                                                                   |             | N9/N45        | R 15 (R)      | 8.424        | 0.001        | 11.69     |
|                                                                   |             | N4/N53        | R 15 (R)      | 8.424        | 0.001        | 11.69     |
|                                                                   |             | N53/N5        | R 15 (R)      | 8.424        | 0.001        | 11.69     |
|                                                                   |             | N45/N10       | R 15 (R)      | 8.424        | 0.001        | 11.69     |
|                                                                   |             | N52/N56       | IPE 270 (IPE) | 5.240        | 0.024        | 188.81    |
|                                                                   |             | N56/N57       | IPE 270 (IPE) | 5.240        | 0.024        | 188.81    |
|                                                                   |             | N57/N54       | IPE 270 (IPE) | 5.240        | 0.024        | 188.81    |
|                                                                   |             | N53/N58       | IPE 270 (IPE) | 5.240        | 0.024        | 188.81    |
|                                                                   |             | N58/N59       | IPE 270 (IPE) | 5.240        | 0.024        | 188.81    |
|                                                                   |             | N59/N55       | IPE 270 (IPE) | 5.240        | 0.024        | 188.81    |
|                                                                   |             | N60/N61       | IPE 300 (IPE) | 5.240        | 0.028        | 221.30    |
|                                                                   |             | N61/N62       | IPE 300 (IPE) | 5.240        | 0.028        | 221.30    |
|                                                                   |             | N62/N63       | IPE 300 (IPE) | 5.240        | 0.028        | 221.30    |
|                                                                   |             | N64/N65       | IPE 300 (IPE) | 5.240        | 0.028        | 221.30    |
|                                                                   |             | N66/N64       | IPE 300 (IPE) | 5.240        | 0.028        | 221.30    |
|                                                                   |             | N67/N66       | IPE 300 (IPE) | 5.240        | 0.028        | 221.30    |
|                                                                   |             | N16/N17       | IPE 600 (IPE) | 2.250        | 0.035        | 275.53    |
| <p><i>Notación:</i><br/> Ni: Nudo inicial<br/> Nf: Nudo final</p> |             |               |               |              |              |           |

Fuente: CYPE 3D.



En la siguiente tabla podemos encontrar un resumen de la medición de las barras.

Tabla 4. Resumen de la medición de las barras.

| Resumen de medición |             |       |                              |            |           |              |             |            |               |             |            |               |
|---------------------|-------------|-------|------------------------------|------------|-----------|--------------|-------------|------------|---------------|-------------|------------|---------------|
| Material            |             | Serie | Perfil                       | Longitud   |           |              | Volumen     |            |               | Peso        |            |               |
| Tipo                | Designación |       |                              | Perfil (m) | Serie (m) | Material (m) | Perfil (m³) | Serie (m³) | Material (m³) | Perfil (kg) | Serie (kg) | Material (kg) |
| Acero laminado      | S275        | IPE   | IPE 300                      | 93.206     |           |              | 0.501       |            |               | 3936.35     |            |               |
|                     |             |       | IPE 550                      | 6.750      |           |              | 0.091       |            |               | 712.15      |            |               |
|                     |             |       | IPE 600                      | 11.250     |           |              | 0.175       |            |               | 1377.68     |            |               |
|                     |             |       | IPE 600, Simple con cartelas | 105.531    |           |              | 2.799       |            |               | 14345.68    |            |               |
|                     |             |       | IPE 270                      | 87.820     |           |              | 0.403       |            |               | 3164.29     |            |               |
|                     |             |       | IPE 360                      | 26.200     |           |              | 0.190       |            |               | 1495.22     |            |               |
|                     |             |       | IPE 160                      | 78.600     |           |              | 0.158       |            |               | 1240.19     |            |               |
|                     |             | R     |                              |            |           | 409.357      |             | 4.318      |               |             | 26271.56   |               |
|                     |             | R     |                              |            |           | 180.402      |             |            | 0.032         |             | 250.26     |               |
|                     |             |       |                              |            |           | 180.402      |             |            | 0.032         |             | 250.26     |               |
|                     |             |       |                              |            |           | 589.759      |             | 4.350      |               |             | 26521.81   |               |

Fuente: CYPE 3D. +

- **Información sobre las uniones:**
- Uniones soldadas:

Para las uniones soldadas se encuentran las siguientes especificaciones:

Este tipo de uniones siguen la norma CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.6. Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas.

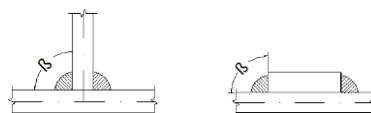
El material de dichas uniones es el S275. Mientras que el material de las soldaduras tiene Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base (S275).

Se pueden encontrar las siguientes disposiciones constructivas:

- 1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.
- 2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.
- 3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.
- 4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.

5) Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo  $b$  deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:

- Si se cumple que  $b > 120$  (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos.
- Si se cumple que  $b < 60$  (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.



Unión en 'T'    Unión en solape

A continuación, estas uniones se someten a comprobaciones:

a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:

En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.

b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:

Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm (artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A).

c) Cordones de soldadura en ángulo:

Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE-A.

Se comprueban los siguientes tipos de tensión:

Tensión de Von Mises

Tensión normal

Donde  $K = 1$ .

Los valores que se muestran en las tablas de comprobación resultan de las combinaciones de esfuerzos que hacen máximo el aprovechamiento tensional para ambas comprobaciones, por lo que es posible que aparezcan dos valores distintos de la tensión normal si cada aprovechamiento máximo resulta en combinaciones distintas.

- Uniones atornilladas:

Para las uniones soldadas se encuentran las siguientes especificaciones:

Este tipo de uniones siguen la norma CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.5. Resistencia de los medios de unión. Uniones atornilladas.

Los materiales de estas uniones son S275 y la clase de acero de los tornillos 8.8 (4.3.1 CTE DB SE-A).

Se pueden encontrar las siguientes disposiciones constructivas:

1) Se han considerado las siguientes distancias mínimas y máximas entre ejes de agujeros y entre éstos y los bordes de las piezas:

Tabla 5. Disposiciones constructivas para tornillos.

| Disposiciones constructivas para tornillos, según artículo 8.5.1 CTE DB SE-A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                             |                   |                   |                   |                 |                  |                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|------------------|------------------|
| Distancias                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Al borde de la pieza        |                   | Entre agujeros    |                   | Entre tornillos |                  |                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | e1 <sup>(1)</sup>           | e2 <sup>(2)</sup> | p1 <sup>(1)</sup> | p2 <sup>(2)</sup> | Compresión      | Tracción         |                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                             |                   |                   |                   |                 | Filas exteriores | Filas interiores |
| Mínimas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1.2 do                      | 1.5 do            | 2.2 do            | 3 do              | p1 y p2         | p1, e            | p1, i            |
| Máximas <sup>(3)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 40 mm + 4t<br>150 mm<br>12t |                   | 14t<br>200 mm     |                   | 14t<br>200 mm   | 14t<br>200 mm    | 28t<br>400 mm    |
| <p><i>Notas:</i></p> <p><i>(1) Paralela a la dirección de la fuerza</i></p> <p><i>(2) Perpendicular a la dirección de la fuerza</i></p> <p><i>(3) Se considera el menor de los valores</i></p> <p><i>do: Diámetro del agujero.</i></p> <p><i>t: Menor espesor de las piezas que se unen.</i></p> <p><i>En el caso de esfuerzos oblicuos, se interpolan los valores de manera que el resultado quede del lado de la seguridad.</i></p> |                             |                   |                   |                   |                 |                  |                  |

Fuente: CYPE 3D.

2) No deben soldarse ni los tornillos ni las tuercas.

3) Cuando los tornillos se dispongan en posición vertical, la tuerca se situará por debajo de la cabeza del tornillo.

4) Debe comprobarse antes de la colocación que las tuercas pueden desplazarse libremente sobre el tornillo correspondiente.

5) En cada tornillo se colocará una arandela en el lado de la cabeza y otra en el lado de la tuerca.

6) Los agujeros deben realizarse por taladrado u otro proceso que proporcione un acabado equivalente.

7) El punzonado se admite para piezas de hasta 15 mm de espesor, siempre que el espesor nominal de la pieza no sea mayor que el diámetro nominal del agujero (o dimensión mínima si el agujero no es circular). De realizar el punzonado, se recomienda realizarlo con un diámetro 3 mm menor que el diámetro definitivo y luego taladrar hasta el diámetro nominal.

8) Condiciones para el apriete de los tornillos ordinarios:

- Cada conjunto de tornillo, tuerca y arandelas debe alcanzar la condición de "apretado a tope" sin sobrepretensar los tornillos. Esta condición es la que conseguiría un operario con la llave normal, sin brazo de prolongación.

- Para los grandes grupos de tornillos, el apriete debe realizarse desde los tornillos centrales hacia el exterior e incluso realizar algún ciclo de apriete adicional.

A continuación, estas uniones se someten a comprobaciones:

Se realizan las comprobaciones indicadas en los artículos 8.5.2, 8.8.3 y 8.8.6 de CTE DB SE-A.

A continuación, se adjunta un apartado de medición en el que se encuentran resumidas las características de los distintos elementos que forman las uniones.

Tabla 6. Características de soldaduras.

| Soldaduras             |                                                 |                          |                           |
|------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Ejecución              | Tipo                                            | Espesor de garganta (mm) | Longitud de cordones (mm) |
| En taller              | En ángulo                                       | 3                        | 32128                     |
|                        |                                                 | 4                        | 23725                     |
|                        |                                                 | 5                        | 49455                     |
|                        |                                                 | 6                        | 57840                     |
|                        |                                                 | 7                        | 11172                     |
|                        |                                                 | 8                        | 44680                     |
|                        |                                                 | 10                       | 25984                     |
|                        |                                                 | 13                       | 3300                      |
|                        | A tope en bisel simple                          | 8                        | 5440                      |
|                        | A tope en bisel simple con talón de raíz amplio | 4                        | 804                       |
|                        |                                                 | 6                        | 1056                      |
| 11                     |                                                 | 2312                     |                           |
| 12                     |                                                 | 1508                     |                           |
| En el lugar de montaje | En ángulo                                       | 4                        | 1989                      |
|                        |                                                 | 5                        | 7710                      |
|                        |                                                 | 8                        | 12123                     |

Fuente: CYPE 3D.

Tabla 7. Características de elementos de tornillería no normalizados.

| Elementos de tornillería no normalizados |          |             |
|------------------------------------------|----------|-------------|
| Tipo                                     | Cantidad | Descripción |
| Tuercas                                  | 96       | T15         |
| Arandelas                                | 48       | A15         |

Fuente: CYPE 3D.

Tabla 8. Características de chapas.

| Chapas   |               |          |                                     |           |
|----------|---------------|----------|-------------------------------------|-----------|
| Material | Tipo          | Cantidad | Dimensiones (mm)                    | Peso (kg) |
| S275     | Rigidizadores | 8        | 280x70x7                            | 8.63      |
|          |               | 8        | 249x165x11<br>(37+175+37x100+65x11) | 25.85     |
|          |               | 16       | 278x70x11                           | 26.94     |
|          |               | 12       | 249x165x14                          | 54.31     |
|          |               | 8        | 278x70x14                           | 17.15     |
|          |               | 12       | 515x95x20                           | 92.28     |
|          |               | 16       | 562x100x20                          | 141.17    |
|          | Chapas        | 20       | 70x125x8                            | 10.99     |
|          |               | 6        | 165x333x8                           | 20.72     |
|          |               | 5        | 90x215x8                            | 6.08      |
|          |               | 4        | 165x280x8                           | 11.62     |
|          |               | 4        | 110x210x8                           | 5.80      |
|          |               | 4        | 150x330x11                          | 17.10     |
|          |               | 8        | 175x330x11                          | 39.89     |

| Chapas   |      |          |                  |           |
|----------|------|----------|------------------|-----------|
| Material | Tipo | Cantidad | Dimensiones (mm) | Peso (kg) |
|          |      | 2        | 170x390x14       | 14.57     |
|          |      | 12       | 200x390x14       | 102.87    |
|          |      | 8        | 260x1255x20      | 409.83    |
|          |      | 7        | 220x1315x20      | 317.94    |
|          |      | Total    |                  |           |

Fuente: CYPE 3D.

Tabla 9. Características elementos de tornillería.

| Elementos de tornillería |               |          |                 |
|--------------------------|---------------|----------|-----------------|
| Tipo                     | Material      | Cantidad | Descripción     |
| Tornillos                | Clase 8.8     | 36       | ISO 4014-M16x65 |
|                          |               | 48       | ISO 4014-M20x80 |
|                          |               | 128      | ISO 4014-M24x90 |
|                          |               | 60       | ISO 4017-M12x35 |
|                          |               | 16       | ISO 4017-M12x40 |
|                          |               | 15       | ISO 4017-M16x40 |
|                          |               | 60       | ISO 4017-M16x50 |
| Tuercas                  | Clase 8       | 76       | ISO 4032-M12    |
|                          |               | 111      | ISO 4032-M16    |
|                          |               | 48       | ISO 4032-M20    |
|                          |               | 128      | ISO 4032-M24    |
| Arandelas                | Dureza 200 HV | 152      | ISO 7089-12     |
|                          |               | 222      | ISO 7089-16     |
|                          |               | 96       | ISO 7089-20     |
|                          |               | 256      | ISO 7089-24     |

Fuente: CYPE 3D.

Tabla 10. Características placas de anclaje.

| Placas de anclaje |                                |               |                   |                       |         |
|-------------------|--------------------------------|---------------|-------------------|-----------------------|---------|
| Material          | Elementos                      | Cantidad      | Dimensiones (mm)  | Peso (kg)             |         |
| S275              | Placa base                     | 6             | 250x400x15        | 70.65                 |         |
|                   |                                | 4             | 300x450x18        | 76.30                 |         |
|                   |                                | 3             | 500x850x30        | 300.26                |         |
|                   |                                | 3             | 550x950x35        | 430.67                |         |
|                   |                                | 1             | 500x900x35        | 123.64                |         |
|                   | Rigidizadores pasantes         | 2             | 900/600x150/0x8   | 14.13                 |         |
|                   |                                | 6             | 850/550x200/55x9  | 62.84                 |         |
|                   |                                | 6             | 950/610x200/30x10 | 75.88                 |         |
|                   | Rigidizadores no pasantes      | 12            | 65/0x100/40x5     | 2.14                  |         |
|                   |                                | Total         |                   |                       | 1156.52 |
|                   | B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado) | Pernos curvos | 12                | Ø 32 - L = 1032 + 366 | 105.88  |

| Placas de anclaje              |               |          |                       |           |
|--------------------------------|---------------|----------|-----------------------|-----------|
| Material                       | Elementos     | Cantidad | Dimensiones (mm)      | Peso (kg) |
|                                |               | 12       | Ø 40 - L = 1195 + 457 | 195.55    |
|                                |               | 4        | Ø 40 - L = 1095 + 457 | 61.24     |
|                                |               | Total    |                       |           |
| B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado) | Pernos rectos | 24       | Ø 14 - L = 449        | 13.02     |
|                                |               | 16       | Ø 16 - L = 354        | 8.94      |
|                                |               | 6        | Ø 32 - L = 1282       | 48.56     |
|                                | Total         |          |                       | 70.52     |

Fuente: CYPE 3D.

- Calculo de los cimientos.

Una vez realizada la estructura de la nave, CYPE 3D permite realizar el cálculo de la cimentación.

Para que CYPE 3D pueda realizar estos cálculos es necesario, definir las características de placa de anclaje con la cimentación.

- Comprobaciones de las placas de anclaje:

En cada placa de anclaje se realizan las siguientes comprobaciones (asumiendo la hipótesis de placa rígida):

1. Hormigón sobre el que apoya la placa.

Se comprueba que la tensión de compresión en la interfaz placa de anclaje-hormigón es menor a la tensión admisible del hormigón según la naturaleza de cada combinación.

2. Pernos de anclaje.

a) Resistencia del material de los pernos: Se descomponen los esfuerzos actuantes sobre la placa en axiles y cortantes en los pernos y se comprueba que ambos esfuerzos, por separado y con interacción entre ellos (tensión de Von Mises), producen tensiones menores a la tensión límite del material de los pernos.

b) Anclaje de los pernos: Se comprueba el anclaje de los pernos en el hormigón de tal manera que no se produzca el fallo de deslizamiento por adherencia, arrancamiento del cono de rotura o fractura por esfuerzo cortante (aplastamiento).

c) Aplastamiento: Se comprueba que en cada perno no se supera el cortante que produciría el aplastamiento de la placa contra el perno.

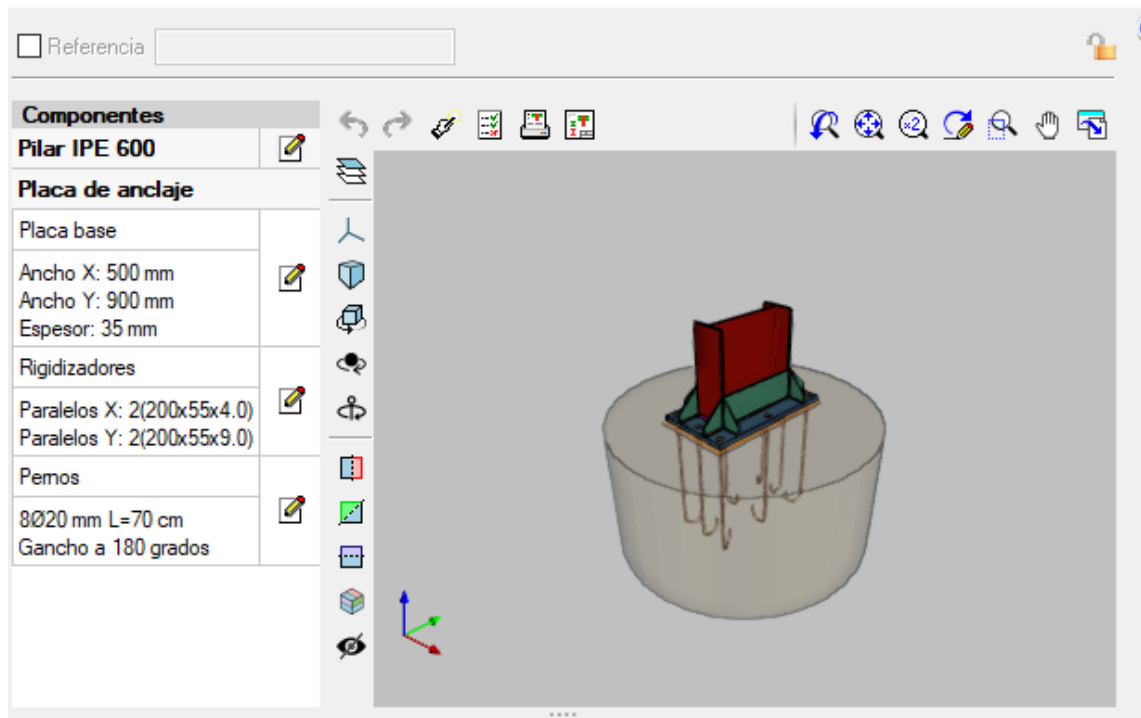
3. Placa de anclaje.

a) Tensiones globales: En placas con vuelo, se analizan cuatro secciones en el perímetro del perfil, y se comprueba en todas ellas que las tensiones de Von Mises sean menores que la tensión límite según la norma.

b) Flechas globales relativas: Se comprueba que en los vuelos de las placas no aparezcan flechas mayores que 1/250 del vuelo.

c) Tensiones locales: Se comprueban las tensiones de Von Mises en todas las placas locales en las que tanto el perfil como los rigidizadores dividen a la placa de anclaje propiamente dicha. Los esfuerzos en cada una de las subplacas se obtienen a partir de

las tensiones de contacto con el hormigón y los axiles de los pernos. El modelo generado se resuelve por diferencias finitas.



Fuente: CYPE 3D.

Figura 11. Placa de anclaje.

- **Información sobre la cimentación:**
- Descripción de los elementos de cimentación aislados.

Tabla 11. Descripción de los elementos de cimentación aislados.

| Referencias | Geometría                                                                                        | Armado                                                                       |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| N8          | Zapata rectangular centrada<br>Ancho zapata X: 280 cm<br>Ancho zapata Y: 400 cm<br>Canto: 110 cm | Sup X: 18Ø20c/22<br>Sup Y: 19Ø16c/14<br>Inf X: 18Ø20c/22<br>Inf Y: 19Ø16c/14 |
| N13         | Zapata rectangular centrada<br>Ancho zapata X: 265 cm<br>Ancho zapata Y: 395 cm<br>Canto: 120 cm | Sup X: 19Ø20c/20<br>Sup Y: 13Ø20c/20<br>Inf X: 29Ø16c/13<br>Inf Y: 13Ø20c/20 |
| N18 y N21   | Zapata rectangular centrada<br>Ancho zapata X: 275 cm<br>Ancho zapata Y: 405 cm<br>Canto: 120 cm | Sup X: 30Ø16c/13<br>Sup Y: 13Ø20c/21<br>Inf X: 30Ø16c/13<br>Inf Y: 13Ø20c/21 |
| N23         | Zapata rectangular centrada<br>Ancho zapata X: 270 cm<br>Ancho zapata Y: 405 cm<br>Canto: 130 cm | Sup X: 21Ø20c/19<br>Sup Y: 9Ø25c/30<br>Inf X: 21Ø20c/19<br>Inf Y: 9Ø25c/30   |
| N16         | Zapata rectangular centrada<br>Ancho zapata X: 280 cm<br>Ancho zapata Y: 400 cm<br>Canto: 85 cm  | Sup X: 21Ø16c/19<br>Sup Y: 15Ø16c/18<br>Inf X: 21Ø16c/19<br>Inf Y: 15Ø16c/18 |

| Referencias              | Geometría                                                                                        | Armado                                                                       |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| N11 y N6                 | Zapata rectangular centrada<br>Ancho zapata X: 280 cm<br>Ancho zapata Y: 400 cm<br>Canto: 105 cm | Sup X: 26Ø16c/15<br>Sup Y: 18Ø16c/15<br>Inf X: 26Ø16c/15<br>Inf Y: 18Ø16c/15 |
| N3, N1, N28 y N26        | Zapata cuadrada<br>Anchura: 95 cm<br>Canto: 40 cm                                                | X: 5Ø12c/19<br>Y: 5Ø12c/19                                                   |
| N44, N41, N42, N31 y N34 | Zapata cuadrada<br>Anchura: 190 cm<br>Canto: 50 cm                                               | Sup X: 11Ø12c/17<br>Sup Y: 11Ø12c/17<br>Inf X: 11Ø12c/17<br>Inf Y: 11Ø12c/17 |
| N33                      | Zapata cuadrada<br>Anchura: 170 cm<br>Canto: 50 cm                                               | Sup X: 6Ø16c/30<br>Sup Y: 6Ø16c/30<br>Inf X: 6Ø16c/30<br>Inf Y: 6Ø16c/30     |

Fuente: CYPE 3D.

- Descripción de las vigas.

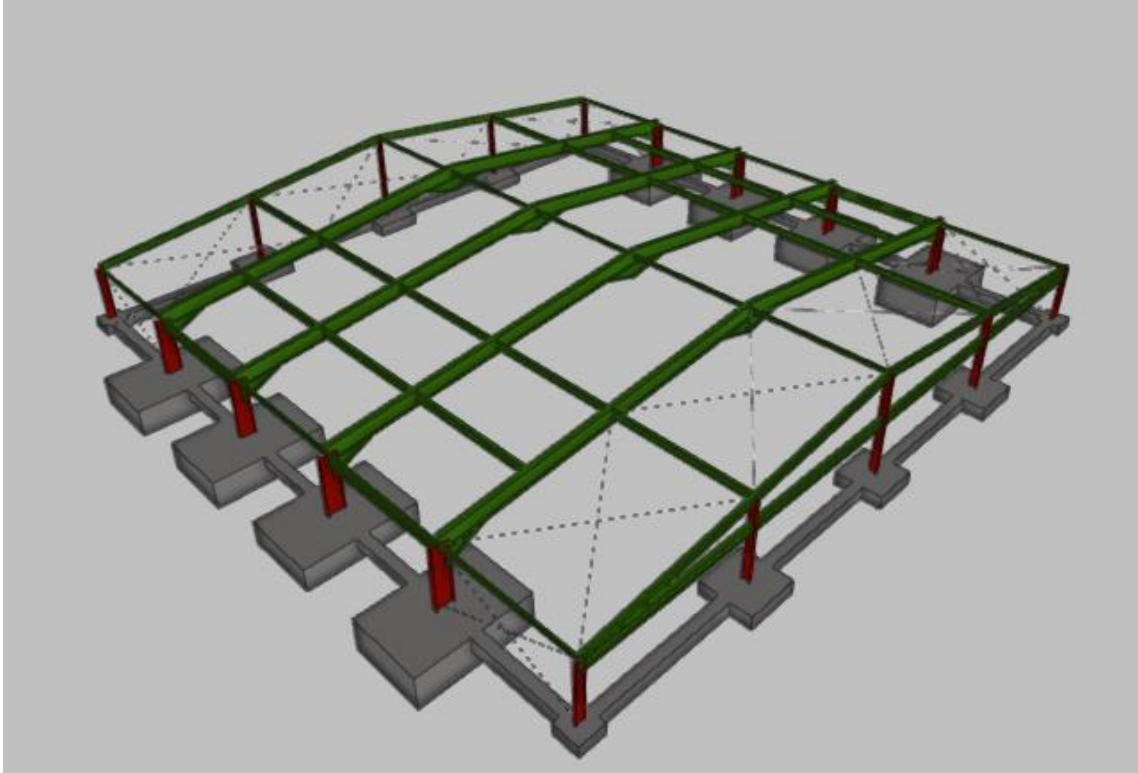
Tabla 12. Descripción de las vigas.

| Referencias                                                                 | Geometría                        | Armado                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| VC.S-1 [N3-N8] y VC.S-1 [N26-N21]                                           | Ancho: 40.0 cm<br>Canto: 50.0 cm | Superior: 4Ø16<br>Inferior: 4Ø16<br>Piel: 1x2Ø12<br>Estribos: 1xØ8c/30 |
| C [N8-N13], C [N13-N18], C [N18-N23], C [N21-N16], C [N16-N11] y C [N11-N6] | Ancho: 40.0 cm<br>Canto: 40.0 cm | Superior: 2Ø12<br>Inferior: 2Ø12<br>Estribos: 1xØ6c/25                 |
| VC.S-1 [N23-N28] y VC.S-1 [N6-N1]                                           | Ancho: 40.0 cm<br>Canto: 50.0 cm | Superior: 4Ø16<br>Inferior: 4Ø16<br>Piel: 1x2Ø12<br>Estribos: 1xØ8c/30 |
| VC.T-1 [N28-N31] y VC.T-1 [N1-N42]                                          | Ancho: 40.0 cm<br>Canto: 50.0 cm | Superior: 4Ø16<br>Inferior: 3Ø12<br>Piel: 1x2Ø12<br>Estribos: 1xØ8c/30 |
| C [N31-N33], C [N33-N34], C [N42-N41] y C [N41-N44]                         | Ancho: 40.0 cm<br>Canto: 40.0 cm | Superior: 2Ø12<br>Inferior: 2Ø12<br>Estribos: 1xØ6c/25                 |
| VC.T-1 [N34-N26]                                                            | Ancho: 40.0 cm<br>Canto: 50.0 cm | Superior: 4Ø16<br>Inferior: 3Ø12<br>Piel: 1x2Ø12<br>Estribos: 1xØ8c/30 |
| VC.S-1 [N44-N3]                                                             | Ancho: 40.0 cm<br>Canto: 50.0 cm | Superior: 4Ø16<br>Inferior: 4Ø16<br>Piel: 1x2Ø12<br>Estribos: 1xØ8c/30 |

Fuente: CYPE 3D.

En la siguiente figura se puede observar en 3D tanto la estructura de la nave como su cimentación.





Fuente: CYPE 3D.

*Figura 12. Cimentación en 3D.*

## **2.2. Almacén y vestuario**

### **2.2.1. Descripción y elección de materiales**

Esta zona servirá para que los empleados de la explotación se cambien de ropa y entren con la vestimenta adecuada a realizar sus labores y así mejorar la bioseguridad por su parte el almacén servirá para guardar equipamientos de repuesto como pueden ser bebederos o comederos o cualquier otro elemento que se pueda necesitar en la explotación

La zona de almacén cuenta con unas dimensiones de 3 m de largo, 5 m de ancho y una altura de 2,5 m.

La zona de vestuarios cuenta con unas dimensiones de 7 m de largo, 5 m de ancho y una altura de 2,5 m.

Estas zonas se tratan de una caseta prefabricada.

## **2.3. Badén de desinfección**

Debido a las normas de bioseguridad de la explotación cualquier vehículo que entre en la explotación debe ser desinfectado para evitar la entrada de cualquier enfermedad. La explotación cuenta con un badén de desinfección en la entrada para llevar a cabo esta actividad.

Este badén de desinfección cuenta con unas dimensiones de 4 m de altura y 7 metros de largo.

## 2.4. Caseta de captación de agua

La función de la caseta de captación de agua es albergar el pozo en el cual se encontrará la bomba del pozo siendo su función el transporte del agua desde el pozo hasta el depósito localizado cerca del aviario.

Las dimensiones de la caseta de captación de agua son de 2 m de largo, 2 m de ancho y una altura de 2,5 m.

## 2.5. Silos

En la explotación podemos encontrar dos silos los cuales sirven de almacén para los distintos tipos de pienso que se utilizan para la alimentación de los pollos.

Estos silos cuentan con una capacidad de 9.000 kg cada uno. Estos cuentan con las siguientes características:

- Diámetro (m): 2,30.
- Volumen (m<sup>3</sup>): 14,10.
- Altura (m): 5,60.
- Peso (kg): 864.

Los silos están fabricados de poliéster la razón de esta elección es que este tipo de silos cuentan con unos interiores totalmente lisos, tienen una buena resistencia frente a la corrosión y a las altas temperaturas, evita condensaciones, buena conservación tanto como del sabor como del olor del pienso y su evacuación es fácil.

## 2.6. Estercolero

La producción anual estimada de estiércoles según la aplicación “Ganaderas” facilitada por la Junta de Castilla y León es de 96 m<sup>3</sup>. La producción anual de nitrógeno es de 2.016 kg y la producción anual de fosforo es de 1.200 kg.

Como ya se ha visto en el anejo nº 6 “Ingeniería del proceso” el estercolero ha sido diseñada mediante la aplicación “Balsas” facilitada por la Junta de Castilla y León.

El estercolero cuenta con las siguientes características:

- Volumen anual de estiércol (m<sup>3</sup>): 96.
- Meses de almacenamiento: 4.
- Profundidad de la balsa (m): 2.
- Ángulo de la balsa (°): 8.
- Volumen a almacenar (m<sup>3</sup>): 32 siendo el volumen final de la balsa de 35 m<sup>3</sup>.
- Largo y ancho (m): 4X4,25

El estercolero cuenta con una solera impermeabilizada para evitar el riesgo de filtraciones y un sistema para la recogida del estiércol.

## 2.7. Vallado perimetral

La función de este vallado perimetral es mantener aislados a los animales de la entrada de personas ajenas a la explotación y disminuir la entrada de mamíferos que puedan actuar como vectores de propagación de enfermedades. El vallado se debe encontrar en perfecto estado de conservación en todo momento.

La explotación se encuentra sobre las parcelas:

1.Parcela nº 101, polígono 6. Con una extensión de 50.698 m<sup>2</sup>.

2.Parcela n° 100, polígono 6. Con una extensión de 6.456 m<sup>2</sup>.

3.Parcela n° 90, polígono 6. Con una extensión de 10.838 m<sup>2</sup>.

4.Parcela n° 91, polígono 6. Con una extensión de 13.759 m<sup>2</sup>.

5.Parcela n° 92, polígono 6. Con una extensión de 8.875 m<sup>2</sup>.

6.Parcela n° 93, polígono 6. Con una extensión de 23.129 m<sup>2</sup>.

El perímetro de este conjunto de parcelas es de 1.574,19 m. El vallado perimetral no se instalará en totalidad de dicho perímetro si no como se encuentra señalado en el plano de replanteo siendo el perímetro del vallado perimetral de 1.314,65 m.

El vallado perimetral estará compuesto por una malla de alambre galvanizado y por postes prefabricados en tubo de acero redondo.

Los postes se colocarán cada 6 m, también será necesario la colocación de postes de apoyo los cuales se pueden llamar riostras, estas se colocarán cuando el perímetro forme un ángulo superior a 30° o cuando se sucedan más de 6 postes seguidos.

Para realizar el vallado perimetral se hace necesaria la adquisición de 1.314,65 m de malla de alambre galvanizado, un poste de arranque del vallado, 219 postes verticales de tubo de acero y 36 riostras de apoyo.

El vallado perimetral contara con una altura de 2 m.

Para llevar a cabo su instalación en primer lugar es necesario realizar los agujeros en los que se van a fijar los postes con hormigón. Estos agujeros tendrán una dimensión de 20 cm de alto, 20 cm de ancho y 20 cm de alto. El vallado se encontrará enterrado una profundidad de 50 cm.

## **3. INSTALACIONES**

### **3.1. Electricidad**

#### **3.1.1. Iluminación del aviario**

La iluminación artificial será muy importante para llegar a las 16 horas de luz ya que durante el día no se cuenta con tantas horas de luz natural.

El tipo de lámparas han sido elegidas en el anejo n° 1 “Estudio de alternativas”. Las elegidas son las lámparas de tipo LED.

Las lámparas LED trabajan a muy baja tensión, por lo que consumen muy poca energía y su principal ventaja es que emiten poco calor. Su encendido es instantáneo por lo que no genera consumos de energía extras. Son lámparas muy resistentes con una larga vida útil, al encenderse no producen parpadeos lo que es beneficioso para las aves y al no contener mercurio no son toxicas. Tienen la posibilidad de modificar la intensidad.

#### **3.1.2. Instalación de la iluminación del aviario**

En dicho apartado se pretende realizar el cálculo de iluminación, se trata de una instalación por lo que se tendrá en cuenta el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

A continuación, se exponen las características de las lámparas LED escogidas para este proyecto:

- Tensión operativa: 48 VDC.
- Fuente luminosa: LED.
- Regulación: 0 – 100%.
- Parpadeo: No.

- Vida útil de los LED blancos: 50.000 horas.
- Peso neto: 260 g.
- Garantía: 3 años.
- Consumo: 8,7 W.
- Emisión de luz: 1.060 lm.
- Rendimiento 0,9 ηL.

Para dimensionar la iluminación de la nave y obtener el número total de lámparas es necesario seguir el siguiente procedimiento.

### 1. Nivel de iluminación.

Durante el ciclo productivo se van a utilizar dos niveles de iluminación, se ha de proporcionar una iluminación de 25 lux a nivel de las aves y de 40 lux para toda la superficie. Para el cálculo se tendrán en cuenta los 40 lux ya que es el máximo nivel de iluminación.

### 2. Altura a la que se encuentran las lámparas.

Las lámparas LED se va a encontrar colgadas del techo a una altura de 2.25 m.

Se ha de tener en cuenta que la altura máxima de la cubierta es de 3,8 m y la de los muros es de 2,25 m. Por ello habrá que tener en cuenta el cable para que las lámparas se encuentren a 2.25 m del suelo. Se va a disponer de 4 filas de lámparas.

### 3. Cálculo del índice de iluminación del local (K).

Para llevar a cabo el cálculo del índice de iluminación del local es necesaria la utilización de la siguiente formula:

$$K = \frac{a \cdot b}{h \cdot (a + b)}$$

Siendo:

- K: índice de iluminación del local.
- a: largo (m).
- b: ancho(m).
- h: altura (m).

por lo tanto:

$$K = \frac{26,2 \cdot 26,2}{2,25 \cdot (26,2 + 26,2)} = 5,82$$

El valor del índice de iluminación del local es de 5,82.

### 4. Especificación de los coeficientes de reflexión del techo, paredes y suelo.

Para determinar dichos coeficientes hay que seguir la siguiente tabla:

Tabla 13. Coeficientes de reflexión.

| Superficies reflectantes | Coeficiente de reflexión (ρ) |
|--------------------------|------------------------------|
| Techo de color blanco    | 0,8                          |
| Techo de color claro     | 0,5                          |

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| Techo de color medio    | 0,3 |
| Paredes de color blanco | 0,8 |
| Paredes de color medio  | 0,5 |
| Paredes de color oscuro | 0,3 |
| Suelo de color medio    | 0,3 |
| Suelo de color oscuro   | 0,1 |

Fuente: ITC-BT

En nuestro caso los valores correspondientes son los subrayados de color amarillo en la tabla.

### 5. Estimación del rendimiento del local ( $\eta_R$ ).

Este valor es estimado en función de la relación establecida por el REBT, entre los coeficientes de reflexión y el índice de iluminación.

Por lo que el valor del rendimiento del local es de 0,75.

### 6. Especificación del factor de mantenimiento ( $f_m$ ).

| Tipo de local    | Factor de mantenimiento |
|------------------|-------------------------|
| Locales limpios  | 0,8                     |
| Locales normales | 0,7                     |
| Locales sucios   | 0,6                     |

Fuente: ITC-BT.

El aviario en el que se encuentran los pollos corresponde a un local sucio por lo que su factor de mantenimiento es de 0,6.

### 7. Determinación del flujo luminoso.

Para determinar el valor del flujo luminoso es necesaria la utilización de la siguiente fórmula:

$$\Phi_t = \frac{E_m \cdot S}{\eta_L \cdot \eta_R \cdot f_m}$$

Siendo:

- $\Phi_t$ : flujo luminoso.
- $E_m$ : recomendación del nivel de luz (lux).
- S: superficie (m<sup>2</sup>).
- $\eta_L$ : rendimiento de la lámpara.
- $\eta_R$ : rendimiento de la nave.
- $f_m$ : factor de mantenimiento.

Por lo tanto:

$$\Phi_t = \frac{40 \cdot 686,44}{0,9 \cdot 0,75 \cdot 0,6}$$

$$\Phi_t = 67.796,54 \text{ lum}$$

### 8. Cálculo del número de lámparas.

Para obtener el número total de lámparas que son necesarias en dicha nave se utiliza la siguiente ecuación.

$$N = \frac{F \text{ total}}{F \text{ luminaria}}$$
$$N = \frac{67.796,44 \text{ lm}}{1.060 \text{ lm}}$$

$$N = 63,95 \text{ lámparas} \approx 64 \text{ lámparas.}$$

El interior de la nave va a disponer de 3 hileras de lámparas en cada una de las cuales habrá 21 lámparas.

Para saber la distancia entre cada una de las lámparas se ha de dividir la longitud de la nave entre el número de lámparas de la hilera.

$$\text{Distancia entre lámparas} = \frac{\text{longitud de la nave}}{n^{\circ} \text{ de lámparas por hilera}}$$

$$\text{Distancia entre lámparas} = \frac{26,2}{21}$$

$$\text{Distancia entre lámparas} = 1.24\text{m}$$

La distancia entre cada una de las hileras es de 6.55 m.

### 9. Cálculo de la potencia consumida por la iluminación del interior de la nave.

$$P = n^{\circ} \text{ de lámparas} \cdot \text{potencia consumida}$$

$$P = 64 \cdot 8,7 \text{ W}$$

$$P = 556.8 \text{ W} = 0,55 \text{ kW}$$

La puesta en marcha, así como la parada y la regulación de intensidad se puede realizar mediante un interruptor auxiliar manual o directamente a través del autómata.

### 3.1.3. Iluminación de zonas exteriores

El resto de las zonas de la explotación también dispondrá de iluminación mediante LED.

#### 1. Patios exteriores.

Los patios exteriores ocupan una gran superficie de terreno por lo que la iluminación de estas zonas deberá ser bastante potente. Al encontrarse dichas luminarias al aire libre deberán ser resistentes ante las adversidades climáticas.

Se dispondrá de 2 focos para cada uno de los patios exteriores.

El foco elegido para llevar a cabo esta labor de iluminación es del modelo foco halógeno RS pro, con las siguientes características técnicas:

- Consumo: 400W.
- Vida útil: 20.000 horas.
- Rendimiento: 0,75.
- Medidas: 265 x 185 x 125 mm.



Fuente: RS componentes.

*Figura 13. Foco exterior.*

Como se ha dicho anteriormente se dispondrá de 5 focos de este modelo por lo que la potencia consumida por estos será de 2.000W.

## **2. Almacén y vestuarios.**

El almacén y los vestuarios se encuentran en el mismo edificio por lo que su luminaria será idéntica.

Para ello se han elegido fluorescentes LED con estos se consigue un ahorro por su bajo consumo y no necesitan reactancia, cuentan con las siguientes características:

- Resistentes a pequeños golpes y vibraciones.
- Gran vida útil.
- Arranque instantáneo.
- Son más ecológicas.

Estos tubos LED presentan las siguientes especificaciones:

- Consumo: 20 W.
- Longitud: 60 mm.
- Rendimiento: 0,85.

La zona de vestuarios contará con dos fluorescentes LED y el almacén se dispondrá de un fluorescente LED.

La potencia consumida por estos fluorescentes es de 60 W.

### **3.1.4. Cálculo de conductores**

El objetivo del presente apartado es establecer la sección del cable de cada uno de los equipos cumpliendo las siguientes consideraciones:

- Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento.
- Criterio de caída de tensión.
- Criterio de intensidad de cortocircuito.

Para realizar la deducción de la sección del cable se tendrá en cuenta el ITC-BT-19.

La caída de tensión desde la salida del convertidor hasta el punto más desfavorable del circuito no debe superar los valores máximos admisibles que en el caso del alumbrado es un 3% y en el caso de motores y tomas de corrientes es un 5%.

La ITC-BT-47 del REBT indica que los conductores deben estar dimensionados para una intensidad del 125% de la intensidad a plena carga del receptor.

Para llevar a cabo el cálculo se utilizarán las siguientes fórmulas que dependerán de si el receptor es monofásico o trifásico.

- Receptores monofásicos:

$$I = \frac{P \cdot 1,25}{U' \cdot \cos\varphi}$$

$$u (\%) = \frac{2 \cdot P \cdot L}{U' \cdot S \cdot \gamma} \cdot 100$$

- Receptores trifásicos:

$$I = \frac{P \cdot 1,25}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi}$$

$$u (\%) = \frac{P \cdot L}{U \cdot S \cdot \gamma} \cdot 100$$

Donde:

- I: intensidad (A).
- U: tensión compuesta entre fases (400 V).
- U': tensión simple entre fase y neutro (230 V).
- P: potencia activa (W).
- $\cos\varphi$ : factor de potencia. El valor varía en función de si se están calculando motores (0,85) o alumbrado (0,9).
- $\gamma$ : conductividad. El valor varía en función del material del cable si se trata de cobre ( $\gamma = 56$ ) o si es aluminio ( $\gamma = 35,71$ ).
- u: caída de tensión (%).
- L: longitud (m).
- S: sección (mm<sup>2</sup>).

Los elementos a tener en cuenta para la corrección de la intensidad son:

- Factor de agrupamiento: 1.
- Factor de temperatura ambiente: 0,9.
- Factor de temperatura del suelo: será de 30°C si el cable está enterrado.
- **Luminarias de almacén y oficinas.**

En esta zona de la explotación se van a utilizar fluorescentes LED, los de vestuarios contarán con dos fluorescentes LED y el almacén de un fluorescente LED. La potencia total de estas luminarias es de 60 W. Los cables de esta zona serán de cobre con aislamiento de XLPE. La longitud del circuito es de 14,69 m y su factor de potencia es de 0,85

Cálculo de la intensidad.



$$I = \frac{P \cdot 1,25}{U' \cdot \cos\varphi}$$

$$I = \frac{60W \cdot 1,25}{230V \cdot 0,85}$$

$$I = 0,38 A$$

Cálculo de la nueva intensidad aplicando el factor de corrección de la temperatura.

El valor de este factor de corrección es de 0,9 para el caso de temperatura ambiente de 50°C y aislamiento de XLPE. Este dato es obtenido de ITC-BT-19.

$$I = \frac{I_c}{F_c}$$

$$I = \frac{0,38 A}{0,9}$$

$$I = 0,42 A$$

Cálculo de la caída de tensión.

Para llevar a cabo este cálculo hay que definir el tipo de cable en este caso se trata de un cable tipo B2, de 1 A y una sección de 1,5 mm<sup>2</sup>.

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{U' \cdot S \cdot \gamma} \cdot 100$$

$$u = \frac{2 \cdot 60 W \cdot 14,69 m}{230 V \cdot 1,5 mm \cdot 56} \cdot 100$$

$$u = 9,12 V$$

$$U(\%) = \frac{9,12 V}{230 V} = 0,040 V < 3\% \text{ por lo tanto cumple}$$

La caída de tensión es válida (ya que en un circuito monofásico esta debe ser menor al 3%).

Por lo tanto, el cable escogido es: H 03V-R 3x1x2,5 mm<sup>2</sup>.

- **Luminarias exteriores.**

Se trata de los focos que podemos encontrar en el exterior del aviario alumbrando los patios, los silos y el depósito.

Son focos halógenos Rs pro con una potencia total de 2.000 W y un factor de potencia de 0,75. La longitud de dicho circuito es de 168,26 m.

Los cables de este circuito serán de cobre con aislamiento de PVC.

Cálculo de la intensidad.

$$I = \frac{P \cdot 1,25}{U' \cdot \cos\varphi}$$

$$I = \frac{2000 W \cdot 1,25}{230V \cdot 0,75}$$

$$I = 14,49 A$$

Cálculo de la nueva intensidad aplicando el factor de corrección de la temperatura.

El valor de este factor de corrección es de 0,9 para el caso de temperatura ambiente de 50°C y aislamiento de PVC. Este dato es obtenido de ITC-BT-07.

$$I = \frac{I_c}{F_c}$$

$$I = \frac{14,49 A}{0,9}$$

$$I = 16,01 A$$

Cálculo de la caída de tensión.

Para llevar a cabo este cálculo hay que definir el tipo de cable en este caso se trata de un cable tipo A2, de 17 A y una sección de 25 mm<sup>2</sup>.

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{U' \cdot S \cdot \gamma} \cdot 100$$

$$u = \frac{2 \cdot 2000 W \cdot 168,26 m}{230 V \cdot 25 mm \cdot 56} \cdot 100$$

$$u = 209,01V$$

$$U(\%) = \frac{209,01 V}{230 V} = 0,90V < 3\% \text{ por lo tanto cumple}$$

La caída de tensión es válida (ya que en un circuito monofásico esta debe ser menor al 3%).

Por lo tanto, el cable escogido es: V 05V-R 3x1x2,5 mm<sup>2</sup>.

- **Luminaria del interior del aviario.**

Las luminarias elegidas para el interior del aviario son lámparas LED cuya potencia es de 8,7 W, en el interior se van a instalar un total de 64 lámparas. Por lo que la potencia total es de 556,8 W.

Su factor de potencia es de 0,9 y la longitud del circuito es de 49,71 m.

El cable será de cobre y con aislamiento de PVC.

Cálculo de la intensidad.

$$I = \frac{P \cdot 1,25}{U' \cdot \cos\phi}$$

$$I = \frac{556,8 W \cdot 1,25}{230 V \cdot 0,9}$$

$$I = 3,36 A$$

Cálculo de la nueva intensidad aplicando el factor de corrección de la temperatura.

El valor de este factor de corrección es de 0,9 para el caso de temperatura ambiente de 50°C y aislamiento de PVC. Este dato es obtenido de ITC-BT-07.

$$I = \frac{I_c}{F_c}$$

$$I = \frac{3,36A}{0,9}$$

$$I = 3,73 A$$

Cálculo de la caída de tensión.

Para llevar a cabo este cálculo hay que definir el tipo de cable en este caso se trata de un cable tipo A2, de 4A y una sección de 4 mm<sup>2</sup>.

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{U' \cdot S \cdot \gamma} \cdot 100$$

$$u = \frac{2 \cdot 556,8 W \cdot 49,71 m}{230 V \cdot 4 mm \cdot 56} \cdot 100$$

$$u = 107,44V$$

$$U(\%) = \frac{107,44 V}{230 V} = 0,467 V < 3\% \text{ por lo tanto cumple}$$

La caída de tensión es válida (ya que en un circuito monofásico esta debe ser menor al 3%).

Por lo tanto, el cable escogido es: V 07V-R 3x1x6mm<sup>2</sup>.

- **Ventilador monofásico.**

La nave cuenta para la ventilación con un ventilador monofásico de 1.100 W de potencia, siendo su factor de potencia de 0,9.

El circuito está formado por cable de cobre y aislante XLPE. Siendo la longitud del circuito de 25,86 m.

Cálculo de la intensidad.

$$I = \frac{P \cdot 1,25}{U' \cdot \cos\phi}$$

$$I = \frac{1100 W \cdot 1,25}{230 V \cdot 0,9}$$

$$I = 6,64 A$$

Cálculo de la nueva intensidad aplicando el factor de corrección de la temperatura.

El valor de este factor de corrección es de 0,9 para el caso de temperatura ambiente de 50°C y aislamiento de XLPE. Este dato es obtenido de ITC-BT-19.

$$I = \frac{I_c}{F_c}$$

$$I = \frac{6,64 A}{0,9}$$

$$I = 7,37A$$

Cálculo de la caída de tensión.

Para llevar a cabo este cálculo hay que definir el tipo de cable en este caso se trata de un cable tipo B2, de 8 A y una sección de 25 mm<sup>2</sup>.

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{U' \cdot S \cdot \gamma} \cdot 100$$

$$u = \frac{2 \cdot 1100 \text{ W} \cdot 25,86 \text{ m}}{230 \text{ V} \cdot 25 \text{ mm} \cdot 56} \cdot 100$$

$$u = 17,66 \text{ V}$$

$$U(\%) = \frac{17,66 \text{ V}}{230 \text{ V}} = 0,076 \text{ V} < 3\% \text{ por lo tanto cumple}$$

La caída de tensión es válida (ya que en un circuito monofásico esta debe ser menor al 3%).

Por lo tanto, el cable escogido es: H 07V-R 3x1x35 mm<sup>2</sup>.

- **Ventiladores trifásicos.**

La explotación cuenta con 2 ventiladores trifásicos con una potencia total de 1.520W, su factor de potencia es de 0,9. En la explotación se cuenta con dos ventiladores de este tipo.

Es cable es de cobre y con aislamiento de PVC.

Siendo la longitud del circuito de 43,33m.

Cálculo de la intensidad.

$$I = \frac{P \cdot 1,25}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\phi}$$

$$I = \frac{1100 \text{ W} \cdot 1,25}{\sqrt{3} \cdot 400 \text{ V} \cdot 0,9}$$

$$I = 2,20 \text{ A}$$

Cálculo de la nueva intensidad aplicando el factor de corrección de la temperatura.

El valor de este factor de corrección es de 0,9 para el caso de temperatura ambiente de 50°C y aislamiento de PVC. Este dato es obtenido de ITC-BT-07.

$$I = \frac{I_c}{F_c}$$

$$I = \frac{2,20 \text{ A}}{0,9}$$

$$I = 2,4 \text{ A}$$

Cálculo de la caída de tensión.

Para llevar a cabo este cálculo hay que definir el tipo de cable en este caso se trata de un cable tipo A2, de 3 A y una sección de 25 mm<sup>2</sup>.

$$u = \frac{P.L}{U'.S.\gamma} \cdot 100$$

$$u = \frac{1,25 \cdot 1520 W \cdot 43,33 m}{400 V \cdot 25 mm \cdot 56} \cdot 100$$

$$u = 14,70 V$$

$$U(\%) = \frac{14,70 V}{400 V} = 0,036 V < 5\% \text{ por lo tanto cumple}$$

La caída de tensión es válida (ya que en un circuito monofásico esta debe ser menor al 5%).

Por lo tanto, el cable escogido es: VV 0,6/1kV 5Gx25 mm<sup>2</sup>.

- **Tomas de corriente monofásicas.**

En la explotación hay un total de 6 tomas de corriente monofásicas, cada una de las cuales cuenta con una potencia de 250 W, haciendo un total de 1.500W. El factor de potencia de dichas tomas de corriente es de 0,9.

El cable de este circuito es de cobre con aislamiento de PVC, siendo su longitud de 34,33 m.

Cálculo de la intensidad.

$$I = \frac{P \cdot 1,25}{U' \cdot \cos\phi}$$

$$I = \frac{1500W \cdot 1,25}{230V \cdot 0,9}$$

$$I = 9,05 A$$

Cálculo de la nueva intensidad aplicando el factor de corrección de la temperatura.

El valor de este factor de corrección es de 0,9 para el caso de temperatura ambiente de 50°C y aislamiento de PVC. Este dato es obtenido de ITC-BT-07.

$$I = \frac{I_c}{F_c}$$

$$I = \frac{9,05 A}{0,9}$$

$$I = 10,05 A$$

Cálculo de la caída de tensión.

Para llevar a cabo este cálculo hay que definir el tipo de cable en este caso se trata de un cable tipo A2, de 11 A y una sección de 10 mm<sup>2</sup>.

$$u = \frac{2.P.L}{U'.S.\gamma} \cdot 100$$

$$u = \frac{2 \cdot 1500 W \cdot 34,33 m}{230 V \cdot 10 mm \cdot 56} \cdot 100$$

$$u = 79,96 V$$

$$U(\%) = \frac{79,96V}{230 V} = 0,34 V < 3\% \text{ por lo tanto cumple}$$

La caída de tensión es válida (ya que en un circuito monofásico esta debe ser menor al 3%).

Por lo tanto, el cable escogido es: V 05V-R 3x1x10 mm<sup>2</sup>.

- **Tomas de corriente trifásicas.**

En dicha explotación se cuenta con 2 tomas de corriente trifásica, cada una con una potencia de 3.000 W, haciendo una potencia total de 6.000W. Su factor de potencia es de 0,9.

El cable de este circuito es de cobre con aislamiento de PVC. La longitud de este es de 35,55 m.

Cálculo de la intensidad.

$$I = \frac{P \cdot 1,25}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\phi}$$
$$I = \frac{6000W \cdot 1,25}{\sqrt{3} \cdot 400V \cdot 0,9}$$
$$I = 12,02 A$$

Cálculo de la nueva intensidad aplicando el factor de corrección de la temperatura.

El valor de este factor de corrección es de 0,9 para el caso de temperatura ambiente de 50°C y aislamiento de PVC. Este dato es obtenido de ITC-BT-19.

$$I = \frac{I_c}{F_c}$$
$$I = \frac{12,02 A}{0,9}$$
$$I = 13,35 A$$

Cálculo de la caída de tensión.

Para llevar a cabo este cálculo hay que definir el tipo de cable en este caso se trata de un cable tipo A2, de 14 A y una sección de 10 mm<sup>2</sup>.

$$u = \frac{P \cdot L}{U' \cdot S \cdot \gamma} \cdot 100$$
$$u = \frac{1,25 \cdot 6000 W \cdot 35,55 m}{400 V \cdot 10 mm \cdot 56} \cdot 100$$
$$u = 1,19 V$$

$$U(\%) = \frac{1,19 V}{400 V} = 0,002 V < 5\% \text{ por lo tanto cumple}$$

La caída de tensión es válida (ya que en un circuito monofásico esta debe ser menor al 5%).

Por lo tanto, el cable escogido es: VV 0,6/1kV 5Gx10 mm<sup>2</sup>.

- **Bomba monofásica de los paneles cooling.**

La explotación cuenta con una bomba monofásica para abastecer de agua a los paneles cooling. Esta tiene una potencia 736 W y un factor de potencia de 0,9.

El cable de este circuito es de cobre y cuenta con aislamiento de PVC. La longitud de este circuito es de 44,64 m.

Cálculo de la intensidad.

$$I = \frac{P \cdot 1,25}{U' \cdot \cos\phi}$$
$$I = \frac{736W \cdot 1,25}{230V \cdot 0,9}$$
$$I = 4,4 A$$

Cálculo de la nueva intensidad aplicando el factor de corrección de la temperatura.

El valor de este factor de corrección es de 0,9 para el caso de temperatura ambiente de 50°C y aislamiento de PVC. Este dato es obtenido de ITC-BT-07.

$$I = \frac{I_c}{F_c}$$
$$I = \frac{4,4 A}{0,9}$$
$$I = 4,8 A$$

Cálculo de la caída de tensión.

Para llevar a cabo este cálculo hay que definir el tipo de cable en este caso se trata de un cable tipo A2, de 5 A y una sección de 2,5 mm<sup>2</sup>.

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{U' \cdot S \cdot \gamma} \cdot 100$$
$$u = \frac{2 \cdot 736 W \cdot 44,64 m}{230 V \cdot 2,5 mm \cdot 56} \cdot 100$$
$$u = 204,06 V$$

$$U(\%) = \frac{204,76 V}{230 V} = 0,88 V < 3\% \text{ por lo tanto cumple}$$

La caída de tensión es válida (ya que en un circuito monofásico esta debe ser menor al 3%).

Por lo tanto, el cable escogido es: V 01V-R 3x1x2,5 mm<sup>2</sup>.

- **Motores para la elevación de comederos.**

El aviario cuenta con 3 líneas de comederos cada una de las cuales con un motor para que los comederos se puedan elevar según van creciendo los animales y al final del ciclo elevarlos en su totalidad para facilitar la limpieza.

Estos motores tienen una potencia de 736 W lo que hace una potencia total de 2.208 W y cuentan con un factor de potencia de 0,9. Se trata de motores monofásicos.

El circuito está formado por cables de cobre con aislamiento de PVC. La longitud de este circuito es de 45,25 m.

Cálculo de la intensidad.

$$I = \frac{P \cdot 1,25}{U' \cdot \cos\varphi}$$
$$I = \frac{2208 \text{ W} \cdot 1,25}{230 \text{ V} \cdot 0,9}$$
$$I = 13,3 \text{ A}$$

Cálculo de la nueva intensidad aplicando el factor de corrección de la temperatura.

El valor de este factor de corrección es de 0,9 para el caso de temperatura ambiente de 50°C y aislamiento de PVC. Este dato es obtenido de ITC-BT-07.

$$I = \frac{I_c}{F_c}$$
$$I = \frac{13,3 \text{ A}}{0,9}$$
$$I = 14,7 \text{ A}$$

Cálculo de la caída de tensión.

Para llevar a cabo este cálculo hay que definir el tipo de cable en este caso se trata de un cable tipo A2, de 15 A y una sección de 6 mm<sup>2</sup>.

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{U' \cdot S \cdot \gamma} \cdot 100$$
$$u = \frac{2 \cdot 2208 \text{ W} \cdot 45,25 \text{ m}}{230 \text{ V} \cdot 6 \text{ mm}^2 \cdot 56} \cdot 100$$
$$u = 258,57 \text{ V}$$
$$U(\%) = \frac{258,57 \text{ V}}{230 \text{ V}} = 1,12 \text{ V} < 3\% \text{ por lo tanto cumple}$$

La caída de tensión es válida (ya que en un circuito monofásico esta debe ser menor al 3%).

Por lo tanto, el cable escogido es: V 03V-R 3x1x6 mm<sup>2</sup>.

- **Motores para la elevación de bebederos.**

El aviario cuenta con 4 líneas de bebederos cada una de las cuales con un motor para que los bebederos se puedan elevar según van creciendo los animales y al final del ciclo elevarlos en su totalidad para facilitar la limpieza.



Estos motores tienen una potencia de 736 W lo que hace una potencia total de 2.944 W y cuentan con un factor de potencia de 0,9. Al igual que los motores de elevación de los comederos son monofásicos.

El circuito está formado por cables de cobre y aislamiento de PVC. La longitud de este circuito es de 47 m.

Cálculo de la intensidad.

$$I = \frac{P \cdot 1,25}{U' \cdot \cos\phi}$$
$$I = \frac{2944 \text{ W} \cdot 1,25}{230 \text{ V} \cdot 0,9}$$
$$I = 17,7 \text{ A}$$

Cálculo de la nueva intensidad aplicando el factor de corrección de la temperatura.

El valor de este factor de corrección es de 0,9 para el caso de temperatura ambiente de 50°C y aislamiento de PVC. Este dato es obtenido de ITC-BT-07.

$$I = \frac{I_c}{F_c}$$
$$I = \frac{17,7 \text{ A}}{0,9}$$
$$I = 19,6 \text{ A}$$

Cálculo de la caída de tensión.

Para llevar a cabo este cálculo hay que definir el tipo de cable en este caso se trata de un cable tipo A2, de 20 A y una sección de 6 mm<sup>2</sup>.

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{U' \cdot S \cdot \gamma} \cdot 100$$
$$u = \frac{2 \cdot 2944 \text{ W} \cdot 47 \text{ m}}{230 \text{ V} \cdot 6 \text{ mm}^2 \cdot 56} \cdot 100$$
$$u = 358,09 \text{ V}$$

$$U(\%) = \frac{358,09 \text{ V}}{230 \text{ V}} = 1,55 \text{ V} < 3\% \text{ por lo tanto cumple}$$

La caída de tensión es válida (ya que en un circuito monofásico esta debe ser menor al 3%).

Por lo tanto, el cable escogido es: V 05V-R 3x1x6 mm<sup>2</sup>.

- **Motores del silo.**

Se trata de un motor monofásico con una potencia de 736 W y un factor de potencia de 0,9.

El circuito está formado por cables de cobre y aislamiento de PVC. La longitud de este circuito es de 19.65 m.

Cálculo de la intensidad.

$$I = \frac{P \cdot 1,25}{U' \cdot \cos\varphi}$$
$$I = \frac{736 \text{ W} \cdot 1,25}{230 \text{ V} \cdot 0,9}$$
$$I = 4,4 \text{ A}$$

Cálculo de la nueva intensidad aplicando el factor de corrección de la temperatura.

El valor de este factor de corrección es de 0,9 para el caso de temperatura ambiente de 50°C y aislamiento de PVC. Este dato es obtenido de ITC-BT-07.

$$I = \frac{I_c}{F_c}$$
$$I = \frac{4,4 \text{ A}}{0,9}$$
$$I = 4,8 \text{ A}$$

Cálculo de la caída de tensión.

Para llevar a cabo este cálculo hay que definir el tipo de cable en este caso se trata de un cable tipo A2, de 5 A y una sección de 4 mm<sup>2</sup>.

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{U' \cdot S \cdot \gamma} \cdot 100$$
$$u = \frac{2 \cdot 736 \text{ W} \cdot 19,65 \text{ m}}{230 \text{ V} \cdot 4 \text{ mm} \cdot 56} \cdot 100$$
$$u = 56,14 \text{ V}$$

$$U(\%) = \frac{56,14 \text{ V}}{230 \text{ V}} = 0,24 \text{ V} < 3\% \text{ por lo tanto cumple}$$

La caída de tensión es válida (ya que en un circuito monofásico esta debe ser menor al 3%).

Por lo tanto, el cable escogido es: V 03V-R 3x1x4 mm<sup>2</sup>.

- **Bomba del depósito de agua.**

Se trata de una bomba monofásica con una potencia de 736 W y un factor de potencia de 0,9.

El circuito está compuesto por cables de cobre y aislamiento de PVC. La longitud del circuito es de 57 m.

Cálculo de la intensidad.

$$I = \frac{P \cdot 1,25}{U' \cdot \cos\varphi}$$
$$I = \frac{736 \text{ W} \cdot 1,25}{230 \text{ V} \cdot 0,9}$$
$$I = 4,4 \text{ A}$$

Cálculo de la nueva intensidad aplicando el factor de corrección de la temperatura.

El valor de este factor de corrección es de 0,9 para el caso de temperatura ambiente de 50°C y aislamiento de PVC. Este dato es obtenido de ITC-BT-07.

$$I = \frac{I_c}{F_c}$$

$$I = \frac{4,4 A}{0,9}$$

$$I = 4,8 A$$

Cálculo de la caída de tensión.

Para llevar a cabo este cálculo hay que definir el tipo de cable en este caso se trata de un cable tipo A2, de 5 A y una sección de 4 mm<sup>2</sup>.

$$u = \frac{2.P.L}{U'.S.\gamma} . 100$$

$$u = \frac{2.736 W . 57 m}{230 V . 4 mm. 56} . 100$$

$$u = 162,85 V$$

$$U(\%) = \frac{162,85 V}{230 V} = 0,70 V < 3\% \text{ por lo tanto cumple}$$

La caída de tensión es válida (ya que en un circuito monofásico esta debe ser menor al 3%).

Por lo tanto, el cable escogido es: V 03V-R 3x1x4 mm<sup>2</sup>.

- **Bomba del pozo.**

El pozo cuenta con una bomba trifásica de 2.982 W y un factor de potencia de 0,9.

El circuito está formado por cables de cobre con aislamiento de PVC. La longitud de este circuito es de 48 m.

Cálculo de la intensidad.

$$I = \frac{2982 . 1,25}{\sqrt{3} . U . \cos\varphi}$$

$$I = \frac{6000W. 1,25}{\sqrt{3} . 400V. 0,9}$$

$$I = 5,97 A$$

Cálculo de la nueva intensidad aplicando el factor de corrección de la temperatura.

El valor de este factor de corrección es de 0,9 para el caso de temperatura ambiente de 50°C y aislamiento de PVC. Este dato es obtenido de ITC-BT-07.

$$I = \frac{I_c}{F_c}$$

$$I = \frac{5,97 A}{0,9}$$

$$I = 6,63 A$$

Cálculo de la caída de tensión.

Para llevar a cabo este cálculo hay que definir el tipo de cable en este caso se trata de un cable tipo A2, de 7 A y una sección de 6 mm<sup>2</sup>.

$$u = \frac{P.L}{U'.S.\gamma} \cdot 100$$

$$u = \frac{1,25 \cdot 2982 W \cdot 48 m}{400 V \cdot 6 mm \cdot 56} \cdot 100$$

$$u = 133,12 V$$

$$U(\%) = \frac{133,12 V}{400 V} = 0,33 V < 5\% \text{ por lo tanto cumple}$$

La caída de tensión es válida (ya que en un circuito monofásico esta debe ser menor al 5%).

Por lo tanto, el cable escogido es: VV 0,6/1kV 5Gx6 mm<sup>2</sup>.

- **Motores de tolva - comederos.**

El aviario cuenta con 3 líneas de comederos por lo que se hace necesaria la instalación de 3 motores monofásicos.

Estos motores cuentan con una potencia de 736 W, lo que hacen un total de 2.208 W y un factor de potencia de 0,9.

El circuito está formado por cables de cobre y aislamiento de PVC. La longitud de este circuito es de 45,25 m.

Cálculo de la intensidad.

$$I = \frac{P \cdot 1,25}{U' \cdot \cos\phi}$$

$$I = \frac{2208 W \cdot 1,25}{230 V \cdot 0,9}$$

$$I = 13,3 A$$

Cálculo de la nueva intensidad aplicando el factor de corrección de la temperatura.

El valor de este factor de corrección es de 0,9 para el caso de temperatura ambiente de 50°C y aislamiento de PVC. Este dato es obtenido de ITC-BT-07.

$$I = \frac{I_c}{F_c}$$

$$I = \frac{13,3 A}{0,9}$$

$$I = 14,7 A$$

Cálculo de la caída de tensión.

Para llevar a cabo este cálculo hay que definir el tipo de cable en este caso se trata de un cable tipo A2, de 15 A y una sección de 6 mm<sup>2</sup>.

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{U' \cdot S \cdot \gamma} \cdot 100$$

$$u = \frac{2 \cdot 2208 \text{ W} \cdot 45,25 \text{ m}}{230 \text{ V} \cdot 6 \text{ mm}^2 \cdot 56} \cdot 100$$

$$u = 258,57 \text{ V}$$

$$U(\%) = \frac{258,57 \text{ V}}{230 \text{ V}} = 1,12 \text{ V} < 3\% \text{ por lo tanto cumple}$$

La caída de tensión es válida (ya que en un circuito monofásico esta debe ser menor al 3%).

Por lo tanto, el cable escogido es: V 03V-R 3x1x6 mm<sup>2</sup>.

### 3.1.5. Protecciones de los motores

Para la protección de los motores y bombas que se encuentran instaladas en la explotación se utilizarán seccionadores, cuya función es la protección contra cortocircuitos.

La elección del tipo de seccionador se realiza a partir de la intensidad la cual se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \eta \cdot \cos \varphi}$$

Siendo:

- I: Intensidad nominal (A).
- P: Potencia (W).
- U: Tensión (V).
- Cos φ: Factor de potencia (%).
- η: Rendimiento (%).

En la siguiente tabla se pueden encontrar recogidas las protecciones de cada uno de los receptores.

Tabla 14. Protecciones de los motores.

| Receptor                        | P     | Cos φ | η    | I    | Relé       | Disyuntor |
|---------------------------------|-------|-------|------|------|------------|-----------|
| Bomba paneles cooling           | 736   | 0,9   | 0,75 | 1,84 | LRD-D1 305 | GK2-CF03  |
| Bomba del pozo                  | 2.982 | 0,9   | 0,82 | 2,3  | LRD-D1 306 | GK2-CF36  |
| Bomba del depósito              | 736   | 0,9   | 0,75 | 1,56 | LRD-D1 305 | GK2-CF34  |
| Motor de elevación de comederos | 2.208 | 0,9   | 0,78 | 1,84 | LRD-D1 306 | GK2-CF04  |

|                                 |       |     |      |      |               |              |
|---------------------------------|-------|-----|------|------|---------------|--------------|
| Motor de elevación de bebederos | 2.944 | 0,9 | 0,78 | 1,84 | LRD-D1<br>306 | GK2-<br>CF04 |
| Motor del silo                  | 736   | 0,9 | 0,8  | 1,84 | LRD-D1<br>305 | GK2-<br>CF15 |
| Motor tolva - comederos         | 2.208 | 0,9 | 0,75 | 1,84 | LRD-D1<br>306 | GK2-<br>CF16 |
| Ventilador trifásico            | 1.520 | 0,9 | 0,8  | 3,04 | LRD-D1<br>306 | GK2-<br>CF02 |
| Ventilador monofásico           | 1.100 | 0,9 | 0,8  | 3,83 | LRD-D1<br>306 | GK2-<br>CF02 |

Elaboración propia.

## 3.2. Fontanería

El circuito de agua es aquel que conduce a esta desde el pozo hasta los bebederos, el agua es impulsada por una bomba desde el pozo hasta el depósito y esta vuelve a ser bombeada por otra bomba hasta los bebederos.

### 3.2.1. Consumo de agua

Para poder llevar a cabo este cálculo es necesario ponerse en el momento más desfavorable en el que el consumo sea mayor.

Para ello se tiene en cuenta que el consumo diario de agua por parte de los pollos es de 0,4 l y un consumo de agua por parte de cada uno de los paneles cooling es de 193l/h. Se va a tener en cuenta que para el momento más desfavorable será necesario que estos estén en funcionamiento durante 3 horas.

$$\text{Consumo de agua al día} = \text{Consumo pollos} + \text{Consumo refrigeración}$$

$$\text{Consumo de agua al día} = 0,4 \text{ l} \cdot 4800 \text{ pollos} + 3 \text{ refrigeradores} \cdot 196 \frac{\text{l}}{\text{h}} \cdot 3 \text{ h}$$

$$\text{Consumo de agua al día} = 3.684 \text{ l/día}$$

Para que los animales cuenten con una reserva de agua para varios días en caso de que se produzca una avería se instalara un depósito de 10.000 l.

### 3.2.2. Caudal máximo

Como se ha dicho anteriormente en el apartado 3.5.2. "Proporción de agua" del presente anejo el número de bebederos a instalar es de 400 bebederos y se encontraran repartidos en 4 líneas. El caudal apropiado para cada tetina es de 160 cm<sup>3</sup>/min.

A continuación, se va a calcular el caudal máximo para que todos los bebederos funcionen de forma apropiada, para ello se utiliza la siguiente formula:

$$\text{Caudal máximo} = 160 \frac{\text{cm}^3}{\text{min}} \cdot 60 \frac{\text{min}}{\text{h}} \cdot \frac{10^{-6} \text{m}^3}{\text{cm}^3} = 9,6 \cdot 10^{-3} \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

$$\text{Caudal máximo} = 9,6 \cdot 10^{-3} \frac{\text{m}^3}{\text{h}} \cdot 400 \text{ bebederos} = \frac{3,84 \text{m}^3}{\text{h}}$$

### 3.2.3. Instalación

En este apartado se pretende dimensionar los diámetros de las tuberías por las que va a discurrir el agua.

Para ello hay que tener en cuenta los siguientes conceptos:

- Altura de succión: hace referencia a la longitud vertical de la tubería. En este caso dicha altura será de 20 m y la velocidad en este tipo de tuberías varía en función del diámetro de la tubería de 1,25 - 2 m/s.
- Altura de impulsión: es la diferencia de elevaciones entre el punto del depósito de agua y la bomba. La suma de la altura de succión y de impulsión recibe el nombre de altura geométrica. Dicha altura es de 28 m y la velocidad a la que puede fluir el agua varía en función del diámetro de la tubería de 1,5 – 3 m/s.
- Pérdida de carga por succión: se trata de la pérdida de energía producida por el roce con la tubería.
- Pérdida de carga por impulsión: se trata de la pérdida de energía producida en la parte de impulsión
- Presión de servicio: es la presión con la que el agua llega al depósito de agua.

#### Cálculo de la velocidad máxima aconsejable.

Para ello se utiliza la siguiente formula:

$$V = \frac{353,68 \cdot Q}{D^2}$$

Siendo:

- V: velocidad (m/s).
- Q: caudal (m<sup>3</sup>/h).
- D: diámetro (mm). Se estima que el diámetro de la tubería de aspiración es de 32 mm<sup>2</sup> y de impulsión 25 mm<sup>2</sup>.

Para la tubería de aspiración:

$$V = \frac{353,68 \cdot 3,84}{32^2} = 1,32 \frac{m}{s}$$

La velocidad se encuentra dentro del rango por lo que cumple.

Para la tubería de impulsión:

$$V = \frac{353,68 \cdot 3,84}{25^2} = 2,17 \frac{m}{s}$$

La velocidad se encuentra dentro del rango por lo que cumple.

Tabla 15. Metros equivalentes.

|                | Tubo de aspiración | M equivalentes | Tubo de impulsión | M equivalentes |
|----------------|--------------------|----------------|-------------------|----------------|
| Longitud       | 20 m               | 20 m           | 28                | 28 m           |
| Curva de 90°   | -                  |                | 2                 | 1 m            |
| Válvula de pie | 1                  | 6 m            | 1                 | 5 m            |

|                      |   |      |   |      |
|----------------------|---|------|---|------|
| Válvula de retención | - | -    | 1 | 4 m  |
| Reducción            | 1 | 12 m | - | -    |
| Total m lineales     |   | 38 m |   | 38 m |

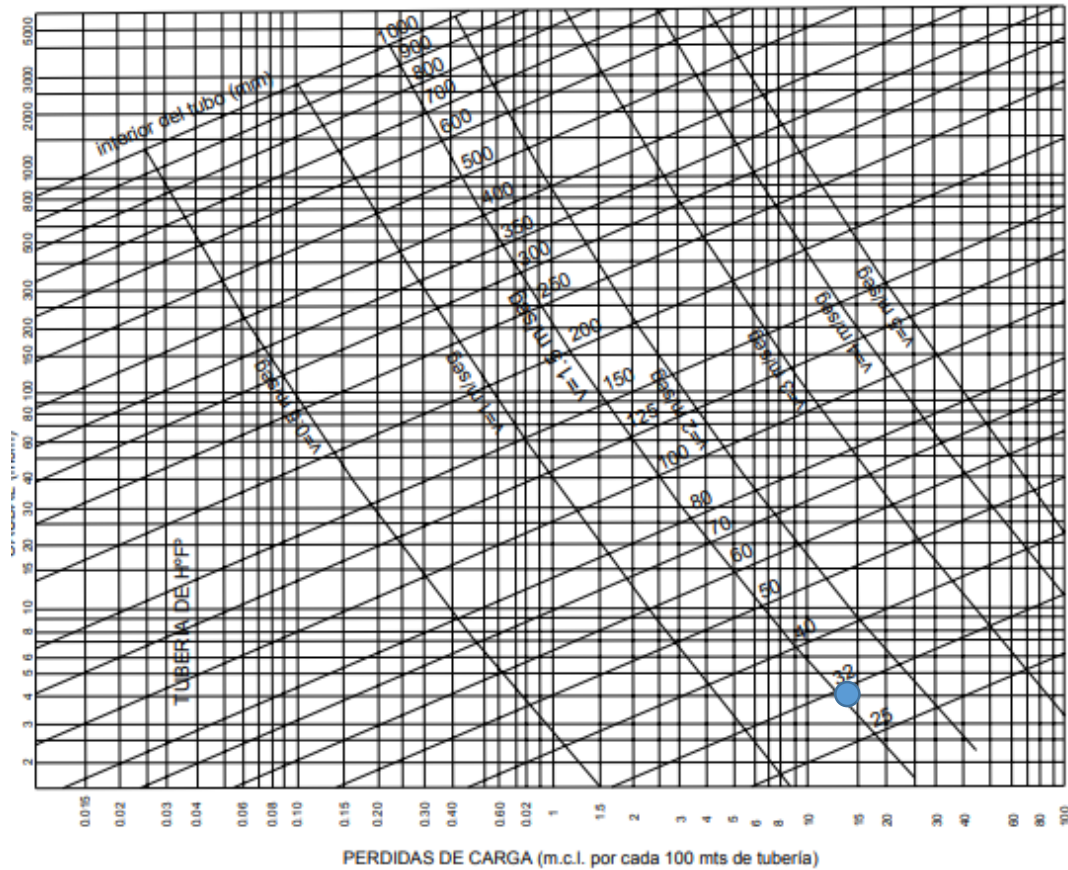
Elaboración propia.

### 3.2.4. Altura manométrica

La altura manométrica se calcula sumando la altura geométrica (se trata de los metros resultantes de la altura de aspiración y la altura de impulsión  $HG = H_a + H_i$ ) y las pérdidas de carga por el rozamiento con la tubería o la rugosidad.

$$H_m = H_g + \text{Pérdida de carga}$$

Estimación de la pérdida de carga mediante la siguiente figura:



Fuente: bombas zeda.

Figura 14. Pérdidas de carga

La pérdida de carga en la tubería de aspiración es de 13 m y la pérdida de carga en la tubería de impulsión es de 15 m. La zona en la que se encuentra el cruce entre nuestro caudal y los diámetros de las tuberías se encuentra marcada por un punto en la figura nº 24.



Tabla 16. Altura manométrica.

|                       | Ha            | Hi    |
|-----------------------|---------------|-------|
| Altura (m)            | 38            | 35    |
| Perdidas de carga (m) | 13            | 15    |
| Seguridad (5%)        | 2,55 m        | 2,5 m |
| Total (m)             | 53,55         | 52,5  |
| <b>Suma total (m)</b> | <b>106,05</b> |       |

Elaboración propia.

### 3.2.5. Elección de la bomba

Para que la elección de la bomba sea la apropiada hay que tener los siguientes factores en cuenta:

- Tipo de agua a bombear: en este caso se trata de agua limpia por lo que cualquier bomba puede servir.
- Procedencia del agua: el agua que se va a bombear procede de un pozo por lo que esta bomba debe ser sumergible.
- Potencia: para la elección de la potencia habrá que tener en cuenta el caudal y la altura manométrica.

Para la elección de la bomba se tienen en cuenta los valores de la siguiente tabla:

Tabla 17. Tabla de caudal y altura manométrica.

|                            |        |
|----------------------------|--------|
| Caudal (m <sup>3</sup> /h) | 3,84   |
| Altura manométrica (m)     | 106,05 |

Elaboración propia.

Para ello se elige una bomba con un consumo de 2.982 W, de un caudal máximo de 11 m<sup>3</sup>/h, una altura manométrica máxima de 115 m y una frecuencia de 50 Hz.

Además de la bomba se necesita un filtro de partículas para evitar cualquier tipo de contaminación del agua.

Esta bomba será activada mediante un botón o mediante el sistema automático cuando se detecte que el nivel del depósito es bajo.

El depósito se encontrará elevado a una altura de 2 m.

### 3.2.6. Tuberías

Las tuberías de agua serán DN25, cuentan con un diámetro interno de tubería de 28,5 mm.

El agua fluirá por ellas con una velocidad de 1,67 m/s y se producirá una caída de presión de 0,069 bar.

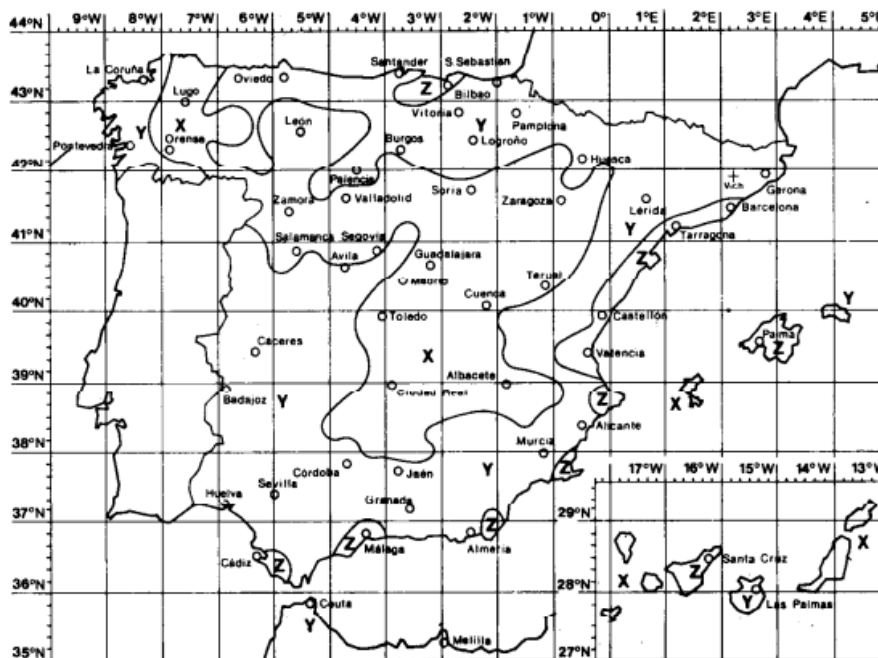
Las tuberías serán de policloruro de vinilo clorado también conocidas como PVC.

## 3.3. Saneamiento

Teniendo en cuenta la norma NTE-ISS "Instalaciones de salubridad. Saneamiento" se hace necesario conocer para el cálculo del diámetro de los conductos los siguientes datos:

- La superficie de la cubierta que se evacua por el tramo de estudio y la zona pluviométrica del edificio.
- El número de aparatos evacuados por el tramo.
- La pendiente de la tubería en el tramo.

La zona pluviométrica se deduce de la siguiente figura.



Fuente: NTE-ISS.

Figura 15. Zona pluviométrica.

La explotación se encuentra en la zona pluviométrica X.

### 3.3.1. Cálculo de los canalones

Como se ha mencionado anteriormente la explotación se encuentra en la zona pluviométrica X.

El aviario cuenta con una superficie total de 686,44 m<sup>2</sup>. Para llevar a cabo el cálculo la nave se va a dividir en dos mitades, en cada una de las mitades se colocará un canalón y dos bajantes.

Para el estimar el diámetro de los canalones se utiliza la siguiente figura.

**Tabla 1**

↓  
m² de superficie de cubierta  
↓  
Zona pluviométrica  
↓  
Pendiente de la tubería en % → N.º de aparatos instalados excepto inodoros, vertederos y placas turcas → D

| m² de superficie de cubierta |        |        | Número de aparatos instalados excepto inodoros, vertederos y placas turcas. |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Diámetro D mm |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|------------------------------|--------|--------|-----------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---------------|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Zona X                       | Zona Y | Zona Z |                                                                             |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1000                         | 665    | 445    | 247                                                                         | 80  | 14  | 0   |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 900                          | 600    | 400    | 284                                                                         | 117 | 50  | 0   |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 800                          | 535    | 355    | 300                                                                         | 134 | 67  | 0   |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 700                          | 466    | 310    | 307                                                                         | 140 | 74  | 7   | 0   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 600                          | 400    | 265    | 350                                                                         | 184 | 117 | 50  | 0   |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 500                          | 335    | 220    | 397                                                                         | 230 | 164 | 97  | 30  | 0   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 400                          | 265    | 175    | 425                                                                         | 259 | 192 | 125 | 59  | 25  | 9  | 0  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 300                          | 200    | 135    | 440                                                                         | 274 | 207 | 140 | 74  | 40  | 24 | 7  | 0  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 200                          | 135    | 90     | 464                                                                         | 297 | 230 | 164 | 97  | 64  | 47 | 30 | 14 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 150                          | 100    | 65     | 474                                                                         | 308 | 241 | 174 | 108 | 74  | 58 | 41 | 24 | 8  | 1  | 0  |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 100                          | 65     | 45     | 484                                                                         | 317 | 250 | 184 | 117 | 84  | 67 | 50 | 34 | 17 | 10 | 4  | 0  |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 75                           | 50     | 35     | 489                                                                         | 322 | 255 | 189 | 122 | 89  | 72 | 55 | 39 | 22 | 15 | 9  | 2  | 0  |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 50                           | 35     | 25     | 403                                                                         | 308 | 280 | 103 | 126 | 03  | 76 | 60 | 43 | 26 | 20 | 13 | 6  | 0  |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 30                           | 20     | 15     | 497                                                                         | 330 | 264 | 197 | 130 | 97  | 80 | 64 | 47 | 30 | 24 | 17 | 10 | 4  | 2  | 0  |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 20                           | 15     | 10     | 498                                                                         | 331 | 265 | 198 | 131 | 98  | 81 | 65 | 48 | 31 | 25 | 18 | 11 | 5  | 3  | 2  | 0  |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10                           | 5      | 5      | 499                                                                         | 332 | 266 | 199 | 132 | 99  | 82 | 66 | 49 | 32 | 26 | 19 | 12 | 6  | 4  | 3  | 2  | 0  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0                            | 0      | 0      | 500                                                                         | 334 | 267 | 200 | 134 | 100 | 84 | 67 | 50 | 34 | 27 | 20 | 14 | 7  | 5  | 4  | 3  | 2  | 0  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                              |        |        | 10                                                                          | 22  | 27  | 32  | 37  | 40  | 41 | 42 | 43 | 45 | 45 | 46 | 46 | 47 | 48 | 48 | 49 | 49 | 49 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               | 300 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                              |        |        | 0                                                                           | 7   | 12  | 17  | 22  | 25  | 26 | 27 | 28 | 30 | 30 | 31 | 31 | 32 | 33 | 33 | 33 | 34 | 34 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               | 250 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                              |        |        |                                                                             | 0   | 1   | 6   | 11  | 14  | 15 | 16 | 17 | 19 | 19 | 20 | 20 | 21 | 22 | 22 | 22 | 23 | 23 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               | 200 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                              |        |        |                                                                             |     | 0   | 0   | 0   | 0   | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 5  | 5  | 5  | 5  | 5  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               | 150 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                              |        |        |                                                                             |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 125           |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                              |        |        |                                                                             |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 100           |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                              |        |        |                                                                             |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 80            |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                              |        |        |                                                                             |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 60            |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                              |        |        |                                                                             |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 50            |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                              |        |        |                                                                             |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 40            |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                              |        |        |                                                                             |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |               |     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Fuente: NTE-ISS.

Figura 16. Diámetro del canalón

Teniendo en cuenta una pendiente de la tubería de 1,5% el diámetro del canalón es de 150 mm.

Se contará con dos tramos de canalón en cada parte, cada tramo será de 13,1 m.

Los canalones serán de PVC y con forma rectangular.

### 3.3.2. Cálculo de las bajantes

Para el cálculo de las bajantes es necesario conocer los siguientes aspectos:

- Zona pluviométrica: en nuestro caso se trata de la zona X.
- Superficie de la cubierta que recoge la bajante: 171,61 m².
- Pendiente de la bajante: 100%.

Para estimar el diámetro de las bajantes se utiliza la siguiente figura:





Los pollos son animales que necesitan gran cantidad de alimento para llevar a cabo sus procesos metabólicos. Estos procesos metabólicos producen un aumento de la humedad ambiental mediante la eliminación de agua por la respiración y la materia fecal lo que conlleva a aumentar la sensación térmica de las aves. Los procesos metabólicos producen que las aves liberen calor estas lo eliminan mediante la respiración, aleteo y jadeo.

Por lo que la ventilación mediante la corriente de aire ayuda a eliminar el exceso de calor y humedad del interior de la nave y proporcionando confort a las aves.

Al tratarse de un sistema de producción ecológica las aves estarán gran parte del tiempo en el exterior y por lo tanto las trampillas que se pueden encontrar en las paredes de la nave estarán abiertas favoreciendo la aireación del interior. Aunque la nave pase gran parte del tiempo abierta se instalara un sistema de ventilación el cual es explicado en el siguiente apartado.

### 3.4.1.1. Instalación del sistema de ventilación

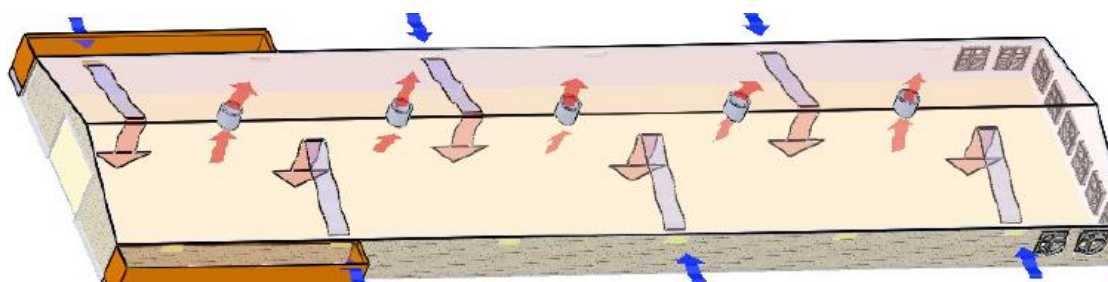
Una parte de la ventilación se realizará de forma natural mediante las ventanas y trampillas, para garantizar una correcta ventilación se instalarán cortinas para controlar el flujo de aire ambiental y así poder corregir la temperatura. Por lo que cuando hace calor las cortinas se abren para favorecer la entrada de aire fresco y cuando hace frío se mantienen cerradas para mantener el calor.

Como se puede observar en el anejo nº 1 “Estudio de alternativas” el sistema de ventilación elegido es el sistema de ventilación transversal cenital.

En este sistema de ventilación el flujo de aire coincide con el eje transversal de la nave por lo que el aire atravesara el ancho de la nave.

Su mayor ventaja es que la velocidad media del aire a nivel de las aves será baja menor de 0,5 m/s. En invierno nos supone la ventaja ya que esta velocidad al ser baja no creara corrientes de aire y por lo tanto las aves no sufrirán un enfriamiento corporal.

El aire entra por unas pequeñas trampillas localizas de forma homogénea a lo largo de las paredes laterales. El aire sale por unos ventiladores/ extractores localizados en el techo de la nave. También supone la ventaja de que en caso de que se produzca una avería la ventilación se generara de forma natural por convección.



Fuente: Avicultura.com

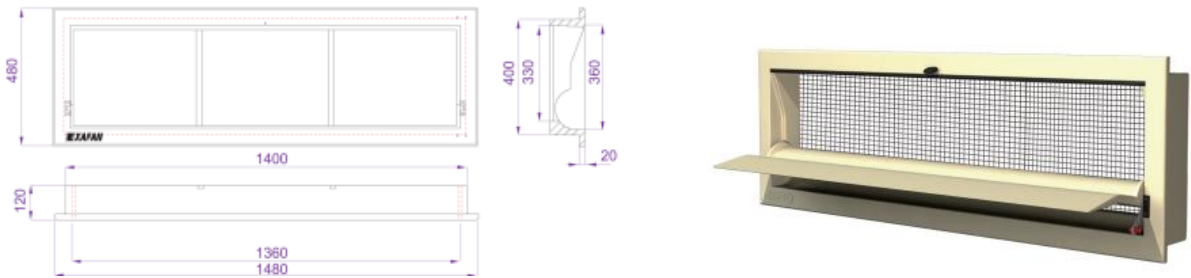
Figura 20. Ventilación transversal cenital.

Como se puede observar en la figura nº 11 las flechas azules corresponden con la entrada de aire por la parte lateral y las flechas rojas corresponden con la salida de aire.

Estos ventiladores entraran en funcionamiento cuando la ventilación natural a través de las ventanas y trampillas no sea suficiente para renovar el aire del interior de la nave.

La nave cuenta con ventiladores con 3 ventiladores localizados en el techo como se ha dicho anteriormente cuyo modelo y datos técnicos se encuentran en el siguiente apartado.

Las entradas de aire elegidas son el modelo VEA 140 y están constituidas de poliuretano de alta densidad, con tornillería de acero inoxidable y aseguran un buen aislamiento térmico evitando puentes térmicos. Se caracterizan por su buen ajuste, con junta de estanqueidad y malla pajarera y posibilidad de cierre. Sus medidas se encuentran recogidas en la siguiente figura.



Fuente: Exafan

Figura 21. Entradas de aire VEA.

Estas entradas encontrarán en las paredes laterales de la nave donde se localizarán 3 entradas en los frontales este y oeste y 2 entradas en los frontales norte y sur.

El procedimiento para llevar a cabo la instalación del sistema de ventilación es:

### 1. Cálculo de la cantidad de aire a renovar.

Para ello se han de tener en cuenta los siguientes datos:

- Densidad de las aves: 25 kg / m<sup>2</sup> equivalente a 12 aves / m<sup>2</sup>.
- Nivel de ventilación: 11,75 m<sup>3</sup> aire / ave y hora.
- Superficie del aviario: 686,44 m<sup>2</sup>.

$$\text{Cantidad de aire a renovar} = \text{densidad} \cdot \text{nivel de ventilación} \cdot \text{superficie}$$

$$\text{Cantidad de aire a renovar} = 12 \frac{\text{aves}}{\text{m}^2} \cdot 11,75 \frac{\text{m}^3 \text{ aire}}{\text{ave y hora}} \cdot 686,44 \text{ m}^2$$

$$\text{Cantidad de aire a renovar} = 96.788,04 \frac{\text{m}^3 \text{ aire}}{\text{hora}}$$

### 2. Determinación del número de ventiladores.

Para ello se tendrá que las trampillas para la salida al exterior estarán gran parte del día abiertas. Por lo que no hará falta poner en funcionamiento la totalidad de los ventiladores durante el día, solo se podrá en funcionamiento cuando la ventilación natural sea insuficiente.

La situación en la que pueda haber un mayor acumulo de gases en el interior del aviario es durante la noche ya que las trampillas de salida a los patios exteriores estarán cerradas.

Para poder renovar este volumen de aire se instalarán 2 ventiladores de gran caudal y otro de pequeño caudal cuyas características y datos técnicos se encuentran recogidos en el siguiente apartado.

Los tres ventiladores en funcionamiento renuevan un total de 97.700 m<sup>3</sup>/h y como se ha visto en la figura anterior estarán en la cubierta de la nave.

Estos ventiladores estarán automatizados para que se enciendan y se apaguen cuando no sean necesarios.

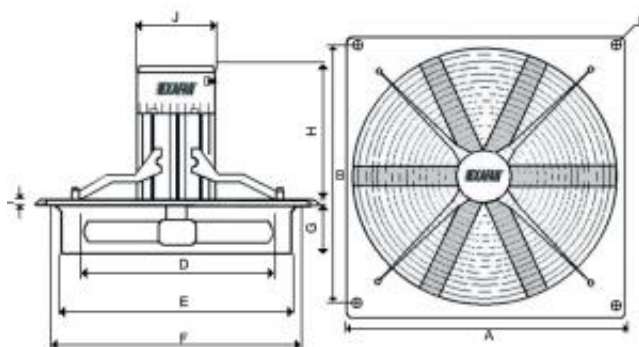
La potencia total consumida de los 3 ventiladores en funcionamiento es de 2,62 kW.

A continuación, se van a describir las características, medidas y datos técnicos de los ventiladores.

Por un lado, se han elegido ventiladores de bajo caudal con las siguientes características:

- Motor y patas construidas con aluminio.
- Partes metálicas pintadas en poliéster.
- Tornillería de acero inoxidable.
- Protección térmica incorporada.
- Motor clase F.
- Protección contra rayos ultravioleta.
- Aislamiento IP 55.
- Con rejillas de protección.
- Respuesta lineal a la regulación.

Las medidas de estos ventiladores las podemos encontrar en la siguiente tabla y figura.



Fuente: Exafan

Figura 22. Medidas de un ventilador de bajo caudal.



Tabla 18. Medidas de un ventilador de bajo caudal.

| Ø   | A   | B   | C    | D   | E   | F   | G   | H   | I  | J   |
|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|
| 350 | 445 | 405 | 10   | 394 | 366 | 381 | 95  | 161 | 15 | 138 |
| 400 | 495 | 455 | 8    | 352 | 414 | 440 | 110 | 208 | 15 | 138 |
| 450 | 575 | 535 | 8    | 448 | 464 | 500 | 110 | 204 | 15 | 138 |
| 500 | 625 | 595 | 8    | 500 | 517 | 560 | 110 | 200 | 15 | 138 |
| 560 | 725 | 685 | 8    | 565 | 580 | 615 | 110 | 200 | 15 | 138 |
| 630 | 805 | 750 | 11   | 626 | 635 | 725 | 130 | 242 | 20 | 154 |
| 710 | 850 | 810 | 14.5 | 702 | 711 | 795 | 160 | 230 | 20 | 154 |
| 800 | 970 | 910 | 14.5 | 786 | 797 | 920 | 190 | 220 | 20 | 154 |

Fuente: Exafan

El ventilador elegido tiene un diámetro de 400 mm. Todas las medidas se encuentran expresadas en mm.

El ventilador elegido corresponde al modelo EU-80T y sus datos técnicos se encuentran resumidos en la siguiente tabla.

Tabla 19. Datos técnicos ventilador EU35-T

|                            |         |
|----------------------------|---------|
| Frecuencia (Hz)            | 50      |
| Tensión (A)                | 230/400 |
| Potencia (Kw)              | 1,1     |
| Caudal (m <sup>3</sup> /h) | 20.500  |
| Velocidad (R.P.M)          | 930     |

Fuente: Exafan

Elaboración propia.

Por otra parte, se van a instalar dos ventiladores de gran caudal los cuales cuentan con las siguientes características.

- Estructura del ventilador construida por acero galvanizado.
- Motor con un gran de protección IP 55 y grado de aislamiento del devanado clase F.
- Persiana de cierre con diseño específico para evitar la entrada de aire.

El modelo elegido es el EX 50" – 1 cuyas dimensiones y datos técnicos son:



| MODELO        | DIMENSIONES (mm) |       |     |
|---------------|------------------|-------|-----|
|               | A                | B     | C   |
| EX 36" - 0,5  | 1.090            | 1.090 | 450 |
| EX 36" - 0,75 | 1.090            | 1.090 | 450 |
| EX 50" - 1    | 1.380            | 1.380 | 450 |
| EX 50" - 1,5  | 1.380            | 1.380 | 450 |

Fuente: Exafan.

Tabla 20. Datos técnicos ventilador EX50"-1.

|                            |         |
|----------------------------|---------|
| Diámetro(mm)               | 1.270   |
| Tensión (A)                | 230/400 |
| Potencia (Kw)              | 0,76    |
| Caudal (m <sup>3</sup> /h) | 38.600  |
| Peso (kg)                  | 85      |

Fuente: Exafan.

Elaboración propia.

### 3.4.2. Sistema de calefacción

El principal gasto energético dentro una granja avícola es el sistema de calefacción por lo que es de vital importancia que este sea el adecuado ya que esto se reflejara en la rentabilidad de la explotación.

El sistema de calefacción ha sido elegido en el anejo nº 1 "Estudio de alternativas", en el cual se puede observar como el sistema de calefacción elegido es mediante radiadores infrarrojos a gas.



Fuente: Exafan.

Figura 23. Radiador infrarrojo a gas.

Es frecuente encontrar pequeños quemadores de infrarrojos a gas con una potencia inferior a los 10 Kw/h. Estos se encuentran suspendidos a 1m del suelo. Siendo el aporte de potencia calorífica de 5 a 6 w/pollo. Su principio de funcionamiento es la radiación por infrarrojos, esta calienta a los pollitos y al suelo, pero no al aire lo que supone una gran ventaja. Dicha ventaja consiste en que al ser la temperatura ambiente de la nave algo inferior que la que hay con un sistema generador de aire caliente se minimizan las pérdidas de calor a través del techo.

Estos suelen utilizarse dentro un sistema centralizado de control ambiental, apagándose cuando se ha llegado a la temperatura deseada, aunque no se apaga del todo, ya que se queda una pequeña llama que recibe el nombre de "piloto". Su funcionamiento está controlado por ordenador y unido a la ventilación para que el consumo de gas sea el mínimo.

Estos radiadores funcionan mediante propano el cual se encontrará almacenado en tanques.

A continuación, se van a describir las características de este tipo de radiadores.

- Posibilidad de regular la potencia de forma progresiva desde el 10 % hasta el 100%. Gran eficiencia energética generando un ahorro del 30-40% respecto a otros sistemas de calefacción.

- Distribución ideal de la radiación, sin obstáculos.
- Dos superficies radiantes. Incluso a bajo régimen.  
Dos superficies radiantes metálicas formadas por dos conos concéntricos, es decir, dos radiadores en uno. Ausencia de filtro de aire manteniendo una buena combustión.
- Se puede lavar con agua interna y externamente al final de cada crianza.

### 3.4.2.1. Instalación del sistema de calefacción

Como se ha mencionado con anterioridad la calefacción supone el mayor gasto económico por lo que hacer una buena instalación de la misma es muy importante.

Los pollos requieren de una cierta cantidad de calor, esta es de 8 kcal. Por lo tanto, el calor necesario en el interior de la nave es de:

$$\text{Calor necesario} = n^{\circ} \text{ de pollos} \cdot \text{kcal por pollo}$$

$$\text{Calor necesario} = 4.800 \cdot 8$$

$$\text{Calor necesario} = 38.400 \text{ kcal}$$

Como se ha mencionado anteriormente lo animales pasaran gran parte de su vida al aire libre por lo que la calefacción no estará encendida durante todo el tiempo solo cuando sea necesario.

Para determinar el número de calefactores necesarios se ha de conocer la cantidad de calor generado por cada uno de los radiadores infrarrojos a gas, para ello se adjuntan sus datos técnicos.

Tabla 21. Datos técnicos de los radiadores infrarrojos a gas

|                                    |       |
|------------------------------------|-------|
| Potencia (kcal)                    | 5.500 |
| Consumo medio de gas propano (g/h) | 360   |
| Presión de trabajo (mbar)          | 300   |
| Capacidad (n° de aves)             | 1.000 |

Fuente: Grantec.

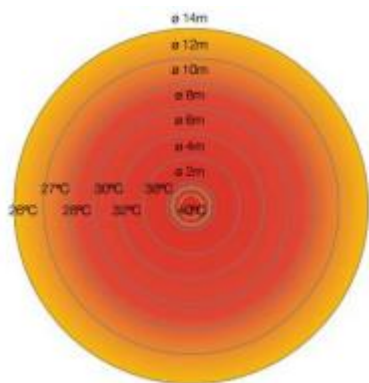
Para conocer el número de dispositivos que hay que instalar en el interior de la nave habrá que llevar a cabo la siguiente formula:

$$N^{\circ} \text{ de calefactores} = \frac{\text{Calor necesario}}{\text{Potencia del calefactor}}$$

$$N^{\circ} \text{ de calefactores} = \frac{38.400 \text{ kcal}}{5.500 \text{ kcal}}$$

$$N^{\circ} \text{ de calefactores} = 6,98 \text{ calefactores} \approx 7 \text{ calefactores}$$

En la siguiente figura se puede observar como el máximo alcance de estas lámparas de es de 14 m, a esta distancia la lámpara mantiene una temperatura de 26°C, mientras que en su zona más cercana la temperatura es bastante elevada llegando a alcanzar los 40°C.



Fuente: Grantec.

Figura 24. Alcance lámpara infrarroja.

Estas lámparas funcionan mediante gas propano, el cual estará almacenado en un depósito al lado del aviario. Se dispondrá de dos circuitos independientes, para evitar que una avería deje sin calefacción a los animales y esto les repercuta negativamente.

### 3.4.3. Instalación del sistema de gas propano

Las lámparas infrarrojas funcionan mediante gas propano, este se trata de un gas incoloro e inodoro. Pertenece a la familia de los hidrocarburos alifáticos con enlaces simples de carbono también conocidos como alcanos. Su fórmula química es  $C_3H_8$ .

La mezcla de este gas con el aire puede ser explosiva en concentraciones del 1,8 – 9,3 % de volumen de propano. Su llama debe ser completamente azul ya que si esta es de otro color nos indica que se ha producido una mala combustión.

A continuación, podemos encontrar las características de este gas:

- Límite de inflamabilidad del aire: 2,2 – 10 %.
- Tensión de vapor absoluta a 50°C: 18 kg/ cm<sup>2</sup>.
- Temperatura máxima de la llama con O<sub>2</sub>: 2.820 °C.
- Masa específica del líquido a 20°C: 0,506 kg/dm<sup>3</sup>.
- Presión atmosférica: 1,85 kg/m<sup>3</sup>.
- Temperatura de ebullición: -45°C.
- Poder calorífico superior: 11.900 kcal/kg.
- Temperatura de inflamación: 535°C.

El propano se encontrará almacenado en un tanque junto al aviario, este tendrá una capacidad de 2.000 l, esto equivale a 986 kg de propano.

Lo siguiente es calcular cada cuanto hace falta que la empresa de gas venga a reponer el propano. Para ello se tendrá en cuenta el momento con mayores consumos con esto nos referimos con que las lámparas infrarrojas estarán en funcionamiento las 24 horas del día.

En primer lugar, se ha de calcular el consumo total de propano por hora.

*Consumo de propano por hora = Consumo de las lámparas . N<sup>o</sup> de lámparas*

$$\text{Consumo de propano por hora} = 360 \frac{g}{h} \cdot 7 \text{ lámparas}$$

$$\text{Consumo de propano por hora} = 2.520 \text{ g/h}$$

En segundo lugar, se ha de calcular el consumo total de las lámparas al día.

$$\text{Consumo total de propano al día} = 2.520 \frac{\text{g}}{\text{h}} \cdot 24 \text{ h}$$

$$\text{Consumo total de propano al día} = 60.480 \text{ g/día} = 60,48 \text{ kg/día}$$

Por último, se ha de calcular la autonomía de dicho tanque.

$$\text{Autonomía} = \frac{\text{Capacidad del tanque}}{\text{Consumo total de propano al día}}$$

$$\text{Autonomía} = \frac{986 \text{ kg}}{60,48 \frac{\text{kg}}{\text{día}}}$$

$$\text{Autonomía} = 16,30 \text{ días} \approx 16 \text{ días}$$

En el caso más desfavorable el tanque podrá suministrar propano al sistema de calefacción durante 16 días, este tiempo se puede prolongar ya que durante los meses de verano este no ocurre, así que este tiempo dependerá mayoritariamente de la climatología del lugar, así como de la etapa del ciclo productivo en la que se encuentren los animales.

El sistema de propano cuenta con las siguientes medidas de control y seguridad:

- Llave de corta general.
- Limitador y regulador de presión.
- Válvula de seguridad.
- Válvula de purga.
- Válvula de llenado.
- Indicador magnético de nivel.

#### **3.4.4. Sistema de humificación**

El sistema de humificación de la nave tiene como objetivo mantener una correcta humedad relativa en el interior de la nave.

El sistema de humificación ha sido elegido en el anejo n° 1 “Estudio de alternativas”. El sistema de refrigeración elegido es mediante paneles de refrigeración por evaporación también llamados cooling.

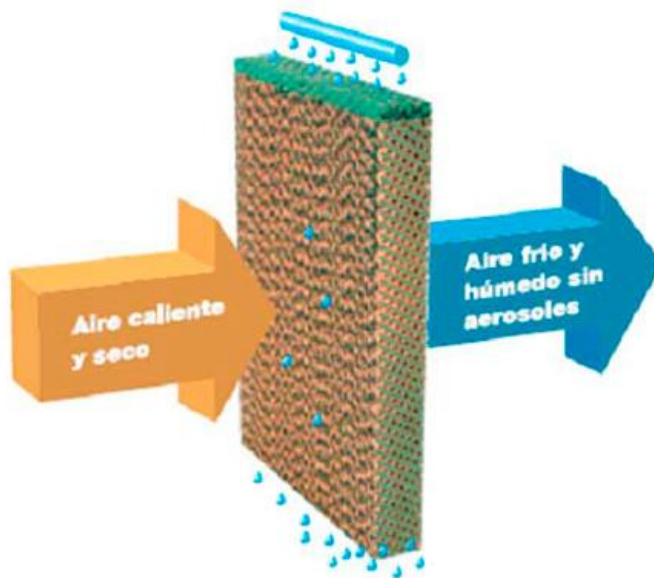
El sistema de refrigeración por pared húmeda se caracteriza por su larga vida útil, se trata de una serie de paneles de refrigeración por evaporación, su espesor es de 10 – 15 cm, están formados por acero inoxidable con esto se consigue que la superficie a refrigerar sea mayor y el coste sea menor.

El funcionamiento de la refrigeración evaporativa se basa en circular el aire húmedo por una superficie mojada en este caso los paneles. El agua es evaporada al pasar el aire por lo paneles. Para que se produzca el cambio de estado de líquido a gaseoso, el agua necesita energía en forma de calor el cual se adquiere del aire circulante, de esta forma al pasar el aire por el panel pierde calor y aumenta su cantidad de vapor de agua.

Este sistema tiene una serie de ventajas como son:

- Ahorro energético.

- Bajo coste de instalación y mantenimiento.
- Mantiene la humedad en valores óptimos.
- Respeto al medioambiente.
- Eliminación del efecto invernadero y de la electricidad estática del ambiente.



Fuente: Exafan.

Figura 25. Cooling.

En función de la velocidad del aire el enfriamiento evaporativo será mayor o menor.

- Si la velocidad del aire es baja su contacto con el panel húmedo será más prolongado por lo que se aumenta la cantidad de humedad y se reduce la temperatura.
- Por el contrario, si la velocidad del aire es alta el contacto con el panel húmedo será menor disminuyendo la cantidad de humedad absorbida y la bajada de temperatura será menor.

#### 3.4.4.1. Instalación del sistema de humificación

Como se ha mencionado en el anejo nº 6 “Ingeniería del proceso” es aconsejable mantener una humedad relativa entre el 50 – 70% a lo largo del ciclo productivo. Siendo la humedad más baja durante la primera época del ciclo. Siendo aconsejable la humedad relativa a partir de los 20 días del 60 – 70%.

Para el dimensionamiento de los paneles se utilizará el momento más desfavorable.

Como se ha dicho anteriormente la velocidad del aire juega un papel fundamental por lo que esta no debe ser superior a 1,5 m/s, ya que esto puede causar que la celulosa de la que está compuesta el panel se seque.

##### 1. Cálculo de la dimensión del panel.

La superficie del panel que se va utilizar en dicha explotación se puede calcular mediante la siguiente fórmula:

$$S = \frac{Q}{V}$$

Siendo:

- S: Superficie del panel (m<sup>2</sup>).
- Q: caudal de los ventiladores elegidos, se elige el más alto (m<sup>3</sup>).
- V: velocidad del aire (m/s).

Por lo tanto:

$$S = \frac{38.600 \text{ m}^3}{1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 3600\text{s}}$$

$$S = 7,14 \text{ m}^2$$

La superficie de estos cooling será de 7,14 m<sup>2</sup> por lo que sus medidas serán de 1,25 X 5,70 m, estos paneles estarán localizados en los laterales del aviario y por encima de las trampillas de salida de los animales a los patios exteriores.

Para que estos paneles funcionen de forma óptima deben pasar por ellos 5 g de agua por cada m<sup>3</sup>/ aire. Para averiguar los litros por hora que necesita un ventilador es necesario utilizar la siguiente formula:

*Litros por ventilador = caudal del ventilador . gramos de agua necesaria*

$$\text{Litros por ventilador} = 38.600 \frac{\text{m}^3}{\text{h}} \cdot 5 \text{ g de agua}$$

$$\text{Litros por ventilador} = 193.000 \frac{\text{g}}{\text{h}} = 193 \text{ l/h}$$

Como en la explotación se dispone de 3 ventiladores la cantidad necesaria de agua por hora es de 579 l/h.

Esta cantidad de agua se encontrará almacenada en el depósito de la explotación la cual llegará a la parte superior de los paneles. El agua ira deslizándose por los paneles y el agua que no sea retenida será devuelta al depósito, por lo que se creara un circuito cerrado de agua.

El agua será movida mediante bombas las cuales entraran en funcionamiento cuando las condiciones no sean las adecuadas, por medio de la automatización.

### 3.5. Alimentación

#### 3.5.1. Proporción de alimento

En los primeros días desde la llegada de los pollitos hay que prestar atención al comportamiento de estos, ya que es de vital importancia que estos se alimenten. Con esta vigilancia se puede saber si la altura de los comederos es la apropiada y si el tamaño del pienso es el adecuado.

El pienso se encuentra almacenado en los silos localizados junto al aviario. Como se ha mencionado anteriormente en el anejo n° 6 "Ingeniería del proceso" estos silos serán vaciados al acabar el ciclo productivo para que en su interior no proliferen enfermedades y realizarles un mantenimiento.

Como también se ha mencionado en el anejo nº 6 “Ingeniería del proceso” los animales consumirán dos tipos de pienso, durante las primeras semanas pienso en forma de migajas sobre bandejas y posteriormente pienso de crecimiento y acabado sobre comederos tipo tolva como ya se ha elegido anteriormente en el anejo nº 1 “Estudio de alternativas”

Estos comederos cuentan con las siguientes características técnicas:

- Capacidad: 350 kg/h.
- Dimensiones del plato: diámetro 33 cm. Altura 5,5cm.
- Diámetro del tubo: 45 mm.
- Número de animales: 50 – 80 animales.

El número de comederos necesarios es de:

$$N^{\circ} \text{ de comederos} = \frac{N^{\circ} \text{ de animales totales}}{N^{\circ} \text{ de animales/comedero}}$$

$$N^{\circ} \text{ de comederos} = \frac{4.800 \text{ animales}}{50 \text{ animales/comedero}}$$

$$N^{\circ} \text{ de comederos} = 96 \text{ comederos}$$

Estos 96 comederos estarán dispuestos en 3 filas de 32 comederos cada una.



Fuente: Exafan.

Figura 26. Comedero tipo tolva.

Al principio del ciclo los comederos se encontrarán totalmente en el suelo para que los pollitos lleguen a comer y a medida que el ciclo vaya pasando se irá aumentando su altura hasta los 20 cm. Por ello las filas de comederos al igual que las de bebederos posteriormente se encontrarán colgadas del techo para poder regular la altura y al final del ciclo levantarlos en su totalidad y facilitar la limpieza de la nave.

### 3.5.2. Proporción de agua

El agua es un nutriente esencial para estos animales por eso los bebederos deben encontrarse llenos a su llegada además esta se debe encontrar a una temperatura



templada. Por lo general como ya se ha visto en el anejo n° 6 “Ingeniería del proceso” estos animales beben el doble de lo que comen.

El consumo diario de agua por ave es de 0,7 m<sup>3</sup>.

El agua es suministrada por un pozo que se encuentra en la explotación, esta es bombeada hasta los depósitos que se encuentran cercanos al aviario y a partir de ellos llega hasta los bebederos tipo tetina que han sido elegidos con anterioridad en el anejo n° 1 “Estudio de alternativas”.

Para el movimiento del agua se necesitará una bomba para que el agua llegue al depósito y otra para que llegue hasta los bebederos localizados en el interior.

Además, este circuito cuenta con contadores de agua con ellos se facilita la observación del consumo diario, así como de manómetros que ayudan a regular la presión de salida del agua.

A continuación, se ha de calcular la cantidad de bebederos necesarios, para ello es importante saber el número de animales por bebedero. El número de animales que puede abastecer cada tetina es de 12 aves.

Por lo tanto:

$$N^{\circ} \text{ de beberos} = \frac{N^{\circ} \text{ de animales}}{N^{\circ} \text{ de animles/bebedero}}$$

$$N^{\circ} \text{ de bebederos} = \frac{4.800 \text{ animales}}{12 \text{ aniamles/bebedero}}$$

$$N^{\circ} \text{ de bebederos} = 400 \text{ bebederos}$$

Estos bebederos estarán distribuidos en cuatro líneas (100 bebederos por línea), de esta cantidad la mitad serán bebederos con recuperador y la otra mitad serán nipples (sin recuperador).



Fuente: Exafan.

Figura 27. Bebedero con regulador y nipple.

A medida que los animales van creciendo se tendrá que ir subiendo la altura de los bebederos para que estos sean cómodos para las aves. Para ello los bebederos se encuentran suspendidos del techo de la nave para poder ir ajustando la altura.

El sistema de agua cuenta con un panel de control hidráulico donde se puede encontrar un filtro y un medidor de consumo, cada línea de bebederos de contará con un regulador para poder ajustar la presión.

La tubería que lleva el agua desde el deposito hasta la red de bebederos tendrá un diámetro de 32 mm y estará enterrada a una profundidad de 50 cm para evitar que el agua se caliente.

## 4. AUTOMATIZACIÓN

Todos los equipos que podemos encontrar en la explotación contarán con dos formas de funcionamiento, una forma automática la cual está formada por una base de datos, un ordenador y un autómatas programable por otra parte existirá una entrada en funcionamiento de forma manual la cual será utilizada cuando se produzca una avería y así evitar que se puedan producir problemas como pueden ser los ambientales.

El funcionamiento automático está compuesto por diferentes circuitos en cada uno de los cuales podemos encontrar diferentes sensores para hacer que ese circuito entre en funcionamiento o se pare.

En la siguiente tabla se pueden observar los diferentes circuitos que componen el funcionamiento automático.

Tabla 22. Circuitos y sensores de automatización

| Circuito       | Sensores                                            |
|----------------|-----------------------------------------------------|
| Iluminación    | Controlador y autómatas                             |
| Calefacción    | Sensor de temperatura                               |
| Ventilación    | Sensor de temperatura<br>Sensor de humedad relativa |
| Alimentación   | Sensor capacitivo                                   |
| Humidificación | Sensor de humedad                                   |
| Agua           | Sensor del depósito<br>Sensor de la bomba           |

Elaboración propia.

### 4.1. Circuito de iluminación

La función principal de este circuito de automatización es garantizar que los pollos adquieren las horas de luz necesarias.

Está formado por lámparas LED y estas entran en funcionamiento y se apagan mediante un interruptor o el sistema autómatas. Además de poder regular la intensidad de la luz.

### 4.2. Circuito de calefacción

La función principal de este sistema de automatización es garantizar que la temperatura del interior del aviario es la correcta. Está formado por calefactores a gas propano.

Estos entran en funcionamiento y se apagan mediante un interruptor o mediante el sistema autómatas el cual cuenta con un sensor de temperatura.

### 4.3. Circuito de ventilación

La función principal de este sistema de automatización es garantizar que la temperatura de la nave se adapta a las condiciones que se encuentran recogidas en el anejo nº 4

“Ingeniería del proceso”. De forma complementaria mantiene la humedad relativa de la nave.

Está formado por un ventilador monofásico y dos ventiladores trifásicos.

Estos pueden entrar en marcha mediante un interruptor o el sistema automático el cual cuenta con sensores de temperatura y humedad relativa.

#### **4.4. Circuito de alimentación**

La función principal de este circuito de automatización es garantizar que los animales cuentan con el alimento necesario manteniendo los comederos llenos en todo momento.

Este circuito se puede dividir en dos tramos:

- Primer tramo: es el encargado de llevar el pienso desde el silo hasta las tolvas.

Este primer tramo funciona mediante un motor el cual puede entrar en funcionamiento mediante un interruptor o mediante el sistema automático el cual cuenta con un sensor capacitivo que indica cómo se encuentran las tolvas. La parada del circuito al igual que la entrada en funcionamiento puede ser mediante un interruptor o un sensor capacitivo.

- Segundo tramo: el pienso va desde la tolva hasta los comederos.

Este segundo tramo funciona mediante un motor el cual puede entrar en funcionamiento mediante un interruptor o mediante el sistema automático el cual cuenta con un sensor capacitivo cuando los comederos no tengan la comida necesaria en su interior. La parada del motor se realiza igual que la puesta en marcha.

#### **4.5. Circuito de humificación**

La función principal de este circuito de automatización es garantizar que la humedad relativa del interior del aviario se encuentra entre el 50 – 70 %.

Este circuito está conformado por una serie de bombas cuya función es transportar el agua desde el depósito de agua hasta los paneles cooling.

#### **4.6. Circuito de agua**

La función principal de este circuito de automatización es garantizar que el depósito de agua se encuentra lleno o con la cantidad de agua necesaria para el correcto consumo de los pollos y para el sistema de paneles cooling.

Este circuito está conformado por una bomba, un depósito, sensores de nivel, tuberías y gomas de conexión.

La bomba de agua se encuentra en el interior del pozo y su finalidad es llevar el agua hasta el depósito que se encuentra en la superficie. Esta estará en funcionamiento hasta que los sensores de nivel localizados en el pozo y depósito de agua den la señal de que el agua se encuentra por encima del nivel adecuado, cuando el agua baje de ese nivel la bomba volverá a ponerse en funcionamiento.

#### **4.7. Controladores de automatización**

Para llevar a cabo el control de la granja se utiliza una central automática. Esta se puede conectar a un ordenador para que el control de la granja se pueda realizar de forma remota.

Los parámetros controlados son los siguientes:

- Temperatura ambiente.
- Temperatura del exterior.
- Banda de regulación.
- Calefacción.
- Temperaturas máximas y mínimas.
- Porcentaje de ventilación.
- Velocidad del viento.
- Hora.
- Flujo de pienso.
- Flujo de agua y presión.
- Iluminación.
- Intensidad de la luz.

## **5. DISEÑO DEL CAMPO FOTOVOLTAICO**

### **5.1. Marco normativo**

Esta explotación adquiere la energía mediante la energía solar la cual ha sido elegida entre otras opciones en el anejo nº 1 “Estudio de alternativas”.

Como norma general se encuentra el Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica. Este Real Decreto tiene como objetivo:

- Establecer las condiciones administrativas, técnicas y económicas para las modalidades de autoconsumo de energía eléctrica definidas en el artículo 9 de la ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Establecer la definición del concepto de instalaciones próximas a efectos de autoconsumo.
- Establecer el desarrollo del autoconsumo individual y colectivo.
- Establecer el mecanismo de compensación simplificada entre déficits de los autoconsumidores y excedentes de sus instalaciones de producción asociadas.
- Establecer la organización, así como el procedimiento de inscripción y comunicación de datos al registro administrativo de autoconsumo de energía eléctrica.

La ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico tiene como objetivo:

- Establecer la regulación del sector ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico eléctrico con la finalidad de garantizar el suministro de energía eléctrica y de adecuarlo a las necesidades de los consumidores en términos de seguridad, calidad, eficiencia, objetividad, transparencia y al mínimo coste.
- Establecer las actividades destinadas al suministro de energía eléctrica: generación, transporte, distribución, servicios de recarga energética, comercialización e intercambios intracomunitarios e internacionales, así como la gestión económica y técnica del sistema eléctrico.

El artículo 9 de la ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico se puede encontrar la definición de autoconsumo.

Se entiende por autoconsumo al consumo por parte de uno o varios consumidores de energía eléctrica proveniente de instalaciones de producción próximas a las de consumo. Se pueden encontrar dos tipos de modalidades:

- Modalidades de suministro con autoconsumo sin excedentes.

Cuando los dispositivos físicos instalados impidan la inyección alguna de energía excedentaria a la red de transporte o distribución.

- Modalidades de suministro con autoconsumo con excedentes.

Cuando las instalaciones de generación puedan, además de suministrar energía para autoconsumo, inyectar energía excedentaria en las redes de transporte y distribución.

Esta explotación no se encuentra cerca de una red de transporte o distribución por ello se opta por un sistema aislado, encontrándose en la modalidad de suministro con autoconsumo sin excedentes. El Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica ofrece la definición de instalación aislada como aquella en la que no existe en ningún momento capacidad física de conexión eléctrica con la red de transporte o distribución ni directa ni indirectamente a través de una instalación propia o ajena. Las instalaciones desconectadas de la red mediante dispositivos interruptores o equivalentes no se consideran aisladas a los efectos de la aplicación de este Real Decreto.

En el artículo 9 de la ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico también se pueden encontrar los requisitos de para las instalaciones de producción:

- La potencia generada no sea superior a 100 kW.
- Se encuentren relacionadas con las modalidades de suministro con autoconsumo.
- Sean capaces de inyectar la energía sobrante a la red de distribución y transporte.

## 5.2. Instalación del sistema fotovoltaico

Al encontrarse la explotación lejos de la red de transporte de energía la solución propuesta es una instalación fotovoltaica aislada.

Para poder llevar a cabo la instalación del sistema fotovoltaico es necesario conocer la potencia consumida por la explotación

| Receptor              | Cantidad | Potencia (W) | Total (W) | Tiempo (h/día) | Energía (Wh) |
|-----------------------|----------|--------------|-----------|----------------|--------------|
| Motores y bombas      | 13       | 500          | 6.500     | 2              | 13.000       |
| Lámparas aviaro       | 64       | 9            | 576       | 2              | 1.152        |
| Ventilador monofásico | 1        | 1.100        | 1.100     | 2              | 2.200        |
| Bomba del pozo        | 1        | 2.982        | 2.982     | 2              | 5.964        |
| Tomas trifásicas      | 2        | 3.000        | 6.000     | 0,5            | 3.000        |
| Ventilador trifásico  | 2        | 760          | 1.520     | 2              | 3.040        |
| Iluminación exterior  | 8        | 257          | 2.056     | 3              | 6.168        |
| Total                 |          |              | 20.734    |                | 34.524       |

Elaboración propia.

La instalación del sistema fotovoltaico es dimensionada mediante el programa PVsyst.

A continuación, se adjunta el informe generado mediante este programa.



**PVsyst V7.2.14**

VC0, Fecha de simulación:  
25/04/22 10:30  
con v7.2.14

## Proyecto: granja de pollos

Variante: variante 1

### Resumen del proyecto

|                                                                                             |                                                                                                   |                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Sitio geográfico</b><br>Fuentelsaz de Soria<br>España                                    | <b>Situación</b><br>Latitud 41.87 °N<br>Longitud -2.41 °W<br>Altitud 1073 m<br>Zona horaria UTC+1 | <b>Configuración del proyecto</b><br>Albedo 0.20 |
| <b>Datos meteo</b><br>Fuentelsaz de Soria<br>Meteonorm 8.0 (2000-2017), Sat=62% - Sintético |                                                                                                   |                                                  |

### Resumen del sistema

|                                                                                                                                                               |                                                                                                 |                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sistema Independiente</b>                                                                                                                                  | <b>Independiente con generador de respaldo</b>                                                  |                                                                                                                        |
| <b>Orientación campo FV</b><br>Ajuste de inclinación estacional<br>azimut 0 °<br>Inclinación de verano 7 °<br>invierno 50 °<br>Oct.-Nov.-Dic.-Ene.-Feb.-Mar.- | <b>Sombreados cercanos</b><br>Sombreados lineales                                               | <b>Necesidades del usuario</b><br>Consumidores domésticos diarios<br>Especificaciones mensuales<br>Promedio 45 kWh/Día |
| <b>Información del sistema</b>                                                                                                                                | <b>Paquete de baterías</b>                                                                      |                                                                                                                        |
| <b>Conjunto FV</b><br>Núm. de módulos 48 unidades<br>Pnom total 19.20 kWp                                                                                     | Tecnología Lithium-ion, LFP<br>Núm. de unidades 3 unidades<br>Voltaje 384 V<br>Capacidad 152 Ah |                                                                                                                        |

### Resumen de resultados

|                    |               |                       |                  |                     |         |
|--------------------|---------------|-----------------------|------------------|---------------------|---------|
| Energía disponible | 31621 kWh/año | Producción específica | 1647 kWh/kWp/año | Proporción rend. PR | 43.36 % |
| Energía usada      | 16512 kWh/año |                       |                  | Fracción solar (SF) | 96.01 % |

### Tabla de contenido

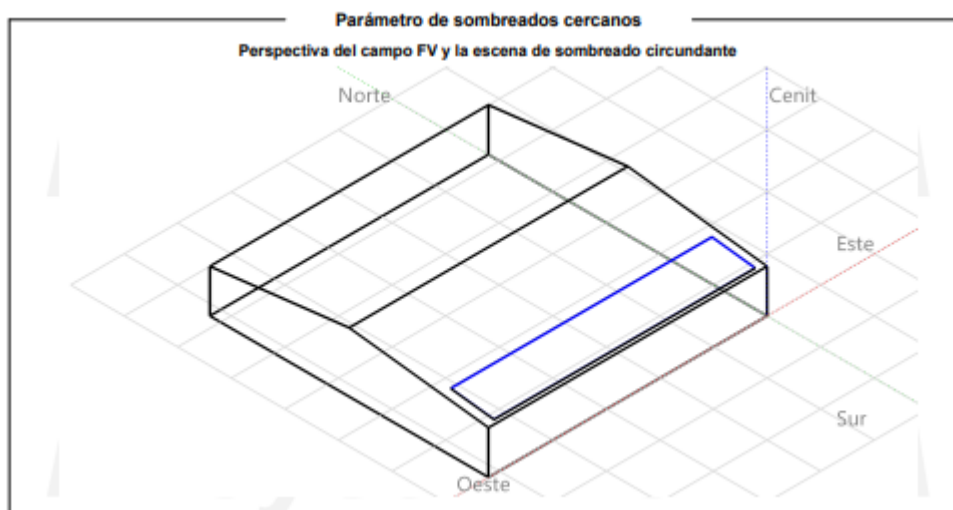
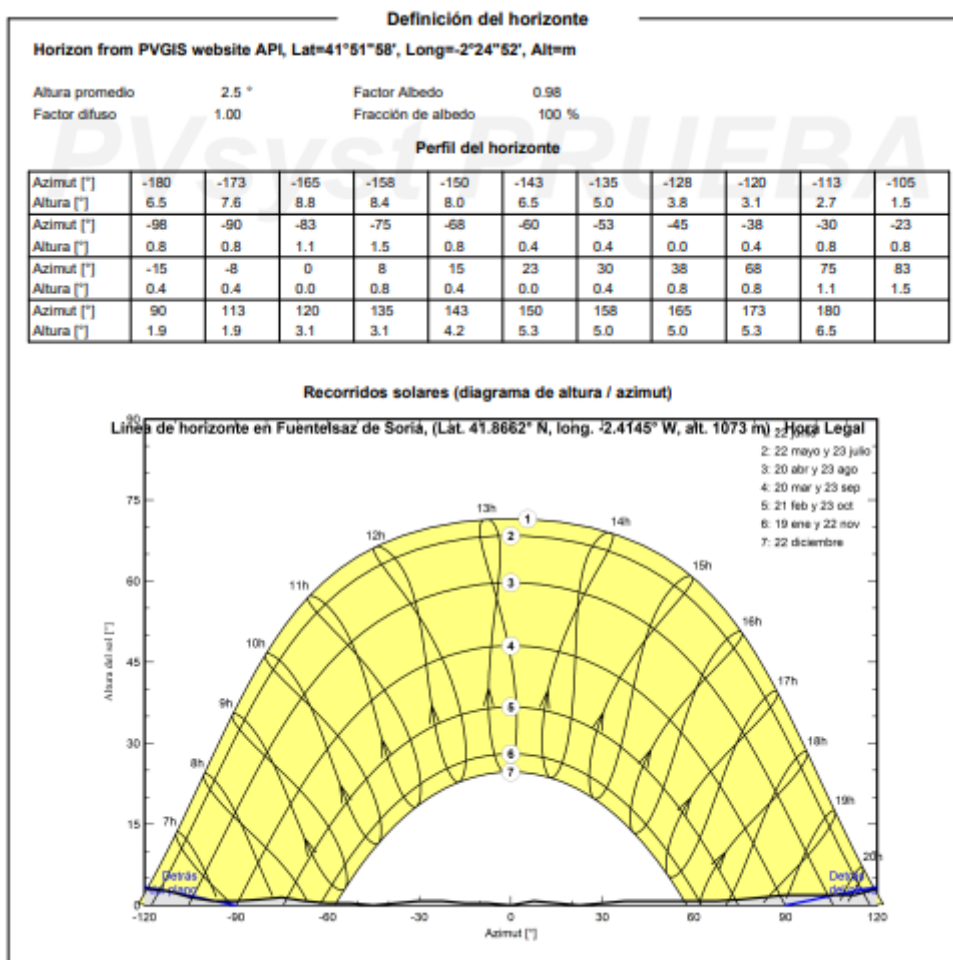
|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| Resumen de proyectos y resultados                                            | 2  |
| Parámetros generales, Características del conjunto FV, Pérdidas del sistema. | 3  |
| Definición del horizonte                                                     | 5  |
| Definición del sombreado cercano - Diagrama de iso-sombreados                | 6  |
| Necesidades detalladas del usuario                                           | 8  |
| Resultados principales                                                       | 12 |
| Diagrama de pérdida                                                          | 13 |
| Gráficos especiales                                                          | 14 |

| Parámetros generales             |       |                                                |                 |
|----------------------------------|-------|------------------------------------------------|-----------------|
| <b>Sistema independiente</b>     |       | <b>Independiente con generador de respaldo</b> |                 |
| <b>Orientación campo FV</b>      |       | <b>Configuración de cobertizos</b>             |                 |
| <b>Orientación</b>               |       | <b>Modelos usados</b>                          |                 |
| Ajuste de inclinación estacional |       | Transposición                                  | Perez           |
| azimut                           | 0 °   | Difuso                                         | Perez, Meteorom |
| Inclinación de verano            | 7 °   | Circunsolar                                    | separado        |
| Invierno                         | 50 °  |                                                |                 |
| Oct.-Nov.-Dic.-Ene.-Feb.-Mar.-   |       |                                                |                 |
| <b>Horizonte</b>                 |       | <b>Sombreados cercanos</b>                     |                 |
| Altura promedio                  | 2.5 ° | Sombreados lineales                            |                 |
|                                  |       | <b>Necesidades del usuario</b>                 |                 |
|                                  |       | Consumidores domésticos diarios                |                 |
|                                  |       | Especificaciones mensuales                     |                 |
|                                  |       | Promedio                                       | 45 kWh/Día      |

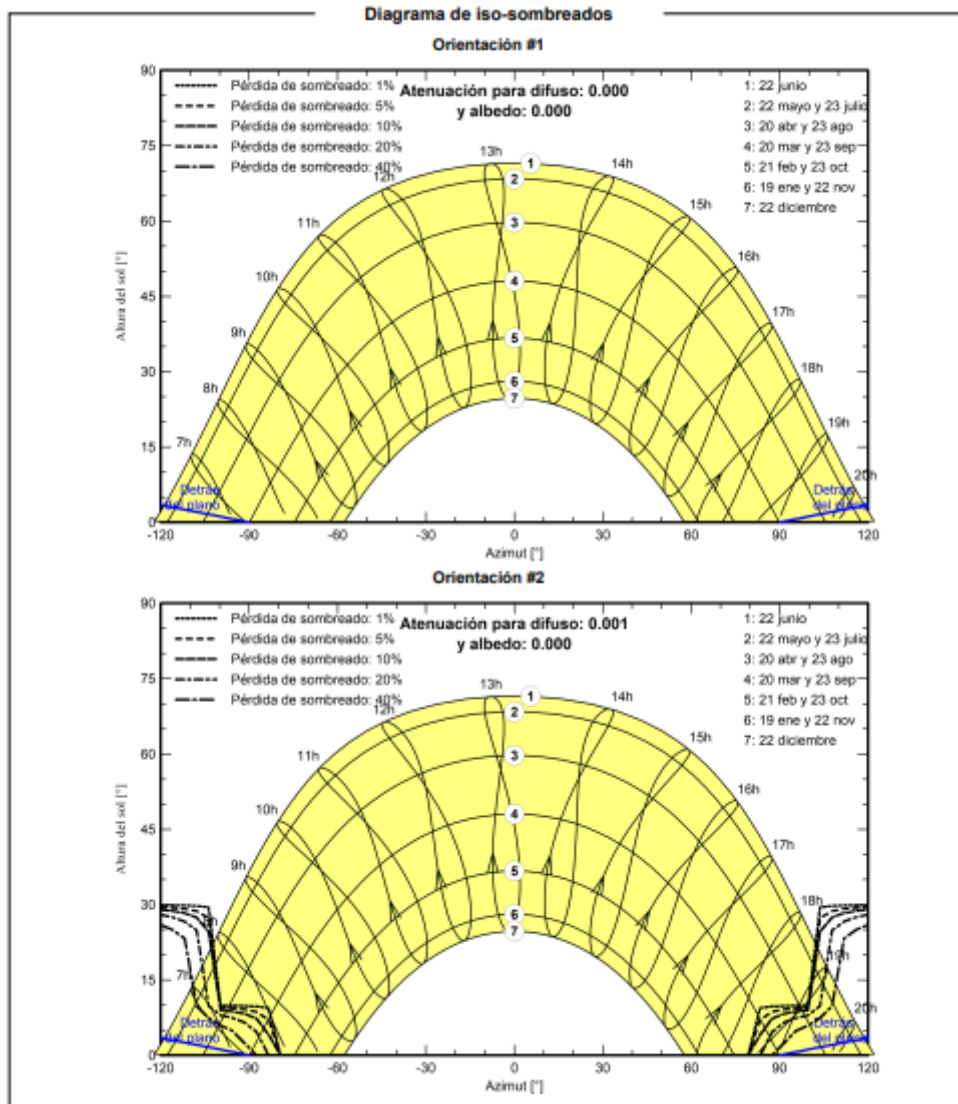
| Características del conjunto FV      |                          |                                                |                    |
|--------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Módulo FV</b>                     |                          | <b>Batería</b>                                 |                    |
| Fabricante                           | Generic                  | Fabricante                                     | Generic            |
| Modelo                               | JAM72-S10-400-PR         | Modelo                                         | Rack PhantomX_50Ah |
| (Base de datos PVsyst original)      |                          |                                                |                    |
| Unidad Nom. Potencia                 | 400 Wp                   | Tecnología                                     | Lithium-Ion, LFP   |
| Número de módulos FV                 | 48 unidades              | Núm. de unidades                               | 3 en paralelo      |
| Nominal (STC)                        | 19.20 kWp                | Descarga mín. SOC                              | 10.0 %             |
| Módulos                              | 4 Cadenas x 12 En series | Energía almacenada                             | 52.5 kWh           |
| <b>En cond. de funcionam. (50°C)</b> |                          | <b>Características del paquete de baterías</b> |                    |
| Pmpp                                 | 17.52 kWp                | Voltaje                                        | 384 V              |
| U mpp                                | 448 V                    | Capacidad nominal                              | 152 Ah (C10)       |
| I mpp                                | 39 A                     | Temperatura                                    | Fijo 20 °C         |
| <b>Controlador</b>                   |                          | <b>Control de gestión de la batería</b>        |                    |
| Controlador universal                |                          | Comandos de umbral como                        | Cálculo SOC        |
| Tecnología                           | Convertidor MPPT         | Cargando                                       | SOC = 0.96 / 0.80  |
| Coef. temp.                          | -5.0 mV/°C/Elem.         | Descarga                                       | SOC = 0.10 / 0.35  |
| <b>Convertidor</b>                   |                          | Comando de grupo electrógeno de respaldo       |                    |
| Eficiencias máxi y EURO              | 97.0 / 95.0 %            | 50.0 / 50.45                                   |                    |
| <b>Grupo electrógeno de respaldo</b> |                          |                                                |                    |
| Fabricante                           | Generic                  |                                                |                    |
| Modelo                               | 3 kW                     |                                                |                    |
| Potencia nominal                     | 3.0 kW                   |                                                |                    |
| <b>Potencia FV total</b>             |                          |                                                |                    |
| Nominal (STC)                        | 19 kWp                   |                                                |                    |
| Total                                | 48 módulos               |                                                |                    |
| Área del módulo                      | 96.3 m²                  |                                                |                    |

| Pérdidas del conjunto                |               |                                         |              |
|--------------------------------------|---------------|-----------------------------------------|--------------|
| <b>Factor de pérdida térmica</b>     |               | <b>Pérdidas de cableado CC</b>          |              |
| Temperatura módulo según irradiancia |               | Res. conjunto global                    | 190 mΩ       |
| Uc (const)                           | 20.0 W/m²K    | Frac. de pérdida                        | 1.5 % en STC |
| Uv (viento)                          | 0.0 W/m²K/m/s |                                         |              |
| <b>Pérdida de calidad módulo</b>     |               | <b>Pérdidas de desajuste de módulo</b>  |              |
| Frac. de pérdida                     | -0.8 %        | Frac. de pérdida                        | 2.0 % en MPP |
|                                      |               | <b>Pérdidas de desajuste de cadenas</b> |              |
|                                      |               | Frac. de pérdida                        | 0.1 %        |
|                                      |               | <b>Pérdida diodos serie</b>             |              |
|                                      |               | Caída de voltaje                        | 0.7 V        |
|                                      |               | Frac. de pérdida                        | 0.1 % en STC |

| Pérdidas del conjunto                                      |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
|------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| <b>Factor de pérdida IAM</b>                               |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| Efecto de incidencia (IAM): Vidrio liso Fresnel, n = 1.526 |       |       |       |       |       |       |       |       |  |
| 0°                                                         | 30°   | 50°   | 60°   | 70°   | 75°   | 80°   | 85°   | 90°   |  |
| 1.000                                                      | 0.998 | 0.981 | 0.948 | 0.862 | 0.776 | 0.636 | 0.403 | 0.000 |  |







Proyecto de ejecución de una granja avícola de carne ecológica de 4.800 pollos en el término municipal de Fuentelsaz de Soria (Soria) apoyada mediante energía renovable

| Necesidades detalladas del usuario                                                 |        |              |          |             |        |              |          |             |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------|----------|-------------|--------|--------------|----------|-------------|
| Consumidores domésticos diarios, Especificaciones mensuales, promedio = 45 kWh/día |        |              |          |             |        |              |          |             |
| Enero y Febrero                                                                    |        |              |          |             |        |              |          |             |
|                                                                                    | Número | Potencia     | Uso      | Energía     | Número | Potencia     | Uso      | Energía     |
|                                                                                    |        | W            | Hora/día | Wh/día      |        | W            | Hora/día | Wh/día      |
| motores y bombas                                                                   | 13     | 500W/lámpara | 2.0      | 13000       | 13     | 736W/lámpara | 2.0      | 19136       |
| lamparas aviarío                                                                   | 64     | 9W/apar.     | 2.0      | 1114        | 64     | 9W/apar.     | 2.0      | 1114        |
| ventilador mono                                                                    | 1      | 1100W/apar.  | 2.0      | 2200        | 1      | 1100W/apar.  | 3.0      | 3300        |
| bomba pozo                                                                         | 1      |              | 2        | 5960        | 1      |              | 2        | 5960        |
| tomas trifasicas                                                                   | 2      |              | 1        | 3000        | 2      |              | 1        | 6000        |
| ventilador trifasico                                                               | 2      | 760W tot     | 2.0      | 3040        | 2      | 760W tot     | 3.0      | 4560        |
| iluminacion exterior                                                               | 8      | 257W tot     | 3.0      | 6168        | 8      | 257W tot     | 3.0      | 6168        |
| Consumidores en espera                                                             |        |              | 24.0     | 24          |        |              | 24.0     | 24          |
| Energía diaria total                                                               |        |              |          | 34506Wh/día |        |              |          | 46262Wh/día |
| Marzo y Abril                                                                      |        |              |          |             |        |              |          |             |
|                                                                                    | Número | Potencia     | Uso      | Energía     | Número | Potencia     | Uso      | Energía     |
|                                                                                    |        | W            | Hora/día | Wh/día      |        | W            | Hora/día | Wh/día      |
| motores y bombas                                                                   | 13     | 736W/lámpara | 2.0      | 19136       | 13     | 736W/lámpara | 2.0      | 19136       |
| lamparas aviarío                                                                   | 64     | 9W/apar.     | 2.0      | 1114        | 64     | 9W/apar.     | 2.0      | 1114        |
| ventilador mono                                                                    | 1      | 1100W/apar.  | 3.0      | 3300        | 1      | 1100W/apar.  | 3.0      | 3300        |
| bomba pozo                                                                         | 1      |              | 2        | 5960        | 1      |              | 2        | 5960        |
| tomas trifasicas                                                                   | 2      |              | 1        | 6000        | 2      |              | 1        | 6000        |
| ventilador trifasico                                                               | 2      | 760W tot     | 3.0      | 4560        | 2      | 760W tot     | 3.0      | 4560        |
| iluminacion exterior                                                               | 8      | 257W tot     | 3.0      | 6168        | 8      | 257W tot     | 3.0      | 6168        |
| Consumidores en espera                                                             |        |              | 24.0     | 24          |        |              | 24.0     | 24          |
| Energía diaria total                                                               |        |              |          | 46262Wh/día |        |              |          | 46262Wh/día |
| Mayo y Junio                                                                       |        |              |          |             |        |              |          |             |
|                                                                                    | Número | Potencia     | Uso      | Energía     | Número | Potencia     | Uso      | Energía     |
|                                                                                    |        | W            | Hora/día | Wh/día      |        | W            | Hora/día | Wh/día      |
| motores y bombas                                                                   | 13     | 736W/lámpara | 2.0      | 19136       | 13     | 736W/lámpara | 2.0      | 19136       |
| lamparas aviarío                                                                   | 64     | 9W/apar.     | 2.0      | 1114        | 64     | 9W/apar.     | 2.0      | 1114        |
| ventilador mono                                                                    | 1      | 1100W/apar.  | 3.0      | 3300        | 1      | 1100W/apar.  | 3.0      | 3300        |
| bomba pozo                                                                         | 1      |              | 2        | 5960        | 1      |              | 2        | 5960        |
| tomas trifasicas                                                                   | 2      |              | 1        | 6000        | 2      |              | 1        | 6000        |
| ventilador trifasico                                                               | 2      | 760W tot     | 3.0      | 4560        | 2      | 760W tot     | 3.0      | 4560        |
| iluminacion exterior                                                               | 8      | 257W tot     | 3.0      | 6168        | 8      | 257W tot     | 3.0      | 6168        |
| Consumidores en espera                                                             |        |              | 24.0     | 24          |        |              | 24.0     | 24          |
| Energía diaria total                                                               |        |              |          | 46262Wh/día |        |              |          | 46262Wh/día |

**Necesidades detalladas del usuario**

**Julio y Agosto**

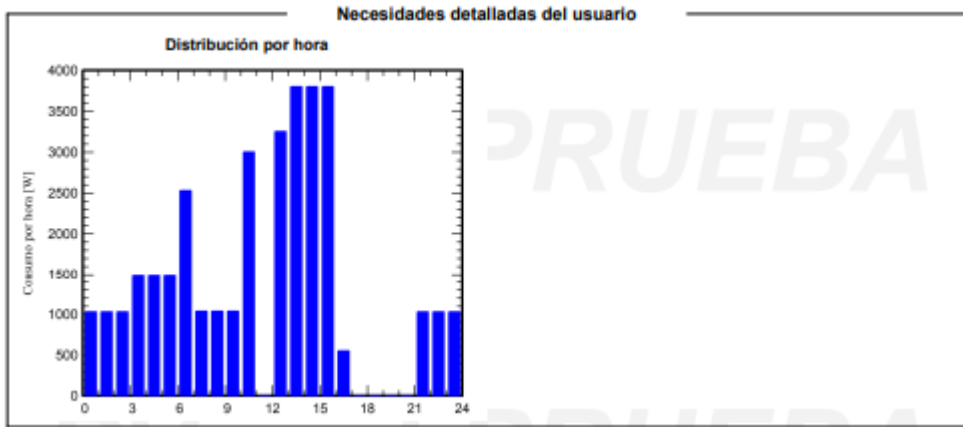
|                        | Número | Potencia     |      | Uso         |          | Energía      |        | Número      | Potencia |              | Uso      |          | Energía |              |      |             |
|------------------------|--------|--------------|------|-------------|----------|--------------|--------|-------------|----------|--------------|----------|----------|---------|--------------|------|-------------|
|                        |        | W            | W    | Hora/día    | Hora/día | Wh/día       | Wh/día |             | W        | W            | Hora/día | Hora/día | Wh/día  | Wh/día       |      |             |
| motores y bombas       | 13     | 736W/lámpara | 2.0  | 19136       | 13       | 736W/lámpara | 2.0    | 19136       | 13       | 736W/lámpara | 2.0      | 19136    | 13      | 736W/lámpara | 2.0  | 19136       |
| lamparas aviaro        | 64     | 9W/apar.     | 2.0  | 1114        | 64       | 9W/apar.     | 2.0    | 1114        | 64       | 9W/apar.     | 2.0      | 1114     | 64      | 9W/apar.     | 2.0  | 1114        |
| ventilador mono        | 1      | 1100W/apar.  | 3.0  | 3300        | 1        | 1100W/apar.  | 3.0    | 3300        | 1        | 1100W/apar.  | 3.0      | 3300     | 1       | 1100W/apar.  | 3.0  | 3300        |
| bomba pozo             | 1      |              | 2    | 5960        | 1        |              | 2      | 5960        | 1        |              | 2        | 5960     | 1       |              | 2    | 5960        |
| tomas trifasicas       | 2      |              | 1    | 6000        | 2        |              | 1      | 6000        | 2        |              | 1        | 6000     | 2       |              | 1    | 6000        |
| ventilador trifasico   | 2      | 760W tot     | 3.0  | 4560        | 2        | 760W tot     | 3.0    | 4560        | 2        | 760W tot     | 3.0      | 4560     | 2       | 760W tot     | 3.0  | 4560        |
| iluminacion exterior   | 8      | 257W tot     | 3.0  | 6168        | 8        | 257W tot     | 3.0    | 6168        | 8        | 257W tot     | 3.0      | 6168     | 8       | 257W tot     | 3.0  | 6168        |
| Consumidores en espera |        |              | 24.0 | 24          |          |              | 24.0   | 24          |          |              | 24.0     | 24       |         |              | 24.0 | 24          |
| Energía diaria total   |        |              |      | 46262Wh/día |          |              |        | 46262Wh/día |          |              |          |          |         |              |      | 46262Wh/día |

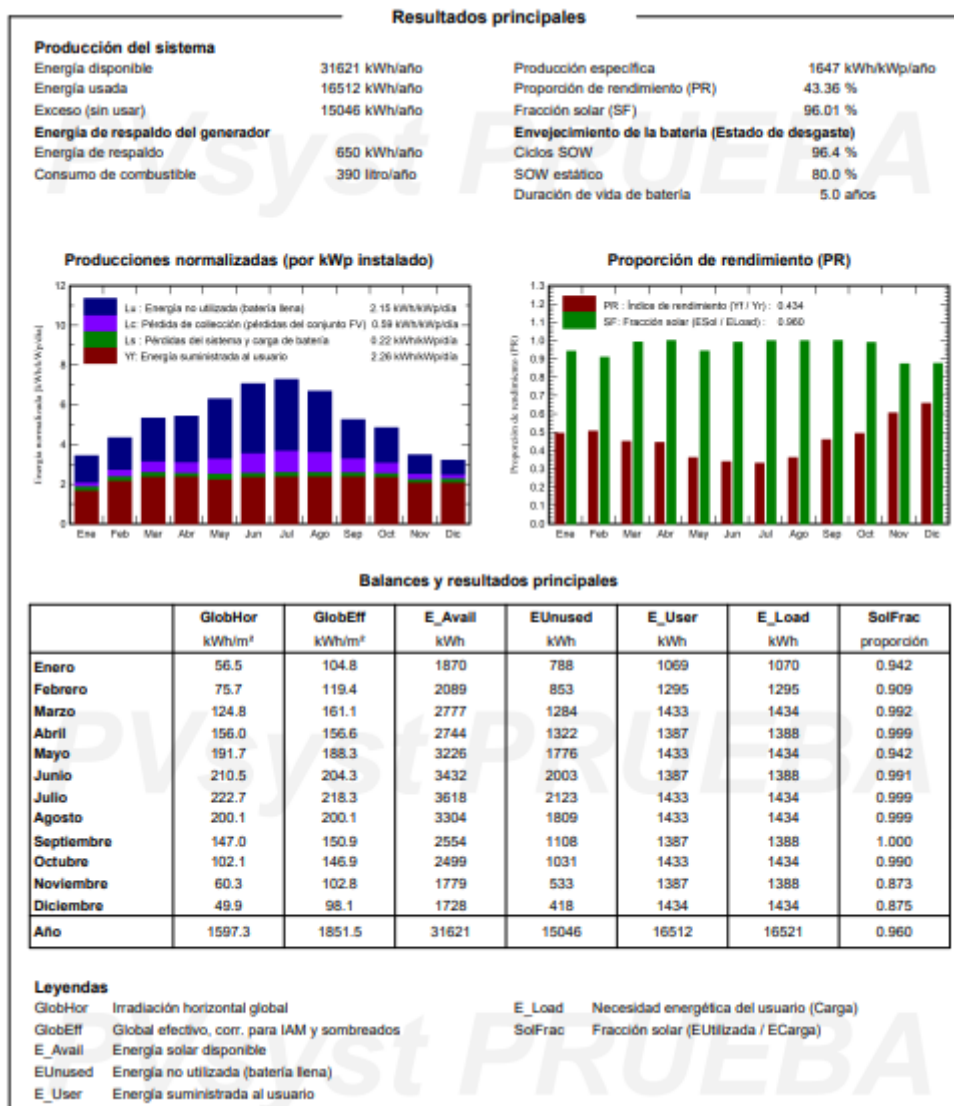
**Septiembre y Octubre**

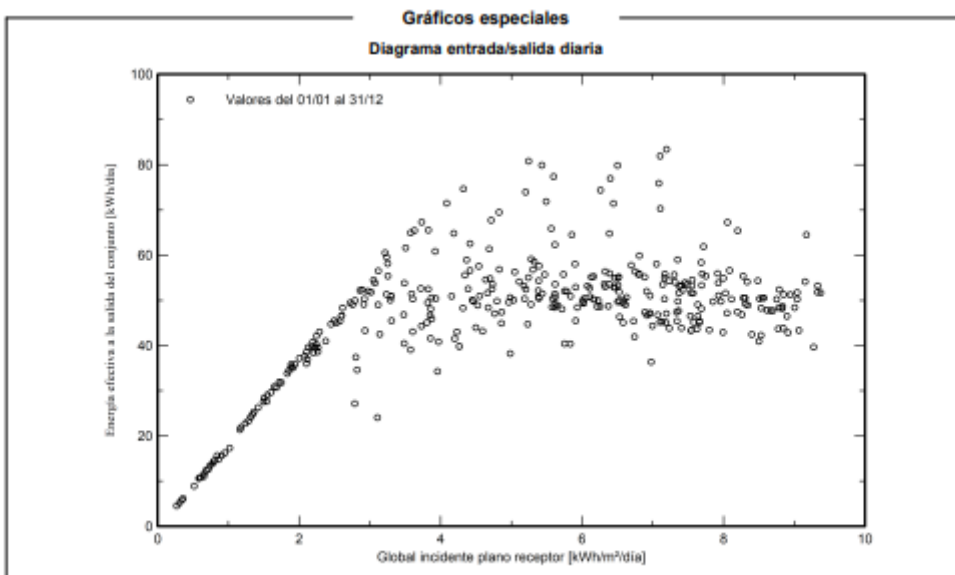
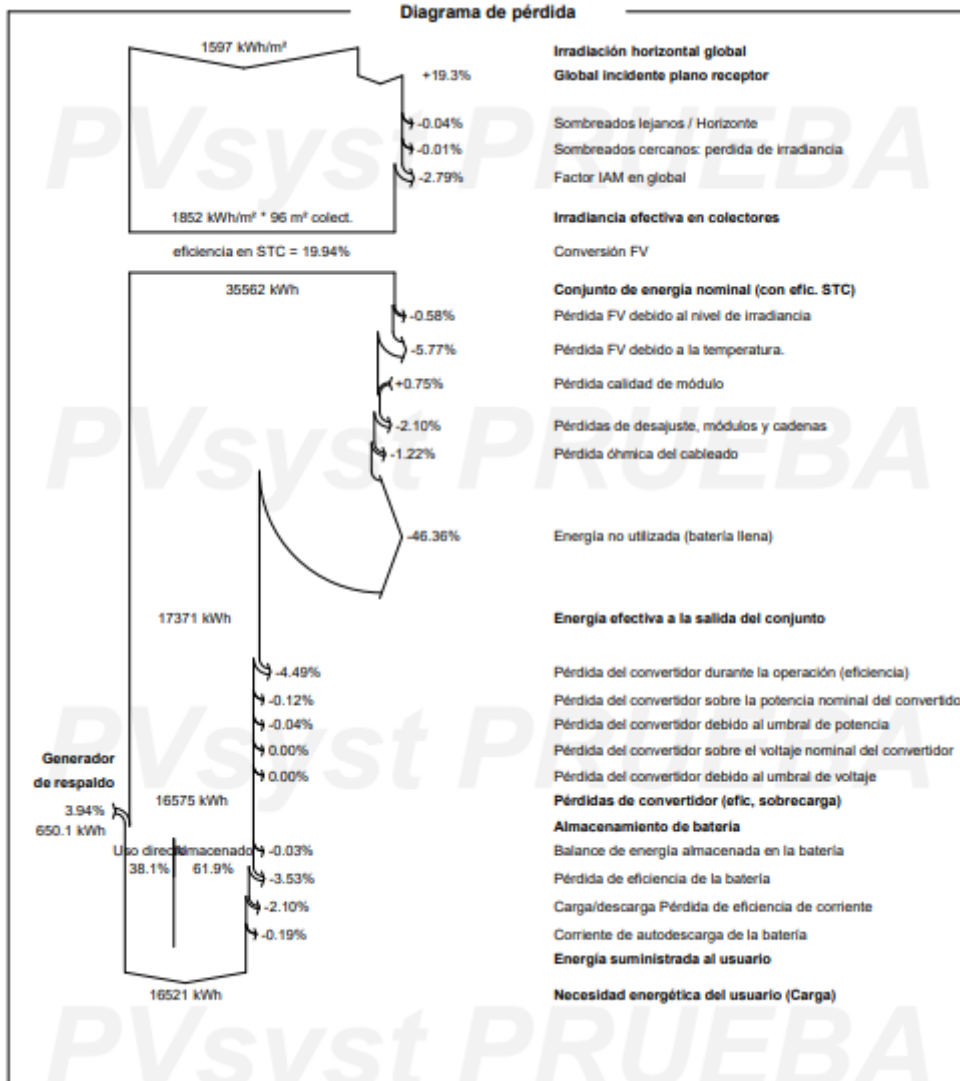
|                        | Número | Potencia     |      | Uso         |          | Energía      |        | Número      | Potencia |              | Uso      |          | Energía |              |      |             |
|------------------------|--------|--------------|------|-------------|----------|--------------|--------|-------------|----------|--------------|----------|----------|---------|--------------|------|-------------|
|                        |        | W            | W    | Hora/día    | Hora/día | Wh/día       | Wh/día |             | W        | W            | Hora/día | Hora/día | Wh/día  | Wh/día       |      |             |
| motores y bombas       | 13     | 736W/lámpara | 2.0  | 19136       | 13       | 736W/lámpara | 2.0    | 19136       | 13       | 736W/lámpara | 2.0      | 19136    | 13      | 736W/lámpara | 2.0  | 19136       |
| lamparas aviaro        | 64     | 9W/apar.     | 2.0  | 1114        | 64       | 9W/apar.     | 2.0    | 1114        | 64       | 9W/apar.     | 2.0      | 1114     | 64      | 9W/apar.     | 2.0  | 1114        |
| ventilador mono        | 1      | 1100W/apar.  | 3.0  | 3300        | 1        | 1100W/apar.  | 3.0    | 3300        | 1        | 1100W/apar.  | 3.0      | 3300     | 1       | 1100W/apar.  | 3.0  | 3300        |
| bomba pozo             | 1      |              | 2    | 5960        | 1        |              | 2      | 5960        | 1        |              | 2        | 5960     | 1       |              | 2    | 5960        |
| tomas trifasicas       | 2      |              | 1    | 6000        | 2        |              | 1      | 6000        | 2        |              | 1        | 6000     | 2       |              | 1    | 6000        |
| ventilador trifasico   | 2      | 760W tot     | 3.0  | 4560        | 2        | 760W tot     | 3.0    | 4560        | 2        | 760W tot     | 3.0      | 4560     | 2       | 760W tot     | 3.0  | 4560        |
| iluminacion exterior   | 8      | 257W tot     | 3.0  | 6168        | 8        | 257W tot     | 3.0    | 6168        | 8        | 257W tot     | 3.0      | 6168     | 8       | 257W tot     | 3.0  | 6168        |
| Consumidores en espera |        |              | 24.0 | 24          |          |              | 24.0   | 24          |          |              | 24.0     | 24       |         |              | 24.0 | 24          |
| Energía diaria total   |        |              |      | 46262Wh/día |          |              |        | 46262Wh/día |          |              |          |          |         |              |      | 46262Wh/día |

**Noviembre y Diciembre**

|                        | Número | Potencia     |      | Uso         |          | Energía      |        | Número      | Potencia |              | Uso      |          | Energía |              |      |             |
|------------------------|--------|--------------|------|-------------|----------|--------------|--------|-------------|----------|--------------|----------|----------|---------|--------------|------|-------------|
|                        |        | W            | W    | Hora/día    | Hora/día | Wh/día       | Wh/día |             | W        | W            | Hora/día | Hora/día | Wh/día  | Wh/día       |      |             |
| motores y bombas       | 13     | 736W/lámpara | 2.0  | 19136       | 13       | 736W/lámpara | 2.0    | 19136       | 13       | 736W/lámpara | 2.0      | 19136    | 13      | 736W/lámpara | 2.0  | 19136       |
| lamparas aviaro        | 64     | 9W/apar.     | 2.0  | 1114        | 64       | 9W/apar.     | 2.0    | 1114        | 64       | 9W/apar.     | 2.0      | 1114     | 64      | 9W/apar.     | 2.0  | 1114        |
| ventilador mono        | 1      | 1100W/apar.  | 3.0  | 3300        | 1        | 1100W/apar.  | 3.0    | 3300        | 1        | 1100W/apar.  | 3.0      | 3300     | 1       | 1100W/apar.  | 3.0  | 3300        |
| bomba pozo             | 1      |              | 2    | 5960        | 1        |              | 2      | 5960        | 1        |              | 2        | 5960     | 1       |              | 2    | 5960        |
| tomas trifasicas       | 2      |              | 1    | 6000        | 2        |              | 1      | 6000        | 2        |              | 1        | 6000     | 2       |              | 1    | 6000        |
| ventilador trifasico   | 2      | 760W tot     | 3.0  | 4560        | 2        | 760W tot     | 3.0    | 4560        | 2        | 760W tot     | 3.0      | 4560     | 2       | 760W tot     | 3.0  | 4560        |
| iluminacion exterior   | 8      | 257W tot     | 3.0  | 6168        | 8        | 257W tot     | 3.0    | 6168        | 8        | 257W tot     | 3.0      | 6168     | 8       | 257W tot     | 3.0  | 6168        |
| Consumidores en espera |        |              | 24.0 | 24          |          |              | 24.0   | 24          |          |              | 24.0     | 24       |         |              | 24.0 | 24          |
| Energía diaria total   |        |              |      | 46262Wh/día |          |              |        | 46262Wh/día |          |              |          |          |         |              |      | 46262Wh/día |







El resumen de este informe es el siguiente:

- Módulos fotovoltaicos:

Se van a utilizar módulos del fabricante Generic. El número total de módulos es 48 siendo la potencia nominal unitaria de 400Wp.

- Baterías:

Se van a utilizar batería del fabricante Generic. Se van a utilizar un total de 3 baterías con una capacidad de almacenamiento cada de una de 52,5 kWh.

- Grupo electrógeno de respaldo:

El grupo electrógeno cuenta con una potencia de 3 kW. Se estima un consumo anual de 390 l.

### 5.3. Subvenciones del sistema fotovoltaico

Al instalar un sistema fotovoltaico según el Real Decreto 477/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba la concesión directa a las comunidades autónomas y a las ciudades de Ceuta y Melilla de ayudas para la ejecución de diversos programas de incentivos ligados al autoconsumo y al almacenamiento, con fuentes de energía renovable, así como a la implantación de sistemas térmicos renovables en el sector residencial, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia se conceden una serie de subvenciones.

A continuación, se adjunta una tabla con el porcentaje de subvención para los paneles fotovoltaicos.

| Actuaciones                                                              | Coste unitario de la instalación de referencia (Cuf) (€/kW) | Coste subvencionable unitario máximo (€/kW) | % ayuda gran empresa Ayuda (aplicable sobre coste subvencionable) | % ayuda mediana empresa Ayuda (aplicable sobre coste subvencionable) | % ayuda pequeña empresa Ayuda (aplicable sobre coste subvencionable) |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Instalación Fotovoltaica autoconsumo (1.000 kWp < P ≤ 5.000 kWp).        | 120                                                         | 460                                         | 15 %                                                              | 25 %                                                                 | 35 %                                                                 |
| Instalación Fotovoltaica autoconsumo Potencia (100 kWp < P ≤ 1.000 kWp). | –                                                           | 749                                         | 15 %                                                              | 25 %                                                                 | 35 %                                                                 |
| Instalación Fotovoltaica autoconsumo (10 kWp < P ≤ 100 kWp).             | –                                                           | 910                                         | 15 %                                                              | 25 %                                                                 | 35 %                                                                 |
| Instalación Fotovoltaica autoconsumo (P ≤ 10kWp).                        | –                                                           | 1.188                                       | 15 %                                                              | 25 %                                                                 | 45 %                                                                 |
| Instalación eólica (500 kW < P ≤ 5.000 kW) para autoconsumo.             | 258                                                         | 1.070                                       | 20 %                                                              | 30 %                                                                 | 40 %                                                                 |
| Instalación eólica (20 kW < P ≤ 500 kW) para autoconsumo.                | 129                                                         | 3.072                                       | 30 %                                                              | 40 %                                                                 | 50 %                                                                 |
| Instalación eólica (P ≤ 20 kW) para autoconsumo.                         | 86                                                          | 4.723                                       | 30 %                                                              | 40 %                                                                 | 50 %                                                                 |

Fuente: Real Decreto 477/2021, de 29 de junio.

Figura 28. Porcentaje de subvención para los paneles fotovoltaicos.

Como se puede ver en la figura nº 23 se dará una subvención del 35% para los paneles fotovoltaicos.

A continuación, se adjunta una tabla con el porcentaje de subvención para las baterías.

| Actuaciones                                                                                                                  | Coste subvencionable unitario máximo de la instalación de almacenamiento (€/kWh) | % Ayuda gran empresa (aplicable sobre coste subvencionable) | % Ayuda mediana empresa (aplicable sobre coste subvencionable) | % Ayuda pequeña empresa (aplicable sobre coste subvencionable) |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Incorporación de almacenamiento al proyecto de instalación de energía renovable para autoconsumo (5.000 kWh < P ).           | 200                                                                              | 45 %                                                        | 55 %                                                           | 65 %                                                           |
| Incorporación de almacenamiento al proyecto de instalación de energía renovable para autoconsumo (100 kWh < P ≤ 5.000 kWh ). | 350                                                                              | 45 %                                                        | 55 %                                                           | 65 %                                                           |
| Incorporación de almacenamiento al proyecto de instalación de energía renovable para autoconsumo (10 kWh < P ≤ 100 kWh).     | 500                                                                              | 45 %                                                        | 55 %                                                           | 65 %                                                           |
| Incorporación de almacenamiento al proyecto de instalación de energía renovable para autoconsumo (P ≤ 10 kWh).               | 700                                                                              | 45 %                                                        | 55 %                                                           | 65 %                                                           |

Fuente: Real Decreto 477/2021, de 29 de junio.

*Figura 29. Porcentaje de subvención para las baterías.*

Como se puede ver en la figura nº 24 se dará una subvención del 65% para las baterías.

**ANEJO N°7:  
ESTUDIO AMBIENTAL**





## ÍNDICE DE CONTENIDOS:

|        |                                                                        |    |
|--------|------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.     | LEGISLACIÓN .....                                                      | 1  |
| 2.     | DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....                                          | 1  |
| 2.1.   | Descripción de las acciones del proyecto.....                          | 2  |
| 2.1.1. | Construcción .....                                                     | 2  |
| 2.1.2. | Explotación .....                                                      | 2  |
| 2.2.   | Valoración de emisiones y residuos .....                               | 3  |
| 2.2.1. | Estiércol .....                                                        | 3  |
| 2.2.2. | Contaminación del suelo y el agua.....                                 | 3  |
| 2.2.3. | Desprendimiento de gases a la atmosfera .....                          | 4  |
| 3.     | DESCRIPCIÓN AMBIENTAL .....                                            | 4  |
| 3.1.   | Fauna.....                                                             | 4  |
| 3.2.   | Vegetación y flora .....                                               | 5  |
| 3.3.   | Efectos producidos por la explotación .....                            | 5  |
| 4.     | LICENCIA AMBIENTAL .....                                               | 6  |
| 5.     | LOCALIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES....              | 7  |
| 6.     | MEDIDAS.....                                                           | 10 |
| 6.1.   | Medidas durante la fase de construcción .....                          | 10 |
| 6.2.   | Medidas durante la fase de explotación .....                           | 10 |
| 7.     | PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL .....                                 | 11 |
| 7.1.   | Programa de vigilancia ambiental durante la fase de construcción ..... | 11 |
| 7.2.   | Programa de vigilancia ambiental durante la fase de explotación .....  | 11 |
| 8.     | CONCLUSIONES .....                                                     | 12 |



# ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

## ÍNDICE DE FIGURAS

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                                        |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Tabla 1. Matriz de identificación de impactos ambientales en fase de ejecución.....    | 8 |
| Tabla 2. Matriz de identificación de impactos ambientales en fase de construcción..... | 8 |
| Tabla 3. Matriz de caracterización de impactos ambientales en fase de ejecución.....   | 9 |
| Tabla 4. Matriz de caracterización de impactos ambientales en fase de construcción...  | 9 |



## 1. LEGISLACIÓN

Para la redacción del presente anejo se hace necesaria la revisión de la siguiente legislación para que dicho proyecto de adapte a la legalidad vigente.

A continuación, se enumera la legislación necesaria para la elaboración del presente anejo:

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Esta ley establece las bases que deben regir la evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente, garantizando en todo el territorio un elevado nivel de protección ambiental, con el fin de promover un desarrollo sostenible.

- Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León.

Esta ley tiene como objetivo la prevención y el control integrados de la contaminación con el fin de alcanzar la máxima protección del medio ambiente en su conjunto en el ámbito territorial de la Comunidad de Castilla y León, estableciendo para ello los correspondientes sistemas de intervención administrativa de carácter ambiental.

- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, Ley de prevención y control integrados de la contaminación.

Esta ley tiene como objetivo evitar o, cuando ello no sea posible reducir y controlar la contaminación de la atmosfera, del agua y del suelo, mediante el establecimiento de un sistema de prevención y control integrados de la contaminación, con el fin de alcanzar una elevada protección del medio ambiente en su conjunto.

- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Esta ley tiene como objetivo establecer el régimen jurídico básico de la conservación, uso sostenible, mejora y restauración del patrimonio natural y de la biodiversidad, como parte del deber de conservar y del derecho de disfrutar de un medio ambiente adecuado.

- Código de Buenas Prácticas Agrarias que responde a las exigencias comunitarias recogidas en la Directiva del Consejo 91/676/CEE, de 12 de diciembre de 1991, y en el R.D. 26/1996 de 16 de febrero.

Según la aplicación facilitada por la Junta de Castilla y León “Ganaderas” y la Ley 4/2020, de 18 de junio, de impulso y simplificación de la actividad administrativa para el fomento de la reactivación productiva en Castilla y León, para el presente proyecto se hace necesaria la redacción de una licencia ambiental.

## 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto trata sobre la ejecución de una granja avícola de carne ecológica de 4.800 pollos esta se encuentra localizada en el Término Municipal de Fuentelsaz de Soria (Soria).

La granja se va a construir sobre el siguiente conjunto de parcelas:

- 1.Parcela n° 101, polígono 6.
- 2.Parcela n° 100, polígono 6.
- 3.Parcela n° 90, polígono 6.
- 4.Parcela n° 91, polígono 6.
- 5.Parcela n° 92, polígono 6.
- 6.Parcela n° 93, polígono 6.

Este conjunto de parcelas proporciona una superficie total de 113.755 m<sup>2</sup>.

El suelo de estas se trata de un suelo rustico no urbanizable, que hasta el momento se estaba utilizando para la producción de cereales de invierno.

La explotación cuenta con un aviario principal de 26,2 m de ancho, 26,2 m de largo y una altura máxima de la cumbreira de 3,8 m. Este cuenta con unas trampillas laterales para permitir la salida de los animales a los patios exteriores.

La explotación cuenta con otras construcciones complementarias como pueden ser almacén, vestuarios, caseta del pozo de agua, estercolero, depósito de agua, silos, vallado perimetral o badén de desinfección.

## **2.1. Descripción de las acciones del proyecto**

### **2.1.1. Construcción**

- Tareas sobre el suelo
  - Eliminación de plantas adventicias.
  - Realización de desmontes y terraplenes.
  - Realización de caminos y entradas de acceso.
  - Construcción de todos los elementos.
- Construcción de las edificaciones.
  - Cimentaciones.
  - Excavación del pozo.
  - Realización de la red de fontanería.
  - Construcción de las infraestructuras
- Sistema eléctrico.
  - Instalación de paneles fotovoltaicos con sus respectivas baterías para la acumulación de energía.
  - Instalación de la ventilación.
  - Instalación del grupo de respaldo (grupo electrógeno).
  - Conexión de los receptores.
- Perímetro.
  - Badén de desinfección.
  - Vallado.
- Estercolero.
  - Impermeabilización del estercolero.
  - Movimiento de tierras.

### **2.1.2. Explotación**

- Mayor circulación de vehículos por dicho término municipal.
- Emisión de gases efecto invernadero.
- Gestión de estiércoles.

- Toma de agua del pozo.
- Desecho de los cadáveres.

## **2.2. Valoración de emisiones y residuos**

### **2.2.1. Estiércol**

Los sistemas de producción de aves pueden crear grandes problemas de polución, debido a la gran cantidad de sustancias contaminantes que generan, por su parte excretan grandes volúmenes de estiércol los cuales se depositan en el suelo.

El estiércol de los pollos también llamado como gallinaza contiene sulfuro de hidrogeno ( $H_2S$ ).

La gallinaza se puede definir como la mezcla de heces y orina adquirida de gallinas o pollos, a la que se une una porción no digerible de los alimentos, plumas y pequeñas cantidades de materiales extraños. La gallinaza sirve como fertilizante en los cultivos ya que cuenta con nutrientes como el N, P y K provocando un aumento de la materia orgánica.

Es de vital importancia conocer la cantidad y la composición de la gallinaza para poder realizar una buena gestión.

### **2.2.2. Contaminación del suelo y el agua.**

Cuando la gallinaza es distribuida sobre el terreno sin control y de forma continuada se produce una acción mecánica, esta recibe el nombre de compactación debido al taponamiento de los poros del suelo, haciendo que se reduzca la capacidad de drenaje del suelo.

También se produce una acción química sobre el suelo realizando una degradación estructural del suelo, este es producido por el alto contenido de sales y nutrientes. Estos se van acumulando y se produce una acción biológica generando el desarrollo de microorganismos patógenos.

La abundancia de materia orgánica provoca una reducción de la cantidad de oxígeno (anaerobiosis) en el medio, dificultando la mineralización del nitrógeno.

Una excesiva absorción de nitrógeno por parte de las plantas puede dar lugar a intoxicaciones.

Por lo tanto, se producen los siguientes problemas:

- Variación de pH.
- Salinidad. Este efecto se produce ya que las plantas no son capaces de absorber todo el N y este se filtra en forma de lixiviados.
- Acumulación de metales pesados.
- Aparición de patógenos.
- Se produce un exceso de  $NO_2$  y  $NO_3$ .
- Exceso de K.
- Problemas en la retención del agua.

Por todo esto es de vital importancia realizar una buena gestión del estiércol.

En cuanto al agua si esta gallinaza es vertida sobre ríos, manantiales o cualquier fuente de agua se producen problemas por eutrofización, esto se trata de una disminución del oxígeno al ser utilizado para la oxidación del material orgánico y nutrientes.



Por lo tanto, se producen los siguientes problemas:

- Lixiviación.
- Eutrofización.
- Producción de patógenos.
- Contaminación de las aguas.

### 2.2.3. Desprendimiento de gases a la atmosfera

El estiércol de las aves genera gases amoniacales los cuales son liberados en la atmosfera.

Los gases emitidos a la atmosfera son los siguientes:

- Amoníaco ( $\text{NH}_3$ ): se produce en el aviario y durante la estancia en el estercolero.
- Metano ( $\text{CH}_4$ ): se produce en el aviario y durante la estancia en el estercolero.
- Óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ): se produce durante la estancia en el estercolero.
- Dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ): se produce en el aviario.
- Malos olores: se encuentran sobre toda la granja.
- Polvo: se produce durante la realización de las obras o durante la limpieza de la explotación.

Los principales problemas generados por estos gases son la acidificación y eutrofización del suelo.

Para reducir estos problemas y reducir la emisión de malos olores se adjuntan las siguientes actuaciones:

- Cumplir con la distancia mínima de seguridad respecto a los núcleos de población.
- Correcto dimensionamiento del estercolero.
- Elección del material del que se compone la yacija.
- Realizar controles de pH y del contenido en amoníaco.

## 3. DESCRIPCIÓN AMBIENTAL

En dicho apartado se va a realizar un estudio de la fauna, vegetación, circunstancias ambientales, así como los recursos que se pueden encontrar en la zona en la que se va a realizar el proyecto.

### 3.1. Fauna

En la zona en la que se va a realizar el proyecto se puede encontrar una gran variedad de fauna, es importante estudiarla para poder evitar que esta entre en el interior de la explotación y puedan ser una fuente de enfermedades, así como una amenaza para nuestros animales.

La fauna que se puede encontrar en esta zona es:

- Anfibios.
  - Rana común (*Pelophylax preezi*).
  - Sapillo moteado común (*Pelodytes punctatus*).
  - Tritón jaspeado (*Triturus marmoratus*).
- Aves.
  - Águila culebrera (*Circaetus gallicus*).
  - Abejaruco europeo (*Merops apiaster*).

- Abubilla (*Upupa epops*).
- Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*).
- Avión común (*Delichon urbicum*).
- Búho real (*Bubo bubo*).
- Cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*).
- Halcón peregrino (*Falco peregrinus*).
- Lechuza común (*Tyto alba*).
- Perdiz roja (*Alectoris rufa*).
- Codorniz común (*Coturnix coturnix*).
  - Mamíferos.
- Ardilla común (*Scirus vulgaris*).
- Conejo común (*Oryctolagus cuniculus*).
- Corzo (*Capreolus capreolus*).
- Zorro (*Vulpes vulpes*).
- Jabalí (*Sus scrofa*).
- Rata común (*Rattus norvegicus*).
  - Invertebrados.
- Ciervo volante (*Lucanus cervus*).
  - Reptiles.
- Víbora hocicuda (*Vipera latastei*).
- Culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*).
- Lagartija colilarga (*Psammodromus algirus*).

### 3.2. Vegetación y flora

La explotación se encuentra localizada sobre un grupo de parcelas las cuales cuentan con un terreno rustico cuya finalidad es la agricultura de cereales de invierno.

La flora de la zona es la siguiente:

- Amapola (*Papaver rhoeas*).
- Cardo nigrescente (*Carduus nigrescens*).
- Tomillo (*Thymus*).
- Ailaga (*Genista scorpius*).

En el término municipal de Fuentelsaz de Soria cuenta con pinares, así como montes compuestos por carrascas. Sin embargo, no se encuentran en las proximidades de estas parcelas.

### 3.3. Efectos producidos por la explotación

Este proyecto causara una serie de problemas durante su construcción y explotación, estos se encuentran recogidos a continuación:

- Efecto sobre el suelo: los caminos que llevan hasta la explotación tendrán un mayor tráfico haciendo que el suelo sufra cambios al igual que la superficie sobre la que se construirá la explotación. El trafico causará un pequeño levantamiento de polvo.
- Efecto sobre el agua: se puede producir la contaminación de acuíferos debido a la lixiviación de los estiércoles acumulados en el estercolero. Agotamiento del agua subterránea debido a la continua captación para la explotación.
- Efecto sobre la atmosfera: se producirán gases de efecto invernadero, humos producidos por las máquinas de la explotación y principalmente malos olores producidos por el estiércol.

La explotación se encuentra a una distancia considerable de los núcleos de población por lo que no debería ser un gran problema.

- Efecto sobre la fauna: esta se verá afectada en el sentido de que ya no podrán desplazarse libremente ya que la explotación cuenta con un vallado perimetral que lo impide.
- Efectos acústicos: durante la fase de construcción se pueden producir ruidos que pueden ser molestos pero debido a la distancia con los núcleos urbanos no debería ser un problema.

## 4. LICENCIA AMBIENTAL

El presente proyecto necesita la redacción de una licencia ambiental. La información sobre la licencia ambiental se encuentra recogida en el Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León y se pueden distinguir los siguientes apartados:

- Instalaciones sometidas a licencia ambiental.
  - Será necesaria la realización de licencia ambiental aquellas actividades o instalaciones susceptibles de ocasionar molestias considerables, de acuerdo con lo establecido reglamentariamente y en la normativa sectorial, de alterar las condiciones de salubridad, de causar daños al medio ambiente o de producir riesgos para las personas o bienes que no estén sometidas a trámite de evaluación de impacto ambiental ordinaria por no estar incluidas en los supuestos previstos en la normativa básica estatal, así como aquellas que estén sujetas, de acuerdo con lo dispuesto en la citada normativa y en esta ley, a evaluación de impacto ambiental simplificada y en el informe de impacto ambiental se haya determinado que el proyecto no debe someterse a evaluación de impacto ambiental ordinaria. Tampoco se incluirán en esta intervención las actividades o instalaciones sujetas a los regímenes de autorización ambiental y de comunicación ambiental.
- Objetivo de la licencia ambiental.

Tiene como objetivo regular y controlar las actividades e instalaciones con el fin de prevenir y reducir en origen las emisiones a la atmosfera, al agua y al suelo que produzcan las actividades correspondientes, incorporar a las mismas las MTDS validadas por la Unión Europea y, al mismo tiempo, determinar las condiciones para una gestión correcta de dichas emisiones.

- Procedimiento.
  - La solicitud de licencia ambiental además de la documentación necesaria se ha de dirigir al ayuntamiento del término municipal donde se vaya a llevar a cabo el proyecto.
  - La solicitud de licencia ambiental debe complementarse con un proyecto básico, una declaración de datos y cualquier otra documentación que exijan las normas municipales.
  - La solicitud de licencia ambiental debe ir acompañada de una memoria o resumen, el cual debe estar redactado de forma entendible para todos los usuarios.
- Contenido de la licencia ambiental.

Incorpora las prescripciones necesarias para la protección del medio ambiente, detallando, en su caso, los valores límite de emisión y las medidas preventivas, de control o de garantía que sean procedentes en el ámbito de las competencias

municipales y, en concreto, en materia de vertidos a colector municipal y de ruido entre otras cosas.

## 5. LOCALIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Para poder llevar a cabo la identificación de los impactos que se producen en el medio donde se va a desarrollar este proyecto ha sido necesario realizar un estudio previo del medio en el que se va a realizar.

La cuantificación e identificación de los impactos ambientales se realiza en función de las siguientes matrices.

En el Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León se puede encontrar la clasificación y caracterización de los impactos.

- Clasificación de los impactos:
  - Continuos (C), periódicos (P) o de aparición irregular (AI): en los continuos el impacto se genera de forma regular y periódica, en los periódicos el impacto se produce de forma regular, pero con periodicidad indefinida y en los de aparición irregular el impacto se produce únicamente durante la ocurrencia de un evento.
  - Recuperables (Rc) o irrecuperables (IRc): los recuperables se pueden suprimir mediante la acción natural o del hombre por lo contrario en los irrecuperables esto no puede ocurrir.
  - Reversibles (Rv) o irreversibles (IRv): se trata de un impacto reversible si la naturaleza es capaz de reconvertir la situación y volver a cuando no había impacto, por lo contrario, si esto no ocurre es irreversible.
  - Directos (D) e indirectos (I): los impactos indirectos son derivados los efectos directos y estos a su vez son provocados por una actividad del proyecto.
  - Simples (S) o acumulativos y sinérgicos (A): los impactos simples alteran un componente ambiental y los impactos sinérgicos tienen una mayor importancia debido a que afectan otros factores.
  - Temporales (T) o permanente (P): en los impactos temporales el tiempo de permanencia de estos está definida sin embargo en los impactos permanentes la permanencia de estos no está definida.
  - Positivos (+) o negativos (-): los positivos se tratan de impactos beneficiosos para el medio en cambio los negativos se tratan de impactos perjudiciales para el medio.
- Valoración de los impactos:
  - Medio (verde): para su recuperación no es necesario implementar medidas preventivas.
  - Grave (amarillo): la recuperación necesita de medidas correctoras y un espacio de tiempo para lograr su recuperación.
  - Muy grave (rojo): estos impactos superan lo permitido incluso algunas zonas pueden llegar a no recuperarse.

Tabla 1. Matriz de identificación de impactos ambientales en fase de ejecución

| Entorno       | Factor ambiental          | Fase de ejecución |                       |          |                            |              |
|---------------|---------------------------|-------------------|-----------------------|----------|----------------------------|--------------|
|               |                           | Tráfico           | Movimiento de tierras | Desbroce | Almacenamiento de material | Construcción |
| Aire          | Calidad del aire y olores | X                 | X                     |          |                            | X            |
| Suelo         | Propiedades físicas       | X                 | X                     | X        | X                          | X            |
|               | Propiedades químicas      | X                 | X                     | X        | X                          |              |
| Agua          | Superficial               | X                 | X                     |          | X                          |              |
|               | Subterránea               |                   |                       |          | X                          |              |
| Medio biótico | Vegetación                | X                 | X                     | X        |                            |              |
|               | Fauna                     | X                 | X                     | X        |                            |              |
|               | Procesos ecológicos       | X                 | X                     | X        |                            |              |
| Paisaje       | Incidencia visual         | X                 | X                     | X        | X                          | X            |
|               | Elementos singulares      |                   | X                     |          |                            | X            |
| Medio social  | Economía                  | X                 | X                     | X        | X                          | X            |
|               | Empleo                    |                   |                       |          |                            |              |
|               | Calidad de vida           | X                 |                       |          |                            |              |
| Sonido        | Comodidad acústica        | X                 | X                     |          |                            | X            |

Elaboración propia.

Tabla 2. Matriz de identificación de impactos ambientales en fase de construcción.

| Entorno       | Factor ambiental          | Fase de construcción |                      |                      |               |                           |
|---------------|---------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------|---------------------------|
|               |                           | Consumo de agua      | Gestión de estiércol | Manejo de los pollos | Energía solar | Equipos de la explotación |
| Aire          | Calidad del aire y olores |                      | X                    | X                    | X             | X                         |
| Suelo         | Propiedades físicas       | X                    | X                    |                      |               | X                         |
|               | Propiedades químicas      | X                    | X                    |                      |               | X                         |
| Agua          | Superficial               | X                    | X                    |                      |               | X                         |
|               | Subterránea               | X                    | X                    |                      |               | X                         |
| Medio biótico | Vegetación                |                      |                      |                      |               |                           |
|               | Fauna                     |                      |                      |                      |               |                           |
|               | Procesos ecológicos       |                      |                      |                      |               |                           |
| Paisaje       | Incidencia visual         |                      |                      |                      | X             |                           |
|               | Elementos singulares      |                      |                      |                      | X             |                           |
| Medio social  | Economía                  | X                    | X                    | X                    | X             | X                         |
|               | Empleo                    | X                    | X                    | X                    | X             | X                         |
|               | Calidad de vida           |                      | X                    | X                    |               |                           |
| Sonido        | Comodidad acústica        |                      |                      |                      |               | X                         |

Elaboración propia.

Tabla 3. Matriz de caracterización de impactos ambientales en fase de ejecución.

| Entorno       | Factor ambiental          | Fase de ejecución         |                            |                          |                            |                            |
|---------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|
|               |                           | Tráfico                   | Movimiento de tierras      | Desbroce                 | Almacenamiento de material | Construcción               |
| Aire          | Calidad del aire y olores | (-), T, A, D, Rv, C, Rc   | (-), T, A, D, Rv, C, Rc    |                          |                            | (-), T, A, D, Rv, Rc, Pc   |
| Suelo         | Propiedades físicas       | (-), P, A, D, IRv, Rc, C  | (-), P, S, D, IRv, Rc, C   | (-), P, A, D, IRv, Rc, C | (-), P, S, D, IRv, Rc, C   | (-), P, S, D, IRv, Rc, C   |
|               | Propiedades químicas      | (-), P, A, D, IRv, Rc, Al | (-), P, A, D, IRv, Rc, C   | (-), P, A, D, IRv, Rc, C | (-), P, A, D, IRv, Rc, Al  |                            |
| Agua          | Superficial               | (-), P, A, D, Rv, Rc, Al  | (-), P, A, D, Rv, Rc, Al   |                          | (-), P, A, D, Rv, Rc, Al   |                            |
|               | Subterránea               |                           |                            |                          | (-), P, A, D, Rv, Rc, Al   |                            |
| Medio biótico | Vegetación                | (-), P, A, D, IRv, Rc, C  | (-), P, A, D, IRv, Rc, C   | (-), P, A, D, IRv, Rc, C |                            |                            |
|               | Fauna                     | (-), T, A, D, Rv, Rc, C   | (-), P, A, D, IRv, Rc, C   | (-), P, A, D, Rv, Rc, C  |                            |                            |
|               | Procesos ecológicos       | (-), T, A, D, Rv, Rc, C   | (-), P, A, D, IRv, Rc, C   | (-), P, A, D, Rv, Rc, C  |                            |                            |
| Paisaje       | Incidencia visual         | (-), T, A, D, Rv, Rc, C   | (-), P, A, D, IRv, Rc, C   | (-), P, A, D, Rv, Rc, C  | (-), T, A, D, Rv, Rc, C    | (-), P, A, D, IRv, Rc, C   |
|               | Elementos singulares      |                           | (-), P, A, D, IRv, IRc, Al |                          |                            | (-), P, A, D, IRv, IRc, Al |
| Medio social  | Economía                  | (+), P, S, I, C           | (+), P, S, I, C            | (+), P, S, I, C          | (+), P, S, I, C            | (+), P, S, I, C            |
|               | Empleo                    |                           |                            |                          |                            |                            |
|               | Calidad de vida           | (-), T, A, D, Rv, Rc, Pc  |                            |                          |                            |                            |
| Sonido        | Comodidad acústica        | (-), T, A, D, Rv, C, Rc   | (-), T, A, D, Rv, C, Rc    |                          |                            | (-), T, A, D, Rv, Rc, Pc   |

Elaboración propia.

Tabla 4. Matriz de caracterización de impactos ambientales en fase de construcción.

| Entorno       | Factor ambiental          | Fase de construcción     |                          |                          |                          |                           |
|---------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
|               |                           | Consumo de agua          | Gestión de estiércol     | Manejo de los pollos     | Energía solar            | Equipos de la explotación |
| Aire          | Calidad del aire y olores |                          | (-), P, A, D, Rv, Rc, Al | (-), P, A, I, Rv, Rc, Al | (-), P, A, D, Rv, Rc, Al | (-), P, A, D, Rv, Rc, Al  |
| Suelo         | Propiedades físicas       | (-), P, A, D, Rv, Rc, Al | (-), P, A, D, Rv, Rc, Al |                          |                          | (-), P, A, D, Rv, Rc, Al  |
|               | Propiedades químicas      | (-), P, A, D, Rv, Rc, Al | (-), P, A, D, Rv, Rc, Al |                          |                          | (-), P, A, D, IRv, Rc, Al |
| Agua          | Superficial               | (-), P, A, D, Rv, Rc, Al | (-), P, S, I, Rv, Rc, Al |                          |                          | (-), P, A, D, Rv, Rc, Al  |
|               | Subterránea               | (-), P, A, D, Rv, Rc, Al | (-), P, A, I, Rv, Rc, Al |                          |                          | (-), P, A, D, Rv, Rc, Al  |
| Medio biótico | Vegetación                |                          |                          |                          |                          |                           |
|               | Fauna                     |                          |                          |                          |                          |                           |
|               | Procesos ecológicos       |                          |                          |                          |                          |                           |

|              |                      |                 |                         |                         |                         |                         |
|--------------|----------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Paisaje      | Incidencia visual    |                 |                         |                         | (-), P, A, D, Rv,Rc, AI |                         |
|              | Elementos singulares |                 |                         |                         | (-), P, A, D, Rv,Rc, AI |                         |
| Medio social | Economía             | (+), P, S, I, C | (+), P, S, I, C         | (+), P, S, I, C         | (+), P, S, I, C         | (+), P, S, I, C         |
|              | Empleo               | (+), P, S, D, C | (+), P, S, D, C         | (+), P, S, D, C         | (+), P, S, D, C         | (+), P, S, D, C         |
|              | Calidad de vida      |                 | (-), P, A, D, Rv,Rc, AI | (-), P, A, I, Rv,Rc, AI |                         |                         |
| Sonido       | Comodidad acústica   |                 |                         |                         |                         | (-), P, A, D, Rv,Rc, AI |

Elaboración propia.

## 6. MEDIDAS

El desarrollo de este proyecto conlleva una serie de impactos sobre el medio ambiente, para que estos impactos no sean muy graves es necesario proponer una serie de medidas. Estas medidas tienen los siguientes objetivos:

- Conseguir que el medio no sufra demasiado durante la explotación del proyecto.
- Disminuir los efectos negativos causados sobre el medio ambiente.
- Aumentar los beneficios que este proyecto supone para el medio.

Podemos hablar de dos tipos de medidas:

- Medidas preventivas: tienen como objetivo disminuir los efectos negativos durante la fase de construcción y operación. Como su propio nombre dice se aplican antes de la aparición del impacto. Disminuyen la probabilidad de aparición de algún tipo de impacto.
- Medidas correctoras: se aplican cuando el impacto ya aparecido. Tienen como finalidad disminuir el impacto generado durante fase de ejecución y funcionamiento.

### 6.1. Medidas durante la fase de construcción

Durante la fase de construcción se tomarán las siguientes medidas:

- Riego de aquellas zonas en las que se levante mayor cantidad de polvo con el paso de los vehículos.
- Todo aquel desperdicio de la obra (escombros o residuos) será transportado a los lugares correspondientes para su eliminación o acumulación.
- Los caminos se arreglarán para que se encuentren en un buen estado y el levantamiento de polvo sea menor.
- Se aportará la información necesaria a los encargados de la obra para su correcta realización, así como para disminuir los deterioros del medio.
- Mantenimiento de los equipos encargados de realizar la obra con el fin de disminuir humos y ruidos.
- Marcar las zonas de cubierta vegetal para evitar su deterioro.
- Si intentara en la medida de lo posible no circular por zonas que no formen parte de la explotación, así como la manipulación de carburantes o líquidos que puedan causar daño al medio.

### 6.2. Medidas durante la fase de explotación

Durante la fase de explotación se tomarán las siguientes medidas:

- Se realizará una supervisión del vallado perimetral, así como del vallado de los patios exteriores. La función de estos vallados será tanto evitar la entrada de vehículos ajenos a la explotación como la entrada de animales.
- Se llevarán a cabo cursos formativos para el personal de la explotación para concienciarlos con el respeto medio ambiental.
- Se tendrá un libro de registro en el que se apuntará a toda persona que entre en la explotación.
- Toda persona que entre en la explotación debe ser desinfectada para evitar la entrada de enfermedades.
- Realizar una buena gestión tanto del estiércol como de los cadáveres.
- Mantener un consumo de agua que ajuste a las necesidades de la explotación.
- Se realizará un mantenimiento de todos los equipos de la explotación. Se revisará la impermeabilización del estercolero para evitar filtraciones al suelo.

## **7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL**

El programa de vigilancia ambiental (PVA) tiene como objetivo definir un sistema que permita verificar el cumplimiento de las medidas propuestas anteriormente con el objetivo de reducir los impactos ambientales asociados al desarrollo de este proyecto.

### **7.1. Programa de vigilancia ambiental durante la fase de construcción**

La empresa contratada para la construcción de la explotación contará con un jefe de obra el cual será el encargado de vigilar que las medidas propuestas se están llevando a cabo.

Los aspectos a seguir serán los siguientes:

- Para llegar a la explotación se asignarán aquellos caminos que supongan un menor impacto a la flora y la fauna.
- Se dispondrá de lugares para el almacenamiento de escombros o residuos causados durante la obra. Como pueden ser contenedores.
- Se reutilizará todo material usado en la obra.
- La tierra extraída durante el movimiento de tierras será reutilizada para otros fines dentro de la explotación.
- Correcto mantenimiento de los equipos.
- Se intentarán mantener las condiciones estéticas del paisaje para que la explotación no suponga un gran impacto.

### **7.2. Programa de vigilancia ambiental durante la fase de explotación**

Los aspectos a seguir durante la fase de explotación son los siguientes:

- Realización de cursos para que el personal de la explotación este concienciado con el medio ambiente.
- Garantizar que el consumo de agua de adecua a las necesidades de la explotación. Con esto se evita el desperdicio debido a fugas o cualquier otra causa.
- Mantenimiento del estercolero para evitar fugas que puedan causar la contaminación del suelo y así garantizar su impermeabilización.



- Realizar un correcto mantenimiento de los paneles fotovoltaico para que no disminuya la producción de energía.
- Garantizar que los motores funcionan de forma óptima.

## **8. CONCLUSIONES**

Este apartado pretende recoger la gravedad de los impactos sobre cada uno de los elementos.

- Suelo: la explotación ocupara una gran porción de suelo, pero este impacto no es de gran gravedad debido a que la productividad agraria de esta zona no es muy alta y se adquiere un mayor rendimiento de estas mediante el presente proyecto.
- Atmosfera: la emisión de gases a la atmosfera es un problema algo más grave en el que se deberá prestar mayor atención ya que el estiércol producido por los pollos.
- Gestión del agua: se tendrá que prestar atención a una correcta gestión del estiércol para que esta no sea contaminada, así como mantener un correcto consumo de agua.
- Flora y fauna: estos efectos sobre pueden ser paliadas mediante las medidas expuestas anteriormente por lo que el impacto sobre estas es medio.
- Población: el impacto sobre la población es moderado siendo lo más negativo los malos olores causados por la granja, pero debido a que se encuentra alejado de los núcleos urbanos no debería suponer un gran problema. La explotación generara puestos de trabajo para los núcleos de población cercanos a esta zona.

El presente proyecto no generara un impacto ambiental negativo siempre que se cumpla con las medidas expuestas anteriormente.

**ANEJO N°8:  
PROGRAMACIÓN DE LA OBRA**



## ÍNDICE DE CONTENIDOS:

|      |                                  |   |
|------|----------------------------------|---|
| 1.   | CONSIDERACIONES PREVIAS .....    | 1 |
| 2.   | DESCRIPCIÓN DE LAS LABORES ..... | 1 |
| 3.   | PUESTA EN MARCHA .....           | 2 |
| 3.1. | Diagrama de Gantt.....           | 3 |



# ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

## ÍNDICE DE FIGURAS

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                               |   |
|-------------------------------------------------------------------------------|---|
| Tabla 1. Nº de días y obreros por labor. ....                                 | 3 |
| Tabla 2. Diagrama de Gantt duración de labores. ....                          | 4 |
| Tabla 3. Diagrama de Gantt, labores de agosto y septiembre. ....              | 4 |
| Tabla 4. Diagrama de Gantt, desde finales de septiembre hasta noviembre. .... | 5 |



## 1. CONSIDERACIONES PREVIAS

El presente anejo tiene objetivo representar los plazos de cada una de las labores que se van a llevar a cabo para la construcción de la granja.

Esta programación se hará intentando ser lo más exacto en cuanto a tiempos de trabajo.

El tiempo de ejecución para cada una de las labores a realizar dependerá del número de trabajadores destinados a esa actividad, del rendimiento tanto horario como del personal, el grado de dificultad de la actividad, las dimensiones del trabajo a realizar y las condiciones climáticas.

Para poder comenzar con obra lo primero es conseguir los permisos necesarios por parte del ayuntamiento de Fuentelsaz de Soria (Soria) así como otras licencias de obra.

Para representar la programación de la obra se va utilizar un diagrama de Gantt.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LAS LABORES

Las labores para llevar a cabo este proyecto son:

- Gestión de licencias y permisos.

Se ha de presentar un proyecto de actuación de actividad en suelo no urbanizable mediante la licencia urbanística. Posteriormente se redacta un proyecto de ejecución y se presenta al ayuntamiento de Fuentelsaz de Soria (Soria) y se pagan las tasas correspondientes.

- Replanteo.

Se definen las coordenadas de cada uno de los elementos de la explotación.

- Movimiento de tierras.

Desbroce la vegetación adventicia y limpieza de la zona donde se va a realizar el proyecto. Excavación en aquellas zonas necesarias.

- Obtención de agua.

Excavación del pozo. Instalación de las tuberías, bomba y depósito de agua.

- Abastecimiento de electricidad.

Instalación del grupo electrógeno. Construcción de los medios de transporte de la energía eléctrica.

- Red de saneamiento.

Llegada del material necesario. Instalación de la tubería general y tapado de zanjas.

Construcción de arquetas y desagües.

- Cimentaciones.

Llegada del material necesario. Se realiza el vertido del hormigón sobre las zapatas y las zanjas. En esta fase se asientan las bases y se colocan los postes necesarios.

- Estructuras.



Llegada del material necesario. Se colocan los pórticos, correas y barras necesarias. Esta labor se realiza unos días después de la cimentación. Se deben asegurar los anclajes y los refuerzos necesarios.

- Cubiertas.

Instalación de la cubierta una vez está acabada la estructura del aviario. En esta labor también realizara la instalación de los canalones.

- Solera del aviario.

Realización de la solera del aviario

- Albañilería.

Se lleva a cabo la construcción de los muros y los cerramientos.

- Fontanería.

Instalación de las tuberías de la explotación.

- Carpintería.

Instalación de las puertas de la explotación, aberturas de ventilación y los postes del vallado perimetral.

- Equipamiento avícola.

Se lleva a cabo la instalación de los comederos y bebederos. En esta labor también se incluye la instalación de los silos y los depósitos.

- Instalación de la caldera.

Se realiza la instalación de las tuberías que van a ser las encargadas de mantener el aviario con la temperatura óptima.

- Instalación de los paneles fotovoltaicos.

Se lleva a cabo la instalación de los paneles fotovoltaicos, así como los elementos acumuladores de energía (baterías).

- Instalación eléctrica.

Se lleva a cabo la instalación de todos los receptores eléctricos (bombas, motores, iluminación). Además, se instalan las protecciones necesarias, así como el cableado.

- Acabados.

Los acabados son las labores finales antes de acabar la obra. Como acabados podemos encontrar labores como limpieza de las obras, ultimas manos de pintura, enfoscados o enyesados.

### **3. PUESTA EN MARCHA**

Como puesta en marcha se entiende el tiempo desde que se comienzan las obras para la realización del proyecto hasta que los primeros animales son introducidos en la granja.

Cuando los animales lleguen a la granja esta se debe encontrar totalmente acabada y en las condiciones ambientales óptimas para el desarrollo de los pollos.

Se estima un número máximo de 5 trabajadores durante la obra.

A continuación, adjunta el número de trabajadores por labor y el número de días destinados a esa labor.

Tabla 1. Nº de días y obreros por labor.

| Actividad                                | Nº de obreros | Nº de días |
|------------------------------------------|---------------|------------|
| Gestión de licencias y permisos          | 1             | 18         |
| Replanteo                                | 2             | 1          |
| Movimiento de tierras                    | 3             | 6          |
| Obtención de agua                        | 2             | 3          |
| Abastecimiento de electricidad           | 2             | 2          |
| Red de saneamiento                       | 2             | 5          |
| Cimentaciones                            | 4             | 14         |
| Estructuras                              | 5             | 8          |
| Cubiertas                                | 5             | 4          |
| Solera del aviario                       | 2             | 3          |
| Albañilería                              | 3             | 15         |
| Fontanería                               | 2             | 8          |
| Carpintería                              | 2             | 7          |
| Equipamiento avícola                     | 3             | 6          |
| Instalación de la caldera                | 2             | 3          |
| Instalación de los paneles fotovoltaicos | 3             | 3          |
| Instalación eléctrica                    | 2             | 5          |
| Acabados                                 | 3             | 9          |

Elaboración propia.

### 3.1. Diagrama de Gantt

El diagrama de Gantt es una herramienta útil para la planificación de proyectos.

El diagrama de Gantt muestra:

- La fecha de inicio y finalización del proyecto.
- Que tareas hay en el proyecto.
- Quien trabaja en cada tarea.
- La fecha programada para el inicio y finalización de las tareas.
- Una estimación de cuanto llevara cada tarea.
- Como se superponen las tareas y/o si hay alguna relación entre ellas.

Tabla 2. Diagrama de Gantt duración de labores.

| Actividades                              | Duración | Comienzo | Final    |
|------------------------------------------|----------|----------|----------|
| Gestión de licencias y permisos          | 18       | 7/8/22   | 25/8/22  |
| Replanteo                                | 3        | 26/8/22  | 29/8/22  |
| Movimiento de tierras                    | 6        | 30/8/22  | 5/9/22   |
| Obtención de agua                        | 3        | 6/9/22   | 9/9/22   |
| Abastecimiento de electricidad           | 3        | 6/9/22   | 9/9/22   |
| Red de saneamiento                       | 5        | 6/9/22   | 11/9/22  |
| Cimentaciones                            | 14       | 12/9/22  | 26/9/22  |
| Estructuras                              | 8        | 27/9/22  | 5/10/22  |
| Cubiertas                                | 4        | 6/10/22  | 10/10/22 |
| Solera del aviario                       | 3        | 10/10/22 | 13/10/22 |
| Albañilería                              | 15       | 10/10/22 | 25/10/22 |
| Fontanería                               | 8        | 11/10/22 | 19/10/22 |
| Carpintería                              | 7        | 11/10/22 | 18/10/22 |
| Equipamiento avícola                     | 6        | 24/10/22 | 30/10/22 |
| Instalación de la caldera                | 3        | 25/10/22 | 28/10/22 |
| Instalación de los paneles fotovoltaicos | 3        | 25/10/22 | 28/10/22 |
| Instalación eléctrica                    | 4        | 30/10/22 | 3/11/22  |
| Acabados                                 | 8        | 3/11/22  | 11/11/22 |

Elaboración propia.

Tabla 3. Diagrama de Gantt, labores de agosto y septiembre.

| Actividades                     | Agosto 2022 |    |    |    |    |    |    |    |    |   | Septiembre 2022 |   |    |    |    |    |    |    |    |  |
|---------------------------------|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|---|-----------------|---|----|----|----|----|----|----|----|--|
|                                 | 7           | 10 | 13 | 16 | 19 | 22 | 25 | 28 | 31 | 3 | 6               | 9 | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 | 30 |  |
| Gestión de licencias y permisos | ■           |    |    |    |    |    |    |    |    |   |                 |   |    |    |    |    |    |    |    |  |
| Replanteo                       |             |    |    |    |    |    | ■  |    |    |   |                 |   |    |    |    |    |    |    |    |  |

|                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Movimiento de tierras          |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Obtención de agua              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Abastecimiento de electricidad |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Red de saneamiento             |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Cimentaciones                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Elaboración propia

Tabla 4. Diagrama de Gantt, desde finales de septiembre hasta noviembre.

| Actividades                              | Septiembre 2020 |    | Octubre 2022 |   |   |    |    |    |    |    |    |    | Noviembre 2022 |   |   |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|------------------------------------------|-----------------|----|--------------|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----------------|---|---|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|                                          | 27              | 30 | 3            | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 | 30 | 2              | 5 | 8 | 11 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Estructuras                              |                 |    |              |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                |   |   |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Cubiertas                                |                 |    |              |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                |   |   |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Solera del aviario                       |                 |    |              |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                |   |   |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Albañilería                              |                 |    |              |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                |   |   |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Fontanería                               |                 |    |              |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                |   |   |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Carpintería                              |                 |    |              |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                |   |   |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Equipamiento avícola                     |                 |    |              |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                |   |   |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Instalación de la caldera                |                 |    |              |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                |   |   |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Instalación de los paneles fotovoltaicos |                 |    |              |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                |   |   |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Instalación eléctrica                    |                 |    |              |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                |   |   |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Acabados                                 |                 |    |              |   |   |    |    |    |    |    |    |    |                |   |   |    |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Elaboración propia.

**ANEJO N° 9:  
PROTECCIÓN CONTRA  
INCENDIOS**



## ÍNDICE DE CONTENIDOS:

|        |                                                             |   |
|--------|-------------------------------------------------------------|---|
| 1.     | OBJETO .....                                                | 1 |
| 1.1.   | Caracterización por su emplazamiento .....                  | 1 |
| 1.2.   | Caracterización debido al nivel de riesgo de incendio ..... | 1 |
| 2.     | REQUISITOS CONSTRUCTIVOS.....                               | 2 |
| 2.1.   | Sectorización de los elementos.....                         | 2 |
| 2.2.   | Evacuación .....                                            | 3 |
| 2.2.1. | Elementos de evacuación .....                               | 3 |
| 2.2.2. | Salidas de evacuación .....                                 | 3 |
| 2.3.   | Ventilación y extracción de gases .....                     | 4 |
| 3.     | REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES .....                       | 4 |
| 3.1.   | Extintores.....                                             | 4 |
| 4.     | ALUMBRADO DE EMERGENCIA.....                                | 4 |
| 5.     | SEÑALIZACIÓN.....                                           | 5 |





# ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                          |   |
|------------------------------------------|---|
| Figura 1. Señales contra incendios. .... | 5 |
|------------------------------------------|---|

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                                  |   |
|----------------------------------------------------------------------------------|---|
| Tabla 1. Niveles de riesgo. ....                                                 | 2 |
| Tabla 2. Máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio. .... | 2 |



# 1. OBJETO

Para llevar a cabo la redacción de este apartado del proyecto se toma como referencia el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales destinados a actividades de producción, reparación, transformación o almacenamiento.

## 1.1. Caracterización por su emplazamiento

La explotación se encuentra localizada sobre un conjunto de parcelas que se encuentran en el Término Municipal de Fuentelsaz de Soria (Soria). Estas parcelas en la actualidad son usadas para la agricultura de cereales de invierno por lo que una vez llevado a cabo el proyecto no habrá ninguna otra edificación o granja alrededor.

Según el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales nuestro proyecto se puede clasificar como de tipo C.

El tipo C corresponde con los establecimientos industriales que ocupan totalmente un edificio, o varios, y que se encuentran a una distancia mayor a 3 m del edificio más próximo de otro establecimiento.

## 1.2. Caracterización debido al nivel de riesgo de incendio

La explotación se puede dividir en dos zonas:

- Zona A: aquí se encuentra el aviario el cual cuenta con 686,44 m<sup>2</sup>.
- Zona B: aquí se encuentra el almacén y el vestuario, la suma entre ambos proporciona un área de 66 m<sup>2</sup>.

El riesgo de incendio es calculado mediante la siguiente formula:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{si} \cdot S_i \cdot C_i}{A} \cdot R_a$$

Sabiendo que:

- $Q_s$ : densidad del fuego, medida en MJ/m<sup>2</sup>.
- $q_{si}$ : densidad de carga del fuego en cada una de las zonas, medida en MJ/m<sup>3</sup>.
- $S_i$ : superficie en planta ocupada por cada una de las zonas, medida en m<sup>2</sup>
- $C_i$ : coeficiente que pondera el grado de peligrosidad por combustibilidad, su valor es 1.
- $R_a$ : coeficiente que corrige el grado de peligro por la actividad industrial, su valor es de 1,5.
- $A$ : superficie construida de la zona de incendio, medida en m<sup>2</sup>.

A continuación, se realiza el cálculo para cada una de las zonas.

- Zona A.

$$Q_s = \frac{800 \cdot 686,44 \cdot 1}{752,4} \cdot 1,5 = 1.094,80 \text{ MJ/m}^2$$

- Zona B.

$$Q_s = \frac{1700 \cdot 66 \cdot 1}{752,4} \cdot 1,5 = 223,68 \text{ MJ/m}^2$$

El nivel de riesgo de incendio total de esta explotación se calcula mediante la fórmula:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{si} \cdot A_i}{\sum_1^i A_i}$$

$$Q_s = \frac{(1.094,80 \cdot 686,44) + (223,68 \cdot 66)}{752,4}$$

$$Q_s = 1.018,44 \text{ MJ/m}^2$$

Una vez obtenido el valor de la densidad del fuego corregida, se compara el valor obtenido con los valores facilitados por el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Tabla 1. Niveles de riesgo.

| Niveles |   | Densidad de carga del fuego ponderada y corregida |                         |
|---------|---|---------------------------------------------------|-------------------------|
|         |   | Mcal/m <sup>2</sup>                               | MJ/m <sup>2</sup>       |
| Bajo    | 1 | $Q_s \leq 100$                                    | $Q_s \leq 425$          |
| Medio   | 2 | $100 < Q_s \leq 200$                              | $425 < Q_s \leq 850$    |
|         | 3 | $200 < Q_s \leq 300$                              | $850 < Q_s \leq 1275$   |
|         | 4 | $300 < Q_s \leq 400$                              | $1275 < Q_s \leq 1700$  |
|         | 5 | $400 < Q_s \leq 800$                              | $1700 < Q_s \leq 3400$  |
|         | 6 | $800 < Q_s \leq 1600$                             | $3400 < Q_s \leq 6800$  |
|         | 7 | $1600 < Q_s \leq 3200$                            | $6800 < Q_s \leq 13600$ |
| Alto    | 8 | $3200 < Q_s$                                      | $13600 < Q_s$           |

Fuente: Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre.

Elaboración propia.

Tras la comparación de los valores obtenidos con los valores de la tabla se llega a la conclusión de que la zona A se encuentra en un nivel de riesgo medio, al igual que la zona B.

## 2. REQUISITOS CONSTRUCTIVOS

### 2.1. Sectorización de los elementos

En el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales se encuentra recogida una tabla con la superficie construida admisible para cada uno de los sectores.

Tabla 2. Máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio.

| Riesgo del sector |   | Configuración del establecimiento |                          |                          |
|-------------------|---|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------|
|                   |   | Tipo A (m <sup>2</sup> )          | Tipo B (m <sup>2</sup> ) | Tipo c (m <sup>2</sup> ) |
| Bajo              | 1 | 2.000                             | 6.000                    | Sin límite               |
|                   | 2 | 1.000                             | 4.000                    | 6.000                    |
| Medio             | 3 | 500                               | 3.500                    | 5.000                    |
|                   | 4 | 400                               | 3.000                    | 4.000                    |
|                   | 5 | 300                               | 2.500                    | 3.500                    |
| Alto              | 6 | No admitido                       | 2.000                    | 3.000                    |
|                   | 7 | No admitido                       | 1.500                    | 2.500                    |
|                   | 8 | No admitido                       | No admitido              | 2.000                    |

Fuente: Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre.

Elaboración propia.

- La zona A cuenta con una superficie de 686,44 m<sup>2</sup>, siendo un proyecto catalogado como de tipo C y con riesgo de incendio medio. Como se puede ver en la tabla nuestra superficie se encuentra por debajo de la estipulada por lo que esta zona del proyecto cumple.
- La zona B cuenta con una superficie de 66 m<sup>2</sup>, siendo un proyecto catalogado como de tipo C y con riesgo de incendio medio. Como se puede apreciar en la tabla nuestra superficie se encuentra por debajo de la estipulada por que esta zona también cumple.

## 2.2. Evacuación

Se puede entender como espacio exterior seguro a aquel espacio del aire libre que facilita a las personas que se encuentran en un edificio llegar a través de él a una vía pública o zona segura.

Para poder definir las evacuaciones de la explotación es necesario conocer el número de personas que van a estar trabajando en ella.

Para definir el número total de personas a evacuar se utiliza la siguiente formula.

$$P = 1,18 \cdot p$$

Siendo p el número de personas que van a trabajar en esta explotación. Se estima que el total de los empleados serán 15.

$$P = 1,18 \cdot 15$$

$$P = 17,7 \text{ personas} \approx 18 \text{ personas}$$

La evacuación de las instalaciones debe cumplir con los apartados que se desarrollan a continuación.

### 2.2.1. Elementos de evacuación

- Se considera origen de evacuación a todos aquellos puntos de la explotación que puedan ser ocupados.
- Las longitudes de los recorridos de evacuación serán medidas sobre el eje.
- Se define como altura de evacuación a la mayor diferencia entre cotas entre cualquier origen de evacuación y la salida del edificio.
- Se define como salida del recinto, a cualquier puerta que lleve directamente a mediante otras zonas, hacia la salida de planta o hacia otra construcción.

### 2.2.2. Salidas de evacuación

La explotación cuenta con una salida de evacuación, dicha salida debe cumplir con los siguientes aspectos:

- La ocupación debe ser inferior a 100 personas.
- No pueden existir recorridos para más de 50 personas que precisen salvar, en sentido ascendente, una altura de evacuación superior a 2 m.
- Ningún recorrido de evacuación hasta la salida tiene una distancia superior a 50 m cuando la ocupación de la explotación sea inferior a 25 personas y la salida de directamente a un espacio exterior seguro.

La zona A cuenta con 4 salidas evacuación localizas una en cada lateral del aviario.

La zona B cuenta con una salida de evacuación localizada en un lateral del almacén.

### **2.3. Ventilación y extracción de gases**

Los gases producidos por el incendio serán extraídos del aviario mediante las ventanas de ventilación, trampillas o los ventiladores que se encuentran colocados sobre la cubierta. A su vez estos gases son extraídos de la zona de almacén y vestuario mediante la apertura de puertas y ventanas.

## **3. REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES**

### **3.1. Extintores**

Es necesaria la instalación de extintores en ambas zonas de la explotación.

La zona A cuenta con 3 extintores portátiles localizado en el interior del aviario y a cierta altura para que no supongan un estorbo para el manejo de los animales.

La zona B cuenta con 2 extintores portátiles localizados uno en el almacén y otro en el vestuario.

Los extintores a instalar estarán rellenos de espuma. Este tipo de extintores se caracterizan por contener un gas. Estos extintores sofocan el incendio mediante una sofocación y un posterior enfriamiento siendo su mayor inconveniente cuando son utilizados en presencia de una corriente eléctrica.

El gas impulsor es el CO<sub>2</sub> cuya salida se origina con la presión permanente que crea en el extintor el agente exterior.

Serán colocados de forma que se encuentren visibles y sean fácilmente accesibles.

También deberán de colocarse pensando aquellos lugares en los que se crea que es de mayor probabilidad que sucede un incendio.

## **4. ALUMBRADO DE EMERGENCIA**

Como se ha visto con anterioridad la explotación se divide en dos zonas, la zona A y la zona B.

Cada zona deberá contar con un sistema de alumbrado de emergencia, con esto se facilita la visión de las salidas de emergencia.

El alumbrado de emergencia deberá cumplir con los siguientes aspectos:

- El alumbrado de emergencia deberá de ser fijo, contará con energía propia y entrará en funcionamiento de forma automática cuando se produzca un fallo del 70% de tensión nominal.
- Se mantendrá encendido durante una hora después de haberse producido el fallo.
- Proporcionará como mínimo un 1 lux de iluminancia.
- En los recintos de trabajo y en aquellas zonas en los que haya cuadros de control la iluminancia será de 5 lux.
- La uniformidad de la iluminación proporcionada en cada uno de los puntos será el cociente entre la iluminación máxima y la mínima y estará deberá ser inferior a 40.

## 5. SEÑALIZACIÓN

Es necesario que las salidas y las salidas de emergencia se encuentren correctamente señaladas, también se hace necesaria la señalización de los elementos de protección contra incendios.

Para la señalización de esta explotación nos apoyamos en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

En la explotación se pueden encontrar los siguiente rotulos contra incendios.



Fuente: Real Decreto 485/1997, de 14 de abril.

Figura 1. Señales contra incendios.

**ANEJO N°10:**  
**PLAN DE CONTROL DE**  
**CALIDAD DE EJECUCIÓN DE**  
**OBRA**





## ÍNDICE DE CONTENIDOS:

|        |                                                           |   |
|--------|-----------------------------------------------------------|---|
| 1.     | CARACTERÍSTICAS GENERALES .....                           | 1 |
| 1.1.   | Titular y emplazamiento de la obra .....                  | 1 |
| 1.2.   | Control de calidad .....                                  | 1 |
| 2.     | CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES .....                  | 1 |
| 2.1.   | Suministros .....                                         | 2 |
| 2.2.   | Certificados de calidad .....                             | 2 |
| 2.3.   | Ensayos .....                                             | 2 |
| 2.4.   | Rechazo de materiales.....                                | 2 |
| 3.     | CONTROL DE EJECUCIÓN .....                                | 2 |
| 3.1.   | Control de ejecución de los elementos constructivos ..... | 2 |
| 3.1.1. | Hormigón armado .....                                     | 2 |
| 3.1.2. | Estructuras metálicas .....                               | 2 |
| 3.1.3. | Impermeabilización .....                                  | 3 |
| 3.1.4. | Aislamiento térmico.....                                  | 3 |
| 3.1.5. | Instalaciones térmicas.....                               | 3 |
| 4.     | CONTROL DE LA OBRA FINALIZADA.....                        | 3 |
| 4.1.   | Elementos constructivos .....                             | 3 |
| 4.1.1. | Hormigón armado .....                                     | 3 |
| 4.1.2. | Impermeabilización .....                                  | 3 |
| 4.1.3. | Instalaciones térmicas.....                               | 3 |
| 4.1.4. | Instalaciones de electricidad .....                       | 4 |
| 5.     | CERTIFICADO DE CALIDAD.....                               | 4 |
| 6.     | LISTADO MÍNIMO DE PRUEBAS.....                            | 4 |
| 6.1.   | Cimentación .....                                         | 4 |
| 6.1.1. | Cimentaciones directas y profundas.....                   | 4 |
| 6.1.2. | Acondicionamiento del terreno .....                       | 4 |
| 6.2.   | Estructuras de hormigón armado .....                      | 5 |
| 6.2.1. | Control de materiales .....                               | 5 |
| 6.2.2. | Control de la ejecución.....                              | 5 |
| 6.3.   | Estructuras de fabrica .....                              | 6 |
| 6.3.1. | Recepción de materiales.....                              | 6 |





# **ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS**

**ÍNDICE DE FIGURAS**

**ÍNDICE DE TABLAS**

Proyecto de ejecución de una granja avícola de carne ecológica de 4.800 pollos en el término municipal de Fuentelsaz de Soria (Soria) apoyada mediante energía renovable



# 1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

El presente anejo tiene como objetivo reflejar que el presente proyecto cumple con el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el CTE.

Previamente a la ejecución de las obras se hace necesario presentar las licencias, así como realizar una planificación del control de calidad.

## 1.1. Titular y emplazamiento de la obra

El proyecto que se va a llevar a cabo cuenta con los siguientes datos principales:

- Título del proyecto: proyecto de ejecución de una granja avícola de carne ecológica de 4.800 pollos en el término municipal de Fuentelsaz de Soria (Soria) apoyada mediante energía renovable.
- Promotor del proyecto: Juan Carlos Larren Burgos.
- Proyectista del proyecto: Alejandro Larren Ucar.
- Localización del proyecto: se encuentra localizado sobre un conjunto de parcelas localizadas en el Término municipal de Fuentelsaz de Soria (Soria), en el polígono nº 6 y las estas parcelas corresponden con la nº 90, nº 91, nº 92, nº 93, nº 100, nº 101.

## 1.2. Control de calidad

En el presente control de calidad se recogen los siguientes aspectos:

- Control de recepción de materiales.
- Control de ejecución.
- Control de la obra finalizada.

El director de obra será la persona que elegida para recoger los datos relativos a los controles realizados y supervisar que estos corresponden con lo que se había planteado previamente.

La documentación calidad elaborada por el constructor relativa a las diferentes unidades de obra puede ser utilizada como parte del control de calidad una vez la obra es finalizada. Posteriormente esta documentación será llevada al Colegio Profesional que corresponda.

Durante la obra se llevarán a cabo los siguientes controles:

- Control de los materiales una vez llegados a la obra.
- Control mediante diferentes marcas que definan la calidad.
- Control de recepción mediante ensayos.

# 2. CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

El objetivo de este primer control es garantizar que los materiales cumplen con las exigencias técnicas mínimas

Durante esta fase se llevan a cabo los siguientes controles:

- Suministros.
- Certificados de calidad.
- Ensayos.



## **2.1. Suministros**

Durante este control son adquiridos los documentos de identificación de cada uno de los materiales. Esta documentación recoge los siguientes documentos:

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- Certificado de garantía del fabricante.
- Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas necesarias. Se añade también la documentación relativa al marcado CE cuando sea necesario.

## **2.2. Certificados de calidad**

Los certificados de calidad cuentan con la siguiente documentación:

- Documentación relativa a los distintivos de calidad, esta es facilitada por materiales o productos elegidos y en ella se recoge que el producto cumple con las características técnicas exigidas.
- Evaluaciones técnicas de conformidad de acuerdo al uso que va a recibir ese producto.

## **2.3. Ensayos**

En ocasiones para verificar que ciertos productos cumplen con las exigencias del CTE se hace necesario realizar diferentes ensayos.

## **2.4. Rechazo de materiales**

Los materiales serán rechazados si estos no cumplen con las exigencias mínimas.

# **3. CONTROL DE EJECUCIÓN**

Durante la realización de la obra se irán controlando cada una de las unidades de obra controlando que se cumple con el replanteo y la correcta utilización de los materiales.

En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad, así como las verificaciones que hagan las entidades de control.

Se llevará a cabo una comprobación de que las medidas utilizadas son las correctas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes elementos.

## **3.1. Control de ejecución de los elementos constructivos**

Estos controles son realizados según la normativa vigente.

### **3.1.1. Hormigón armado**

Para la realización de los controles se aplica la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Fase de ejecución de elementos constructivos:

- Control de ejecución.
- Control del tensado de las armaduras activas.
- Control de ejecución de la inyección.
- Ensayos de información complementaria de la estructura.

### **3.1.2. Estructuras metálicas**

Para la realización de los controles se aplica el Código Técnico de la Edificación, DB SE-A.

Fase de ejecución de elementos constructivos:

- Control de calidad del montaje.

### **3.1.3. Impermeabilización**

Para la realización de los controles se aplica el Código Técnico de la Edificación, HS1-Salubridad Protección frente a la humedad.

Fase de ejecución de elementos constructivos:

- Construcción.

### **3.1.4. Aislamiento térmico**

Para la realización de los controles se aplica el Código Técnico de la Edificación, DB HE.

Fase de ejecución de elementos constructivos:

- Construcción.
- Normas de referencia y normas de ensayo.

### **3.1.5. Instalaciones térmicas**

Para la realización de los controles se aplica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE).

Fase de ejecución de las instalaciones:

- Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones.
- Montaje.
- Generalidades.
- Tuberías, accesorios y válvulas.
- Conductos y accesorios.

## **4. CONTROL DE LA OBRA FINALIZADA**

Una vez realizada la obra es necesario garantizar que el edificio cumple con las finalidades para las que ha sido construido, para ello se realizan una serie de verificaciones y pruebas establecidas por la dirección facultativa.

### **4.1. Elementos constructivos**

#### **4.1.1. Hormigón armado**

Para la realización de los controles se aplica la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

- Documentación final de la obra.

#### **4.1.2. Impermeabilización**

Para la realización de los controles se aplica el Código Técnico de la Edificación, HS1-Salubridad Protección frente a la humedad.

- Control de obra terminada.

#### **4.1.3. Instalaciones térmicas**

Para la realización de los controles se aplica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE).

- Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones.

- Pruebas, puesta en marcha y recepción.
- Generalidades.
- Limpieza interior de redes de distribución.
- Comprobación de la ejecución.
- Pruebas.
- Puesta en marcha y recepción.

#### **4.1.4. Instalaciones de electricidad**

Para la realización de los controles se aplica el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).

Fase de ejecución de elementos constructivos:

- Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones.
- Documentación y puesta en servicio de las instalaciones.
- Verificaciones e inspecciones.

## **5. CERTIFICADO DE CALIDAD**

El director de obra proporcionará un certificado de calidad el cual servirá para garantizar que la obra se ha realizado en base a los controles de calidad reflejados en el proyecto junto a la documentación técnica que los desarrolla.

## **6. LISTADO MÍNIMO DE PRUEBAS**

### **6.1. Cimentación**

#### **6.1.1. Cimentaciones directas y profundas**

Estudio geotécnico:

- Análisis de las aguas cuando se piensa que éstas pueden encontrarse acidas o salinas.
- Control geométrico de replanteos y de niveles de cimentación.
- Control de hormigón armado según el EHE.

#### **6.1.2. Acondicionamiento del terreno**

Excavación:

- Control de movimientos en la excavación.
- Control del material de relleno y del grado de compacidad.

Gestión del 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.

- Se aplica lo establecido en la norma UNE EN 1537:2001.

## **6.2. Estructuras de hormigón armado**

### **6.2.1. Control de materiales**

Control de componentes del hormigón según EHE, la Instrucción para la Recepción de Cementos, los Sellos de Control o Marcas de Calidad:

- Cemento.
- Agua de amasado.
- Áridos.
- Otros componentes.

Control de calidad del hormigón según la EHE y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:

- Resistencia.
- Consistencia.
- Durabilidad.

Ensayos de control del hormigón:

- Modalidad 1: control estadístico del hormigón.
- Modalidad 2: control al 100%.
- Modalidad 3: control indirecto.

Ensayos de información complementaria.

Control del acero.

- Control para suministros menores a 300 toneladas.
- Control para suministros iguales o superiores a 300 toneladas.

Otros controles.

- Control de acero para armaduras activas.
- Control de los elementos y sistemas de pretensado.
- Control de los elementos prefabricados.

### **6.2.2. Control de la ejecución**

Niveles de control de ejecución:

1. Control de ejecución a nivel normal:
  - Existencia de control externo.
  - Dos inspecciones por cada lote en que queda dividida la obra.
2. Control de ejecución a nivel intenso:
  - Sistema de calidad propio del constructor, certificado conforme a la norma UNE-EN ISO 9001.
  - Existencia de control externo.
  - Tres inspecciones por lote en los que queda divide la obra.
  - Lotes de ejecución.
  - Unidades de inspección.
  - Frecuencias de comprobación.

Otros controles:

- Comprobaciones previstas al comienzo de la ejecución.
- Control de los procesos de la ejecución previos a la colocación de la armadura.

- Control del proceso de montaje de las armaduras pasivas.
- Control de las operaciones de pretensado.
- Control de los procesos de hormigonado.
- Control de los procesos posteriores al hormigonado.
- Control del montaje y uniones de elementos prefabricados.
- Control del elemento construido.
- Co troles de la estructura mediante ensayos de información complementaria.
- Control de aspectos medio ambientales.

### **6.3. Estructuras de fabrica**

#### **6.3.1. Recepción de materiales**

- Piezas.
  - Declaración del fabricante sobre la resistencia y categoría de las piezas.
  - Arenas.
  - Cementos.
  - Morteros hormigones preparados.
  - Comprobación de la resistencia.
- Control de fábrica.
  - Categoría A: piezas y mortero con certificación de especificaciones, fabrica con ensayos previos y control diario de ejecución.
  - Categoría B: piezas y mortero con certificación de especificaciones y control diario de ejecución.
  - Categoría C: no cumplen con las exigencias de la categoría B.
- Mortero y hormigones de relleno.
  - Control de dosificación.
- Armadura.
  - Control de recepción.
- Protección de fábricas en ejecución.
  - Protección contra daños físicos.
  - Mantenimiento de la humedad.
  - Protección contra heladas.
  - Arriostramiento temporal.
  - Limitación de la altura de ejecución por día.

**ANEJO N°11:  
ESTUDIO BÁSICO DE  
SEGURIDAD Y SALUD**



## ÍNDICE DE CONTENIDOS:

|      |                                                                                          |    |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.   | ANTECEDENTES .....                                                                       | 1  |
| 1.1. | Objeto del estudio .....                                                                 | 1  |
| 1.2. | Datos de la obra.....                                                                    | 1  |
| 1.3. | Normativa de seguridad y salud .....                                                     | 2  |
| 2.   | IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS.....                                              | 2  |
| 2.1. | Movimiento de tierras .....                                                              | 3  |
| 2.2. | Cimentación y estructuras.....                                                           | 3  |
| 2.3. | Cubiertas.....                                                                           | 5  |
| 2.4. | Albañilería .....                                                                        | 6  |
| 2.5. | Trabajos de acabado .....                                                                | 6  |
| 3.   | IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DURANTE EL USO DE MAQUINARÍA Y HERRAMIENTAS ..... | 7  |
| 3.1. | Excavadoras .....                                                                        | 7  |
| 3.2. | Carretilla .....                                                                         | 8  |
| 3.3. | Dumper .....                                                                             | 9  |
| 3.4. | Camión de transporte.....                                                                | 9  |
| 3.5. | Camión hormigonera.....                                                                  | 10 |
| 3.6. | Sierra circular.....                                                                     | 11 |
| 3.7. | Herramientas .....                                                                       | 11 |
| 4.   | OBLIGACIONES DE LAS PARTES .....                                                         | 12 |
| 4.1. | Promotor .....                                                                           | 12 |
| 4.2. | Coordinador de Seguridad y Salud.....                                                    | 12 |
| 4.3. | Contratista.....                                                                         | 12 |
| 4.4. | Trabajadores autónomos .....                                                             | 12 |
| 5.   | PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.....                                                           | 13 |
| 6.   | LIBRO DE INCIDENCIAS .....                                                               | 13 |
| 6.1. | Parálisis de la obra.....                                                                | 13 |
| 7.   | IDENTIFICACIÓN DE SEÑALES DE SEGURIDAD .....                                             | 13 |
| 7.1. | Extinción .....                                                                          | 14 |
| 7.2. | Emergencias accesorias .....                                                             | 16 |
| 7.3. | Evacuación .....                                                                         | 17 |
| 7.4. | Salvamento.....                                                                          | 20 |
| 7.5. | Peligro y prohibición.....                                                               | 22 |
| 7.6. | Obligación.....                                                                          | 23 |



|       |                                        |    |
|-------|----------------------------------------|----|
| 7.7.  | Advertencia de peligro.....            | 28 |
| 7.8.  | Prohibición .....                      | 33 |
| 7.9.  | Mercancías peligrosas .....            | 36 |
| 7.10. | Productos químicos.....                | 37 |
| 7.11. | Gestión de residuos .....              | 37 |
| 7.12. | Otras señales.....                     | 38 |
| 8.    | PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD ..... | 38 |



# ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1. Señales de extinción. ....                            | 14 |
| Figura 2. Señales de extinción con rótulo. ....                 | 15 |
| Figura 3. Señales de emergencias accesorias. ....               | 16 |
| Figura 4. Señales de evacuación 1. ....                         | 17 |
| Figura 5. Señales de evacuación 2. ....                         | 18 |
| Figura 6. Señales de evacuación 3. ....                         | 19 |
| Figura 7. Señales de salvamento. ....                           | 20 |
| Figura 8. Señales de salvamento con rótulo. ....                | 21 |
| Figura 9. Señales de peligro y prohibición. ....                | 22 |
| Figura 10. Señales de obligación 1. ....                        | 23 |
| Figura 11. Señales de obligación 2. ....                        | 24 |
| Figura 12. Señales de obligación con rótulo 1. ....             | 25 |
| Figura 13. Señales de obligación con rótulo 2. ....             | 26 |
| Figura 14. Señales de obligación con rótulo 3. ....             | 27 |
| Figura 15. Señales de advertencia de peligro 1. ....            | 28 |
| Figura 16. Señales de advertencia de peligro 2. ....            | 29 |
| Figura 17. Señales de advertencia de peligro con rótulo 1. .... | 30 |
| Figura 18. Señales de advertencia de peligro con rótulo 2. .... | 31 |
| Figura 19. Señales de advertencia de peligro 3. ....            | 32 |
| Figura 20. Señales de prohibición. ....                         | 33 |
| Figura 21. Señales de prohibición con rótulo 1. ....            | 34 |
| Figura 22. Señales de prohibición con rótulo 2. ....            | 35 |
| Figura 23. Señales de mercancías peligrosas 1. ....             | 36 |
| Figura 24. Señales de mercancías peligrosas 2. ....             | 37 |
| Figura 25. Señales de productos químicos. ....                  | 37 |
| Figura 26. Señales de gestión de residuos. ....                 | 37 |
| Figura 27. Otras señales. ....                                  | 38 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1. Riesgos, medidas y protecciones del movimiento de tierras. ....   | 3  |
| Tabla 2. Riesgos, medidas y protecciones de cimentación y estructura. .... | 4  |
| Tabla 3. Riesgos, medidas y protecciones de las cubiertas. ....            | 5  |
| Tabla 4. Riesgos, medidas y protecciones de la albañilería. ....           | 6  |
| Tabla 5. Riesgos, medidas y protecciones de los trabajos de acabado. ....  | 7  |
| Tabla 6. Presupuesto Seguridad y Salud. ....                               | 38 |
| Tabla 7. Resumen del presupuesto de Seguridad y Salud. ....                | 39 |

Proyecto de ejecución de una granja avícola de carne ecológica de 4.800 pollos en el término municipal de Fuentelsaz de Soria (Soria) apoyada mediante energía renovable



# 1. ANTECEDENTES

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud se redacta teniendo en cuenta en 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.

Para comprobar si era necesaria la realización de un Estudio de Seguridad y Salud se compara dicho proyecto con los siguientes aspectos:

- **Aspecto nº 1:** si el presupuesto de ejecución por contrata es igual o superior a 450.000 €. En el caso de nuestro proyecto el presupuesto de ejecución por contrata asciende a 400.359,69 euros.
- **Aspecto nº 2:** si la duración estimada para la ejecución de la obra es superior a 30 días laborales, utilizándose en algún momento a más de 20 trabajadores. En el caso de nuestro proyecto el plazo para la ejecución de la obra es de 133 días, pero en ningún momento de ella se utilizan 20 trabajadores o más. Esta información se encuentra recogida en el anejo nº 9 "Programación de la obra".
- **Aspecto nº 3:** si el volumen estimada de la mano de obra, entiendo por tal la sumas los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500. El presupuesto de ejecución material asciende a 298.086,29 euros.
- **Aspecto nº 4:** si se tratan de obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas. Nuestro proyecto no se trata de ninguna de estas construcciones, sino de una granja avícola de carne ecológica.

El presente proyecto al no encontrarse en ninguno de los anteriores supuestos es de forma obligatoria la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

## 1.1. Objeto del estudio

La finalidad de elaborar este Estudio Básico de Seguridad y Salud es permitir que el contratista pueda elaborar posteriormente un Plan de Seguridad y Salud.

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud debe precisar sobre los siguientes aspectos:

- Normativa aplicable a la obra.
- Reconocer aquellos riesgos laborales que se pueden evitar y elaborar medidas para que estos riesgos no sucedan.
- Indicar medidas preventivas y de protección para aquellos riesgos laborales que no pueden ser evitados. Con ellas se pretende disminuir la incidencia de estos riesgos laborales.
- Previsiones e informaciones útiles que pueden utilizar los trabajadores en su día a día.

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, indica que será necesaria la presencia de un coordinador que se ocupe de la Seguridad y Salud durante se desarrolla la obra siempre que en la obra trabaje más de una empresa, o más de un trabajador autónomo.

## 1.2. Datos de la obra

La obra cuenta con los siguientes datos:

- Título de la obra: proyecto de ejecución de una granja avícola de carne ecológica de 4.800 pollos en el término municipal de Fuentelsaz de Soria (Soria) apoyada mediante energía renovable.
- Emplazamiento: se encuentra sobre un grupo de parcelas, las cuales se corresponden con el polígono nº 6 y los números de estas parcelas son nº 90, nº 91, nº 92, nº 93, nº 100 y nº 101.
- Población: Término Municipal de Fuentelsaz de Soria (Soria).
- Accesos a la obra: para llegar hasta la explotación se sale desde el pueblo de Los Villares de Soria (Soria) y se sigue el camino de Buitrago hasta cruzar con el camino de Amajano que es el que finalmente nos lleva hasta la explotación
- Edificaciones colindantes: no existen.
- Abastecimiento de electricidad: mediante placas solares localizadas en la cubierta del aviario o mediante la utilización de un grupo electrógeno en el caso de que se necesite.
- Abastecimiento de agua: mediante un pozo localizado en el emplazamiento.

### **1.3. Normativa de seguridad y salud**

En el presente anejo se utiliza la siguiente normativa:

- Ley 31/1995, de 9 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre Señalización y Seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre Señalización y Seguridad en los lugares de 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, Reglamento de 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 disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, de prevención de riesgos laborales en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Ordenanza General, de 9 de marzo 1971, de Seguridad e Higiene en el trabajo.

## **2. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS**

Tiene como finalidad descubrir los riesgos que pueden aparecer durante ejecución de la obra y establecer medidas para intentar que estos riesgos se reduzcan o no aparezcan.

## 2.1. Movimiento de tierras

A continuación, se elabora una tabla en la que se recogen los riesgos más frecuentes durante esta acción, medidas preventivas para evitarlos y protecciones que se pueden utilizar para disminuir estos riesgos.

Tabla 1. Riesgos, medidas y protecciones del movimiento de tierras.

| Riesgos                   | Medidas                                                         | Protecciones                                                      |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Caída de trabajadores     | La zona de trabajo debe estar limpia de residuos.               | Los trabajadores deben llevar casco, guantes y botas de seguridad |
| Caída de cuerpos          | Evitar la sobrecarga de los cazos                               | Los trabajadores deben llevar casco                               |
| Caída por derrumbamiento  | Estudiar previamente el terreno                                 | Equipamiento de seguridad                                         |
| Golpes o heridas          | Correctas herramientas de trabajo                               | Los trabajadores deben llevar guantes                             |
| Arrollamientos            | Visualizar si hay gente alrededor<br>Utilizar señales acústicas | Chalecos reflectantes                                             |
| Vuelco de maquinaria      | Evitar trabajar cerca de las zanjas<br>Señalizar zanjas         | Cinturón de seguridad                                             |
| Atrapamiento              | La reparación se realiza con el motor parado                    | Usar equipamiento de seguridad                                    |
| Electrocución             | Distancia de seguridad con la línea de alta tensión             | Usar equipamiento de seguridad                                    |
| Estrés por calor          | Cabina cerrada y climatizada                                    | Ropa adecuada<br>Hidratación                                      |
| Polvo                     | Cabina cerrada<br>Riego de la zona                              | Mascarilla                                                        |
| Ruido                     | Cabina cerrada                                                  | Uso de tapones                                                    |
| Incendios                 | Maquinaria limpia                                               | Ropa adecuada<br>Extintor                                         |
| Vibraciones               | Evitar recorridos con baches                                    | Sillón antivibraciones                                            |
| Inundaciones              | Achique de agua                                                 | Traje de agua                                                     |
| Contaminación del terreno | Evitar la exposición de agentes biológicos o químicos           | Protección respiratoria y corporal                                |

Elaboración propia.

## 2.2. Cimentación y estructuras.

A continuación, se elabora una tabla en la que se recogen los riesgos más frecuentes durante esta acción, medidas preventivas para evitarlos y protecciones que se pueden utilizar para disminuir estos riesgos.



Tabla 2. Riesgos, medidas y protecciones de cimentación y estructura.

| Riesgos                                       | Medidas                                                           | Protecciones                                              |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Condiciones atmosféricas adversas             | Parar el trabajo cuando sea necesario                             | Usar protecciones recomendadas                            |
| Caída de objetos                              | No acumular material a cierta altura                              | Utilización de casco                                      |
| Caída de operarios                            | Balizar adecuadamente las zonas de desnivel                       | Instalación de barandillas<br>Uso de caso y ropa adecuada |
| Dermatosis                                    | Extremar la precaución al usar hormigón                           | Uso de guantes y ropa adecuada                            |
| Electrocución                                 | Mantener una distancia segura de la red de alta tensión           | Usar protecciones recomendadas                            |
| Polvo                                         | Cabina cerrada y regar la zona                                    | Mascarilla                                                |
| Desprendimientos                              | Prohibir el paso de maquinaria por los bordes de las excavaciones | Ropa adecuada y utilización del casco                     |
| Sobreesfuerzos                                | Seguir las recomendaciones                                        | Usar protecciones recomendadas                            |
| Aplastamientos                                | No sobrecargar y asegurar las cargas                              | Hacer uso continuo del casco                              |
| Exposición a la radiación de la soldadura     | Realizar la soldadura con casco y gafas                           | Usar protecciones recomendadas                            |
| Desplome de encofrados                        | Revestir el armazón con puntales                                  | Usar protecciones recomendadas                            |
| Caída en taludes                              | Prohibido subir por ellos                                         | Usar protecciones recomendadas                            |
| Caída al interior de zapatas                  | Utilización de pasarelas                                          | Usar protecciones recomendadas                            |
| Clavado de armaduras                          | Evitar los trabajos en altura                                     | Usar protecciones recomendadas                            |
| Lesiones y heridas en extremidades            | Extremar la precauciones y buen uso de las herramientas           | Utilización de guantes y botas                            |
| Quemaduras                                    | Usar protecciones recomendadas                                    | Ropa ignífuga                                             |
| Movimientos bruscos de la bomba de hormigonar | Correcto mantenimiento                                            | Usar protecciones recomendadas                            |
| Atrapamiento en la hormigonera                | La reparación se realizara con el motor apagado                   | Usar protecciones recomendadas                            |

|                    |                           |                                |
|--------------------|---------------------------|--------------------------------|
| Contacto eléctrico | Extremar las precauciones | Usar protecciones recomendadas |
|--------------------|---------------------------|--------------------------------|

Elaboración propia.

### 2.3. Cubiertas

A continuación, se elabora una tabla en la que se recogen los riesgos más frecuentes durante esta acción, medidas preventivas para evitarlos y protecciones que se pueden utilizar para disminuir estos riesgos.

Tabla 3. Riesgos, medidas y protecciones de las cubiertas

| Riesgos                                            | Medidas                                                                                                                                                       | Protecciones                                                                         |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Caídas de altura                                   | Colocación de barandillas<br>Montaje de escaleras<br>Limpieza de la zona<br>Correcto dimensionamiento previniendo el hundimiento<br>Pasarelas bien aseguradas | Protecciones recomendadas<br>Arnés de seguridad<br>Colocación de elementos anticaída |
| Caída de objetos                                   | Evitar la acumulación de cargas<br>Prevenir el deslizamiento de objetos<br>Correcto uso del cinturón portaherramientas                                        | Casco de seguridad<br>Cinturón portaherramientas                                     |
| Contactos eléctricos                               | No tocar cables mal protegidos                                                                                                                                | Usar protecciones recomendadas                                                       |
| Sobreesfuerzos                                     | Evitar coger carga excesiva                                                                                                                                   | Usar protecciones recomendadas                                                       |
| Hundimiento                                        | Asegurar la cubierta ante sobrecargas                                                                                                                         | Usar protecciones recomendadas                                                       |
| Condiciones atmosféricas adversas                  | Parar la actividad<br>Esperar a que la superficie quede seca                                                                                                  | Botas antideslizantes<br>Ropa impermeable                                            |
| Golpes y heridas                                   | Uso de las herramientas adecuadas                                                                                                                             | Utilización de guantes                                                               |
| Exposición a la radiación del arco de la soldadura | Realizar la soldadura con casco y gafas                                                                                                                       | Usar protecciones recomendadas                                                       |

Elaboración propia.

## 2.4. Albañilería

A continuación, se elabora una tabla en la que se recogen los riesgos más frecuentes durante esta acción, medidas preventivas para evitarlos y protecciones que se pueden utilizar para disminuir estos riesgos.

*Tabla 4. Riesgos, medidas y protecciones de la albañilería.*

| Riesgos                             | Medidas                                                                                                                          | Protecciones                                                  |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Lesiones y cortes en los pies       | Mantener la zona de trabajo limpia<br>Utilización de botas de seguridad                                                          | Utilización de botas de seguridad                             |
| Ruido                               | Utilización de tapones<br>Limitar el tiempo de exposición al ruido                                                               | Utilización de tapones                                        |
| Contactos eléctricos                | No tocar cables sin protección                                                                                                   | Usar protecciones recomendadas                                |
| Lesiones debido a sobreesfuerzos    | Evitar coger carga excesiva                                                                                                      | Usar protecciones necesarias                                  |
| Lesiones y cortes en manos y brazos | Utilización de guantes                                                                                                           | Utilización de guantes específicos                            |
| Caídas al mismo nivel               | Mantener el orden y la limpieza<br>Retirar objetos no necesarios<br>Correcta señalización<br>Correcta iluminación                | Extremar las precauciones<br>Utilización del calzado adecuado |
| Caídas de altura                    | Colocación de redes perimetrales<br>Cubrir agujeros de la superficie<br>Colocación de barandillas                                | Uso de la protección recomendada                              |
| Caída de objetos                    | Utilizar pasos cubiertos<br>Realizar un acopio de materiales correcto                                                            | Uso de casco                                                  |
| Riesgo por contacto eléctrico       | Desenchufe de interruptores dañados<br>No dejar cables sueltos<br>Coordinación del trabajo de los electricistas y la albañilería | Extremar precauciones<br>Equipamiento adecuado                |

Elaboración propia.

## 2.5. Trabajos de acabado

A continuación, se elabora una tabla en la que se recogen los riesgos más frecuentes durante esta acción, medidas preventivas para evitarlos y protecciones que se pueden utilizar para disminuir estos riesgos.

Tabla 5. Riesgos, medidas y protecciones de los trabajos de acabado.

| Riesgos                                       | Medidas                                                                                                                                               | Protecciones                                             |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Proyección de partículas                      | No sobrecargar los instrumentos de pintura<br>No apuntar con la pistola de pintura a otro individuo<br>Utilizar las maquinas cortantes con protección | Gafas protectoras                                        |
| Riesgo eléctrico                              | Recubrir los conductores<br>Utilizar equipos con certificado CE<br>Delimitar zonas peligrosas                                                         | Extremar precauciones<br>Equipamiento correcto           |
| Incendios                                     | Prohibido fumar en la zona de trabajo                                                                                                                 | Extremar precauciones y seguir las indicaciones          |
| Ingestión de productos químicos               | Prohibida la ingestión de productos                                                                                                                   | Correcta higiene después del trabajo                     |
| Golpes                                        | Mantener la zona de trabajo limpia y ordenada                                                                                                         | Utilizar equipamiento adecuado                           |
| Exposición ante agentes químicos o biológicos | Sustitución de los productos peligrosos<br>Evitar concentraciones de vapores<br>Correcta ventilación<br>Envases de los productos siempre cerrados     | Uso de guantes<br>Utilización de mascarilla              |
| Caída de objetos pesados                      | Aumento de la precaución<br>Cuando se tenga que manipular objetos pesados se hará con varias personas y de forma coordinada                           | Ropa adecuada y utilización de botas con punta de acero. |

Elaboración propia.

### 3. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DURANTE EL USO DE MAQUINARÍA Y HERRAMIENTAS

#### 3.1. Excavadoras

La función de esta máquina es realizar aperturas en el suelo en las cuales se van a localizar las tuberías y los cables. También se pondrá en funcionamiento para poder realizar los cimientos de la edificación.

Para esta máquina se pueden encontrar los siguientes riesgos y las siguientes medidas preventivas para evitarlos.

Riesgos:

- Atropello del personal de la obra debido a la mala visibilidad desde el interior de la máquina.
- Deslizamientos de la máquina debido a las malas condiciones del terreno como puede ser en una época lluviosa.
- Vuelco de la máquina.
- Choque de la máquina contra otra u otros objetos.
- Incendio del motor.
- Desplome de personas desde la parte alta de la máquina.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Ruidos y vibraciones.
- Atrapamientos durante el mantenimiento de la misma.

Medidas preventivas:

- Se debe mantener la superficie donde va a trabajar la maquina en buenas condiciones.
- Utilización de máquinas con cabina antivuelco.
- No bajarse de la máquina estando está en funcionamiento.
- La cuchara debe encontrarse en zonas bajas durante su desplazamiento.
- Cuando la superficie no permita una fácil circulación esta debe ser lenta.
- Los ascensos y descensos se realizan a marchas cortas.
- No se permite el transporte de personas.
- La máquina dispondrá de extintor y botiquín en su interior.
- La máquina dispondrá de señal acústica y luminosa.
- Prohibida la utilización de la cuchara como grúa.
- Garantizar la seguridad de los operarios que se encuentran alrededor de la máquina.

### **3.2. Carretilla**

Su función es realizar el desplazamiento de los materiales desde la zona de descarga hasta las zonas en las que sean necesarios. Es capaz de elevar hasta 5.000 kg.

Para esta máquina se pueden encontrar los siguientes riesgos y las siguientes medidas preventivas para evitarlos.

Riesgos:

- Atropello del personal de la obra debido a la mala visibilidad desde el interior de la máquina.
- Vuelco de la máquina.
- Choque de la máquina contra otra u otros objetos.
- Atrapamientos.
- Vibraciones y ruidos.
- Caída de los materiales que están siendo transportados.
- Desplome de personas desde la parte alta de la máquina.
- Contactos con energía eléctrica.
- Heridas durante el mantenimiento de la máquina.

#### Medidas preventivas:

- Buena formación del personal.
- Transporte del material a la altura adecuada. Estas deben estar correctamente aseguradas para evitar que estas caigan al suelo.
- El material debe ser elevado lentamente.
- Utilizar la máquina de acuerdo a la normativa del fabricante.
- La descarga del material se llevará a cabo cuando la máquina esta parada.
- Las horquillas se encontrarán en su parte baja cuando la máquina no transporte material.
- Mantener un correcto mantenimiento de la máquina.

### **3.3. Dumper**

Se función es realizar el auto carga de materiales por los terrenos que se encuentran en malas condiciones.

Para esta máquina se pueden encontrar los siguientes riesgos y las siguientes medidas preventivas para evitarlos.

#### Riesgos:

- Atropello de personas.
- Vuelco de la máquina.
- Choques contra otras máquinas u objetos.
- Caída de objetos.
- Derrumbamiento de tierra.
- Vibraciones, ruido y polvo.
- Desplome de persona desde la parte alta de la máquina.
- Heridas durante la realización del mantenimiento.

#### Medidas preventivas:

- Se debe mantener la superficie donde va a trabajar la maquina en buenas condiciones.
- Estacionamiento de la máquina en los lugares adecuados.
- Señalización de las zonas de tránsito.
- Controlar el correcto estado de la máquina, así como realizar un buen mantenimiento de la misma.
- Buena formación del personal.
- Controlar la carga de la máquina que no se produzcan accidentes durante su basculamiento.
- Las pendientes se deben subir marcha atrás. Prohibida la circulación por pendientes superiores al 20 – 30% cuando se encuentren en malas condiciones.
- La máquina dispondrá de señal acústica y luminosa.
- Uso obligatorio del cinturón de seguridad.

### **3.4. Camión de transporte**

Su función es realizar el transporte de materiales, así como tierra, se utiliza para piezas de grandes dimensiones facilitando su transporte.

Para esta máquina se pueden encontrar los siguientes riesgos y las siguientes medidas preventivas para evitarlos.

### Riesgos:

- Atropello de personas.
- Choques contra otras máquinas u objetos.
- Heridas durante la realización del mantenimiento.
- Caída de objetos.
- Vuelco de la máquina.
- Atrapamientos.

### Medidas preventivas:

- La carga y descarga se debe realizar en una zona con suficiente espacio.
- Controlar el correcto estado de la máquina, así como realizar un buen mantenimiento de la misma.
- Tocar el claxon cuando se va a mover la máquina.
- Prohibida la utilización de dispositivos móviles mientras la máquina está en marcha.
- Evitar circular en punto muerto.
- No realizar transporte de personas.
- Calzar la caja cuando esta se encuentre levantada para la realización de su mantenimiento.
- Las maniobras serán dirigidas desde el exterior por otro operario.
- Las cargas se tienen que repartir de forma uniforme sobre la caja.

## **3.5. Camión hormigonera**

Su función es la de suministrar el hormigón necesario a la obra. El hormigón se encuentra en el interior de una cuba giratoria.

Para esta máquina se pueden encontrar los siguientes riesgos y las siguientes medidas preventivas para evitarlos.

### Riesgos:

- Caída de porciones de hormigón sobre el personal de la obra.
- Golpes debido a la extensión de la canaleta de salida del hormigón.
- Atropello de personas.
- Choques contra otras máquinas u objetos.
- Vuelco del camión hormigonera.
- Atrapamiento de los dedos con la canaleta de salida del hormigón.
- Contacto de la manos y brazos con el hormigón.

### Medidas preventivas:

- La hormigonera no debe contar con salientes que puedan dañar a los operarios.
- No se debe subir a la cubeta de la hormigonera hasta que esta no se encuentre totalmente detenida.
- Las reparaciones se realizarán con elementos auxiliares.
- La hormigonera contará con material reflectante.
- Contará con elementos antideslizantes.
- Cuando este circule marcha atrás contará con una señal sonora.
- Los operarios se encontrarán fuera de la trayectoria de la canaleta.
- La canaleta se debe encontrar en buenas condiciones de limpieza.

### **3.6. Sierra circular**

Su función es el corte de piezas.

Para esta máquina se pueden encontrar los siguientes riesgos y las siguientes medidas preventivas para evitarlos.

#### Riesgos:

- Cortes.
- Contacto con el dentado de disco en movimiento.
- Golpes.
- Atrapamientos.
- Caída de partículas.
- Emisión de polvo.
- Contacto con energía eléctrica.
- Contacto con las correas de transmisión.

#### Medidas preventivas:

- Utilizar gafas y guantes de protección.
- Utilizar el empujador para manejar la madera.
- Evitar que las herramientas de corte se utilicen a velocidades superiores a las permitidas.
- Evitar las pasadas a gran profundidad.
- La herramienta debe encontrarse correctamente afilada.
- Correcta limpieza de la zona de actividad.
- No se debe utilizar esta herramienta sobre lugares encharcados.
- Correcto mantenimiento de las mesas.

### **3.7. Herramientas**

Para esta máquina se pueden encontrar los siguientes riesgos y las siguientes medidas preventivas para evitarlos.

#### Riesgos:

- Golpes sobre manos y pies.
- Lesiones oculares.
- Cortes en manos.
- Caídas al mismo y distinto nivel.
- Esguinces debido a sobreesfuerzos.

#### Medidas preventivas:

- Elección de la herramienta correcta.
- Correcto mantenimiento de las herramientas.
- Las herramientas se deben guardar en un lugar correcto.
- Visualización previa a la utilización por si la herramienta no se encontrase en correctas condiciones.
- Mantener las herramientas en un correcto estado de limpieza.



## **4. OBLIGACIONES DE LAS PARTES**

### **4.1. Promotor**

El promotor antes del comienzo de la obra debe asignar un Coordinador de Seguridad y Salud.

El promotor cuenta con las siguientes obligaciones:

- Dar instrucciones para la correcta sucesión de los trabajos.
- Organizar la obra.
- Conceder los medios materiales necesarios para la obra.

### **4.2. Coordinador de Seguridad y Salud**

El Coordinador de Seguridad y Salud debe cumplir con las siguientes funciones:

- Coordinación de los principios generales de prevención y salud.
- Coordinación de las actividades para garantizar que las empresas y el personal que actúan en la obra realicen sus funciones de forma coherente y responsable.
- Aprobar el plan de Seguridad y Salud redactado por el contratista.
- Aprobar las medidas necesarias para que a la obra solo entre aquellas personas autorizadas.

### **4.3. Contratista**

Está obligado a cumplir con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. En esta ley se pueden encontrar las siguientes obligaciones:

- Que la obra se encuentre en buen estado de limpieza.
- Elección de los emplazamientos y zonas de trabajo, teniendo en cuenta los accesos y las vías de circulación.
- Manipulación de materiales y utilización de medios auxiliares.
- El mantenimiento y control de las instalaciones para la correcta ejecución de la obra, se corregirán aquellos factores que puedan poner en peligro la seguridad y salud de los trabajadores.
- Delimitación de las zonas de almacenamiento de material, sobre todo si estos se tratan de materiales peligrosos.
- Adaptación de la programación de la obra.
- Cooperación entre todas las partes que intervienen en la obra.
- Interacción entre los diferentes trabajos.
- Hacer que se cumpla el plan Seguridad y Salud.
- Dotar de las instrucciones oportunas a los operarios.
- Cumplir con la normativa de prevención de riesgos laborales.

### **4.4. Trabajadores autónomos**

Está obligado a cumplir con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. En esta ley se pueden encontrar las siguientes obligaciones:

- Que la obra se encuentre en buen estado de orden y limpieza.
- Almacenamiento y eliminación de residuos.
- Recogida de materiales peligrosos.
- Adaptación a la programación de la obra.
- Garantizar la operación de todos los integrantes de la obra.

Los trabajadores autónomos deben cumplir con el Plan de Seguridad y Salud.

## **5. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

El Plan de Seguridad y Salud es elaborado por el contratista antes de llevar a cabo la obra. En él se analiza, argumenta y complementa las previsiones que se han redactado en el Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Este plan cuenta con las propuestas a aquellas medidas alternativas de prevención que el contratista proponga para la eliminación o reducción de riesgos durante la ejecución de la obra.

El Plan de Seguridad y Salud será aprobado antes de que se inicien las obras por el Coordinador de Seguridad y Salud.

Se podrá modificar por el contratista durante la ejecución de la obra, a medida que se suceden los trabajos y los problemas durante el desarrollo de la obra, siempre y cuando estas modificaciones sean aprobadas por el Coordinador de Seguridad y Salud.

El Plan de Seguridad y Salud estará a disposición de la Dirección Facultativa.

## **6. LIBRO DE INCIDENCIAS**

La función del libro de incidencias es controlar que se está cumpliendo el Plan de Seguridad y Salud.

Las hojas del libro de incidencias se encuentran duplicadas y es facilitado por el Colegio Profesional correspondiente al técnico que haya elaborado el Plan de Seguridad y Salud.

El libro de incidencias siempre se encontrará en la obra y a él tendrán acceso la dirección facultativa, los contratistas, los trabajadores autónomos, persona con cierto grado de cualificación y las empresas contratadas.

Es el documento donde se recogen las incidencias producidas durante la ejecución de las obras en materia de prevención de riesgos laborales.

### **6.1. Parálisis de la obra**

Cuando el Coordinador de Seguridad y Salud perciba que las medidas de seguridad recogidas en el Plan de Seguridad y Salud no se están cumpliendo podrá para la obra, hasta que estas medidas sean corregidas o se cumplan como es debido.

Estos incumplimientos quedarán recogidos en el Libro de Incidencias de la obra.

## **7. IDENTIFICACIÓN DE SEÑALES DE SEGURIDAD**

## 7.1. Extinción

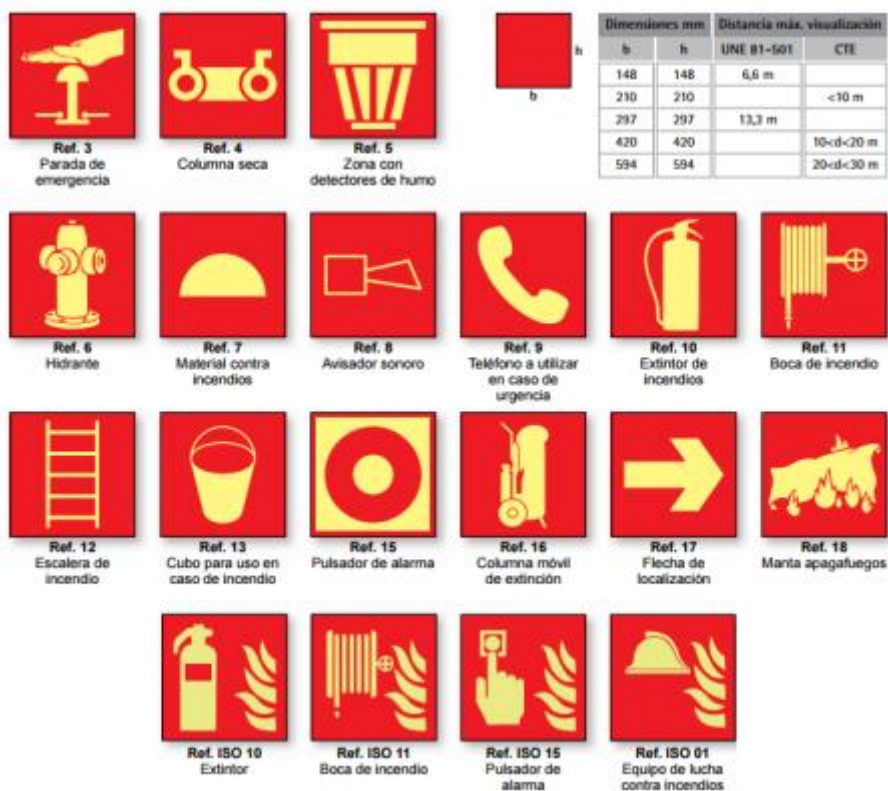


Figura 1. Señales de extinción.

- Señales de extinción con rótulo:



Figura 2. Señales de extinción con rótulo.

## 7.2. Emergencias accesorias



Ref. 478  
No utilizar en caso de emergencia



Ref. 495  
No utilizar en caso de emergencia



b  
h

| Dimensiones mm |     | Distancia máx. visualización |            |
|----------------|-----|------------------------------|------------|
| b              | h   | UNE 81-501                   | CTE        |
| 148            | 148 | 5,8 m                        |            |
| 210            | 210 |                              | <10 m      |
| 297            | 297 | 13,3 m                       |            |
| 420            | 420 |                              | 10<cd<20 m |



Ref. ISO 478  
No utilizar en caso de emergencia



b  
h

| Dimensiones mm |     | Distancia máx. visualización |       |
|----------------|-----|------------------------------|-------|
| b              | h   | UNE 81-501                   | CTE   |
| 170            | 250 | 5,8 m                        |       |
| 210            | 297 |                              | <10 m |
| 230            | 340 |                              | <10 m |
| 297            | 420 | 13,3 m                       |       |



Ref. SP-4179



Ref. SP-4154



Ref. SP-4175



Ref. SP-4178



Ref. ISO-4178



Ref. 958



Ref. 959



b  
h

| Dimensiones mm |     | Dist. máx. vis. |
|----------------|-----|-----------------|
| b              | h   | UNE 81-501      |
| 148            | 105 | 6,5 m           |
| 210            | 148 | 9,4 m           |
| 297            | 210 | 13,3 m          |

Placa de aluminio impresa, que establezca las coordenadas donde está ubicada el hidrante enterrado más próximo, tomando como referencia la situación de la señal.



Ref. 14  
Columna hidrante al exterior



b  
h

| Dimensiones en mm |     |
|-------------------|-----|
| b                 | h   |
| 250               | 200 |
| 400               | 320 |



Ref. 960



b  
h

| Dimensiones mm |     |
|----------------|-----|
| b              | h   |
| 200            | 120 |



Ref. 961

Figura 3. Señales de emergencias accesorias.

### 7.3. Evacuación

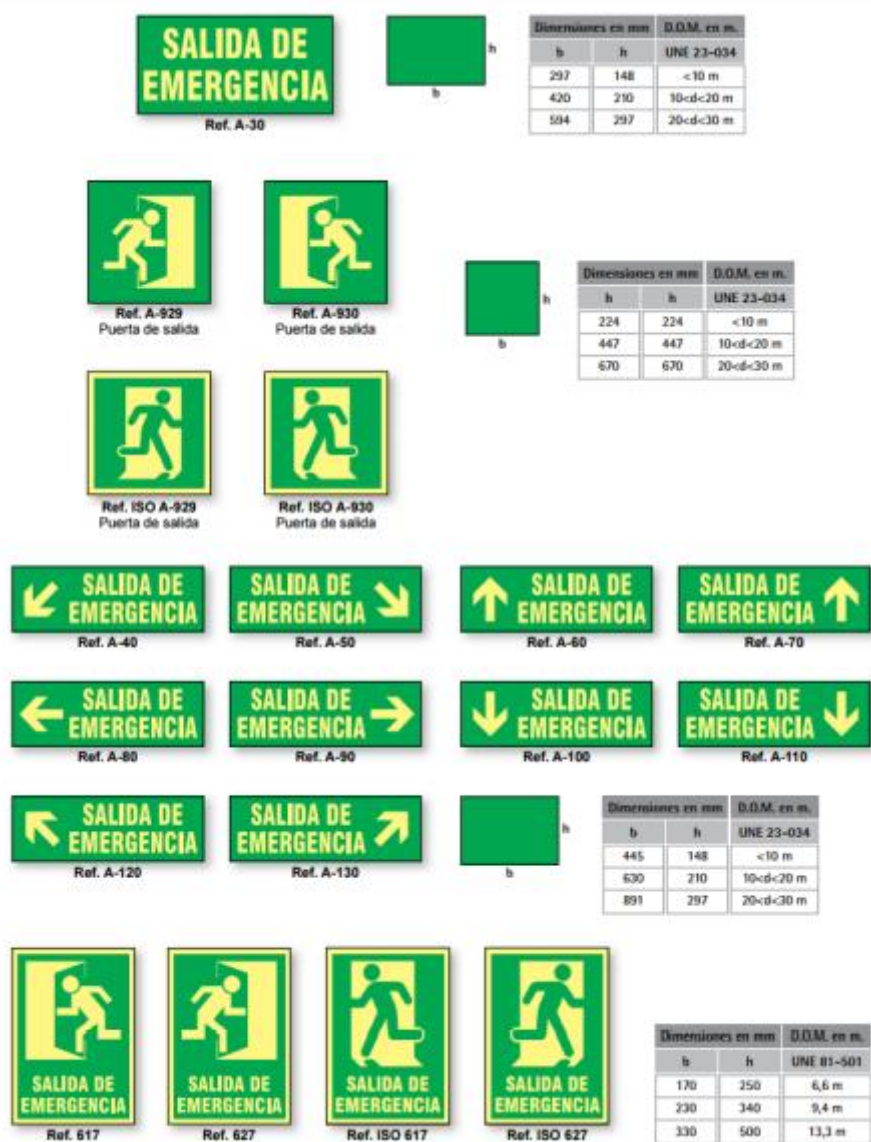


Figura 4. Señales de evacuación 1.

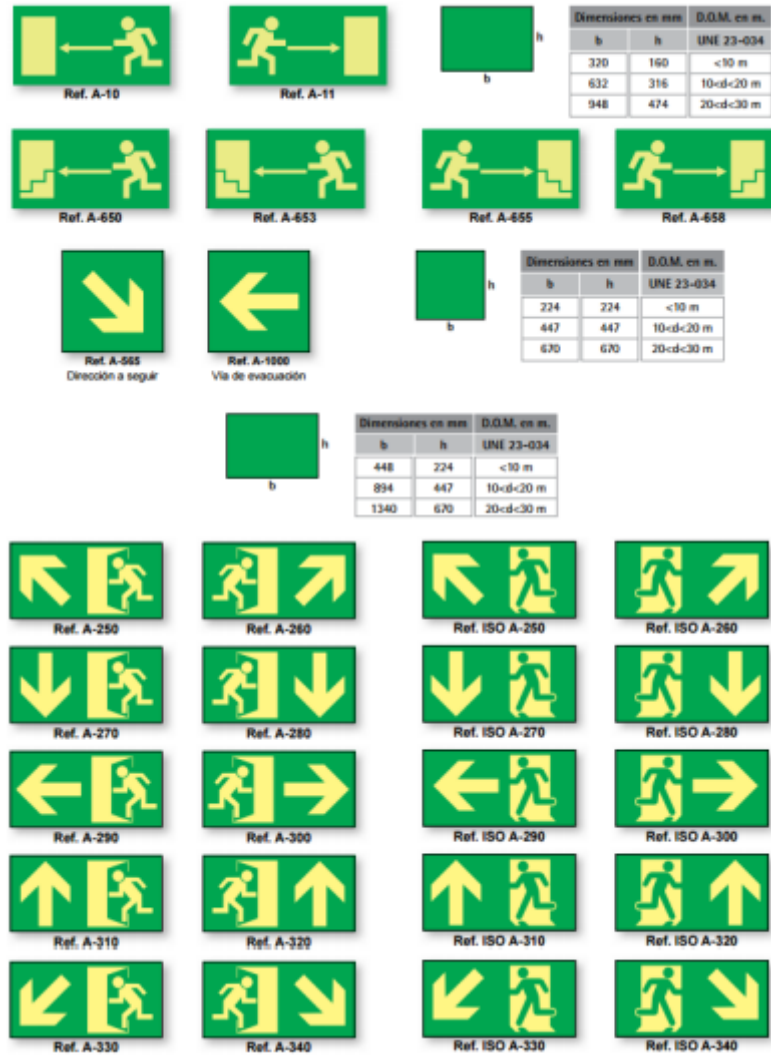


Figura 5. Señales de evacuación 2.



Figura 6. Señales de evacuación 3.



## 7.4. Salvamento



Figura 7. Señales de salvamento.

- Señales de salvamento con rótulo:



Figura 8. Señales de salvamento con rótulo.

## 7.5. Peligro y prohibición



Figura 9. Señales de peligro y prohibición.

## 7.6. Obligación



Figura 10. Señales de obligación 1.



Figura 11. Señales de obligación 2.

- Señales de obligación con rótulo:



Figura 12. Señales de obligación con rótulo 1.



Figura 13. Señales de obligación con rótulo 2.



Figura 14. Señales de obligación con rótulo 3.



### 7.7. Advertencia de peligro



Figura 15. Señales de advertencia de peligro 1.



Figura 16. Señales de advertencia de peligro 2.

- Señales de advertencia de peligro con rótulo:



Figura 17. Señales de advertencia de peligro con rótulo 1.



Figura 18. Señales de advertencia de peligro con rótulo 2.



Figura 19. Señales de advertencia de peligro 3.

## 7.8. Prohibición



Figura 20. Señales de prohibición.

- Señales de prohibición con rótulo:



Figura 21. Señales de prohibición con rótulo 1.



Figura 22. Señales de prohibición con rótulo 2.



## 7.9. Mercancías peligrosas



Figura 23. Señales de mercancías peligrosas 1.



Figura 24. Señales de mercancías peligrosas 2.

## 7.10. Productos químicos



Figura 25. Señales de productos químicos.

## 7.11. Gestión de residuos



Figura 26. Señales de gestión de residuos.

## 7.12. Otras señales

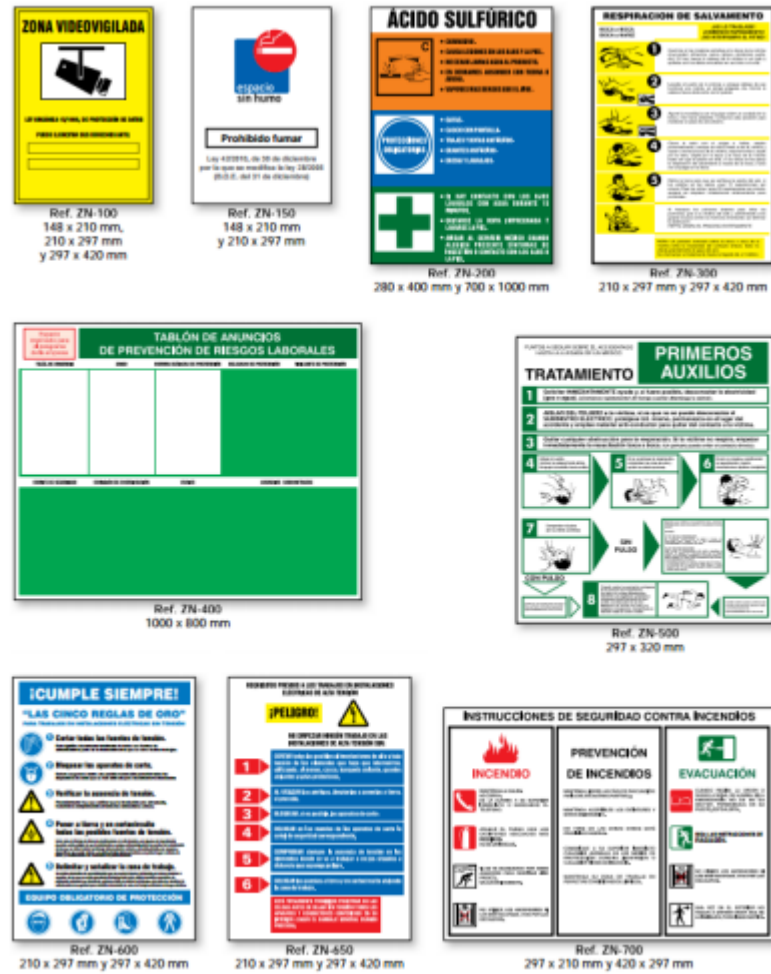


Figura 27. Otras señales.

## 8. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

Tabla 6. Presupuesto Seguridad y Salud.

| Protecciones personales |                       |            |                |             |
|-------------------------|-----------------------|------------|----------------|-------------|
| Código                  | Descripción           | Precio (€) | Cantidad (uds) | Importe (€) |
| 1                       | Casco de seguridad    | 10,50      | 6              | 63,00       |
| 2                       | Gafas contra impactos | 3,35       | 4              | 13,40       |
| 3                       | Gafas anti polvo      | 4,95       | 4              | 19,80       |
| 4                       | Mono de trabajo       | 15,00      | 6              | 90,00       |
| 5                       | Arnés                 | 16,95      | 2              | 33,90       |
| 6                       | Protectores auditivos | 2,60       | 10             | 26,00       |
| 7                       | Guantes protectores   | 2,80       | 6              | 16,8        |

|                                                    |                                   |        |    |               |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------|--------|----|---------------|
| 8                                                  | Guantes de látex                  | 0,20   | 20 | 4,00          |
| 9                                                  | Botas con puntera reforzada       | 40,00  | 6  | 240,00        |
| 10                                                 | Botas de agua                     | 14,50  | 6  | 93,00         |
| 11                                                 | Mascarilla                        | 0,60   | 10 | 6,00          |
| 12                                                 | portaherramientas                 | 10,07  | 6  | 60,42         |
| 13                                                 | Traje impermeable                 | 22,53  | 4  | 90,12         |
| Total – Protecciones individuales                  |                                   |        |    | <b>756,26</b> |
| <b>Protecciones colectivas</b>                     |                                   |        |    |               |
| 1                                                  | Señal normalizada                 | 18,72  | 1  | 18,72         |
| 2                                                  | Extintor de polvo                 | 23,10  | 5  | 115,50        |
| 3                                                  | Señalizadores viales              | 15,34  | 6  | 92,04         |
| Total – Protecciones colectivas                    |                                   |        |    | <b>226,26</b> |
| <b>Instalaciones provisionales durante la obra</b> |                                   |        |    |               |
| 1                                                  | Caseta de vestuario               | 420,56 | 1  | 420,56        |
| 2                                                  | Acometida eléctrica               | 26,52  | 1  | 26,52         |
| 3                                                  | Acometida fontanería              | 58,21  | 1  | 58,21         |
| Total – Instalaciones provisionales                |                                   |        |    | <b>505,09</b> |
| <b>Medicina preventiva y primeros auxilios</b>     |                                   |        |    |               |
| 1                                                  | Botiquín                          | 38,12  | 1  | 38,12         |
| Total – Primeros auxilios                          |                                   |        |    | <b>38,12</b>  |
| <b>Mano de obra de Seguridad y Salud</b>           |                                   |        |    |               |
| 1                                                  | Limpieza y desinfección           | 38,58  | 1  | 38,58         |
| 2                                                  | Conservación de las instalaciones | 65,96  | 1  | 65,96         |
| Total – Mano de obra                               |                                   |        |    | <b>104,54</b> |

Elaboración propia.

A continuación, se adjunta una tabla resumen del presupuesto de Seguridad y Salud.

*Tabla 7. Resumen del presupuesto de Seguridad y Salud.*

| Apartado                                | Importe (€)     |
|-----------------------------------------|-----------------|
| Protecciones personales                 | 756,26          |
| Protecciones colectivas                 | 226,26          |
| Instalaciones provisionales             | 505,09          |
| Medicina preventiva y primeros auxilios | 38,12           |
| Mano de obra de Seguridad y Salud       | 104,54          |
| <b>Presupuesto total</b>                | <b>1.630,27</b> |

Elaboración propia.

El presupuesto de Seguridad y Salud asciende a una cantidad de MIL SEISCIENTOS TREINTA euros con VEINTISIETE céntimos.

En Soria, a 18 de julio de 2022

Fdo: Alejandro Larren Ucar

Alumno de Grado de Ingeniería Agraria y Energética

**ANEJO N°12:  
GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA  
CONSTRUCCIÓN**



## ÍNDICE DE CONTENIDOS:

|        |                                                                           |   |
|--------|---------------------------------------------------------------------------|---|
| 1.     | OBJETO .....                                                              | 1 |
| 2.     | ANTECEDENTES .....                                                        | 1 |
| 3.     | IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS .....                                          | 1 |
| 3.1.   | Clasificación de los residuos .....                                       | 2 |
| 3.2.   | Estimación de los residuos.....                                           | 5 |
| 3.3.   | Medidas de prevención y minimización de residuos.....                     | 6 |
| 3.4.   | Reutilización de residuos .....                                           | 7 |
| 3.4.1. | Medidas a desarrollar.....                                                | 7 |
| 3.4.2. | Residuos y soluciones.....                                                | 8 |
| 3.4.3. | Instalaciones para el almacenaje y separación de los materiales.....      | 8 |
| 4.     | VALORACIÓN Y COSTE PREVISTO PARA EL CORRECTO MANEJO DE LOS RESIDUOS. .... | 9 |





# ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                   |   |
|---------------------------------------------------|---|
| Figura 1. Presupuesto de gestión de residuos..... | 9 |
|---------------------------------------------------|---|

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                           |   |
|-------------------------------------------|---|
| Tabla 1. Residuos generados.....          | 2 |
| Tabla 2. Estimación de los residuos. .... | 5 |



## 1. OBJETO

El presente anejo tiene como objetivo realizar un estudio sobre la gestión de los residuos producidos durante la construcción del proyecto. En él se incluyen las medidas a tomar para el manejo adecuado de los residuos.

Para la redacción de este anejo se tiene en cuenta el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción.

En el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición se definen los siguientes tipos de residuos.

1. Los residuos de construcción y demolición definidos como cualquier sustancia u objeto derivada de la obra, a excepción de:
  - Las piedras y la tierra extraídas de la obra que pueden ser reutilizadas en la propia obra o en otra distinta siempre que no estén contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la obra, otra obra o en una actividad de restauración.
  - Residuos de las industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE.
  - Los lodos de dragado no peligrosos que se han vuelto a ubicar en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de inundaciones o disminución de los efectos de las inundaciones o sequías.
2. Los residuos derivados de la construcción de obras o demolición de ellas y estén regulados por la legislación sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, se les aplicará este Real Decreto.

## 2. ANTECEDENTES

Para la realización de este Estudio de gestión de residuos es necesario conocer los siguientes datos relativos al proyecto.

- Título: proyecto de ejecución de una granja avícola de carne ecológica de 4.800 pollos en el término municipal de Fuentelsaz de Soria (Soria) apoyada mediante energía renovable.
- Proyectista: Alejandro Larren Ucar.
- Promotor: Juan Carlos Larren Burgos.
- Generador de los residuos: Juan Carlos Larren Burgos.
- Plazo de ejecución: 2 meses.

## 3. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS

La definición de residuo de construcción y demolición se encuentra recogida en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, definiéndolo como cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.

Para la construcción de la obra se utilizarán los materiales de forma razonable, maximizando el aprovechamiento de los materiales, para que no se produzca un excesivo consumo y por lo tanto un mayor número de residuos. Estos residuos

generados durante la construcción de la obra han de ser clasificados ya que estos tendrán diferentes características.

Por lo general al comenzar una obra es necesario realizar movimientos de tierra, así como demoler otras construcciones. En nuestro caso solo es necesario realizar los primeros movimientos de tierra, así como realizar una limpieza del terreno eliminando toda aquella vegetación adventicia.

### 3.1. Clasificación de los residuos

Los residuos generados de la construcción se pueden clasificar en función del vertedero al que son llevados en:

- Inertes.
- Especiales.
- No especiales.

Por lo general estos residuos suelen ser inertes siendo su potencial de contaminación bajo, por lo contrario, generan un gran impacto visual.

La Directiva 2008/98/CE clasifica los residuos generados de la construcción y demolición en:

- Residuos generados de la construcción de nivel 1.

Son aquellos residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructuras de ámbito local o supramunicipal que forman parte de los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo el resultado de los excedentes de la excavación durante el transcurso de las obras.

En resumen, se trata de tierra extraída durante la obra y materiales pétreos que no se encuentran contaminados.

- Residuos generados de la construcción de nivel 2.

Son aquellos residuos producidos durante las acciones de construcción, reparación e instalación.

Estos se tratan de residuos no peligrosos al no producirse en ellos transformaciones físicas, químicas o biológicas.

Los residuos inertes se caracterizan por no ser solubles, no combustibles, no producen reacciones físicas ni químicas, no son biodegradables, no afectan de forma negativa a otros materiales ni perjudican la salud de los humanos.

A continuación, se adjunta una lista con los residuos generados durante la ejecución del proyecto. Para la realización de esta lista se tiene en cuenta la orden MAM/304/2002, de 12 marzo.

*Tabla 1. Residuos generados.*

| TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN           |          |                                                                        |
|---------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN</b> |          |                                                                        |
| <b>X</b>                                    | 17 05 04 | Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 |
|                                             | 17 05 06 | Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06  |

|          |                                                                         |
|----------|-------------------------------------------------------------------------|
| 17 05 08 | Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07 |
|----------|-------------------------------------------------------------------------|

**RESTO RDCs**

**RCD: Naturaleza no pétreo**

|   |                    |                                                                                 |
|---|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|   | <b>1. Asfalto</b>  |                                                                                 |
|   | 17 03 02           | Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01                         |
|   | <b>2. Madera</b>   |                                                                                 |
| X | 17 02 01           | Madera                                                                          |
|   | <b>3. Metales</b>  |                                                                                 |
|   | 17 04 01           | Cobre, bronce, latón                                                            |
|   | 17 04 02           | Aluminio                                                                        |
|   | 17 04 03           | Plomo                                                                           |
|   | 17 04 04           | Zinc                                                                            |
|   | 17 04 05           | Hierro y Acero                                                                  |
|   | 17 04 06           | Estaño                                                                          |
| X | 17 04 06           | Metales mezclados                                                               |
|   | 17 04 11           | Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10                     |
|   | <b>4. Papel</b>    |                                                                                 |
|   | 20 01 01           | Papel                                                                           |
|   | <b>5. Plástico</b> |                                                                                 |
|   | 17 02 03           | Plástico                                                                        |
|   | <b>6. Vidrio</b>   |                                                                                 |
|   | 17 02 02           | Vidrio                                                                          |
|   | <b>7. Yeso</b>     |                                                                                 |
|   | 17 08 02           | Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01 |

**RCD: Naturaleza pétreo**

|   |                                      |                                                                                         |
|---|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <b>1. Arena Grava y otros áridos</b> |                                                                                         |
| X | 01 04 08                             | Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07 |
|   | 01 04 09                             | Residuos de arena y arcilla                                                             |

|   |                    |          |
|---|--------------------|----------|
|   | <b>2. Hormigón</b> |          |
| X | 17 01 01           | Hormigón |

|   |                                                  |                                                                                                                     |
|---|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <b>3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos</b> |                                                                                                                     |
|   | 17 01 02                                         | Ladrillos                                                                                                           |
|   | 17 01 03                                         | Tejas y materiales cerámicos                                                                                        |
| X | 17 01 07                                         | Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06. |

|  |                  |                                                                 |
|--|------------------|-----------------------------------------------------------------|
|  | <b>4. Piedra</b> |                                                                 |
|  | 17 09 04         | RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03 |

| <b>RCDs: Basuras, Potencialmente peligrosos y otros</b> |          |                                                                                              |
|---------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Basuras</b>                                       |          |                                                                                              |
| <b>X</b>                                                | 20 02 01 | Residuos biodegradables                                                                      |
| <b>X</b>                                                | 20 03 01 | Mezcla de residuos municipales                                                               |
| <b>2. Potencialmente peligrosos y otros</b>             |          |                                                                                              |
|                                                         | 17 01 06 | mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's) |
|                                                         | 17 02 04 | Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas                 |
|                                                         | 17 03 01 | Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla                                         |
|                                                         | 17 03 03 | Alquitrán de hulla y productos alquitranados                                                 |
|                                                         | 17 04 09 | Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas                                    |
|                                                         | 17 04 10 | Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's                          |
|                                                         | 17 06 01 | Materiales de aislamiento que contienen Amianto                                              |
|                                                         | 17 06 03 | Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas                          |
|                                                         | 17 06 05 | Materiales de construcción que contienen Amianto                                             |
|                                                         | 17 08 01 | Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's                            |
|                                                         | 17 09 01 | Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio                                 |
|                                                         | 17 09 02 | Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's                                    |
| <b>X</b>                                                | 17 09 03 | Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's                               |
|                                                         | 17 06 04 | Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03                                    |
|                                                         | 17 05 03 | Tierras y piedras que contienen SP's                                                         |
|                                                         | 17 05 05 | Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas                                         |
|                                                         | 17 05 07 | Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas                                 |
| <b>X</b>                                                | 15 02 02 | Absorventes contaminados (trapos,...)                                                        |
|                                                         | 13 02 05 | Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)                                          |
|                                                         | 16 01 07 | Filtros de aceite                                                                            |
|                                                         | 20 01 21 | Tubos fluorescentes                                                                          |
|                                                         | 16 06 04 | Pilas alcalinas y salinas                                                                    |
|                                                         | 16 06 03 | Pilas botón                                                                                  |
|                                                         | 15 01 10 | Envases vacíos de metal o plástico contaminado                                               |
|                                                         | 08 01 11 | Sobrantes de pintura o barnices                                                              |
|                                                         | 14 06 03 | Sobrantes de disolventes no halogenados                                                      |
| <b>X</b>                                                | 07 07 01 | Sobrantes de desencofrantes                                                                  |
| <b>X</b>                                                | 15 01 11 | Aerosoles vacíos                                                                             |
|                                                         | 16 06 01 | Baterías de plomo                                                                            |
|                                                         | 13 07 03 | Hidrocarburos con agua                                                                       |
| <b>X</b>                                                | 17 09 04 | RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03                                           |

Elaboración propia.

### 3.2. Estimación de los residuos

La estimación de los residuos generados durante la obra son los siguientes:

Tabla 2. Estimación de los residuos.

| Evaluación global de RCDs                                                                         |                       |                       |                            |                             |                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------|
|                                                                                                   | S                     | V                     | d                          | R                           | T                        |
|                                                                                                   | Superficie Construida | Volumen aparente RCDs | Densidad media de los RCDs | Previsión de reciclaje en % | Toneladas estimadas RDCs |
| Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto | -                     | 300 m <sup>3</sup>    | 1,25 T/m <sup>3</sup>      | 80,00%                      | <b>86 T</b>              |
| RDCs distintos de los anteriores evaluados mediante estimaciones porcentuales                     | 752 m <sup>2</sup>    | 128 m <sup>3</sup>    | 1,25 T/m <sup>3</sup>      | -                           | <b>200 T</b>             |

| Evaluación teórica del peso por tipología de RCDs      |                  |                                      |                                    |                             |                                            |
|--------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------|
|                                                        | %                | Tn                                   | d                                  | R                           | Vt                                         |
|                                                        | % del peso total | Toneladas brutas de cada tipo de RDC | Densidad media (T/m <sup>3</sup> ) | Previsión de reciclaje en % | Volumen neto de Residuos (m <sup>3</sup> ) |
| <b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>                       |                  |                                      |                                    |                             |                                            |
| 1. Asfalto                                             | 0,00%            | 0,00                                 | 1,30                               | 0,00%                       | 0,00                                       |
| 2. Madera                                              | 12,73%           | 25,43                                | 0,60                               | 0,00%                       | 42,39                                      |
| 3. Metales                                             | 6,90%            | 13,79                                | 1,50                               | 0,00%                       | 9,19                                       |
| 4. Papel                                               | 0,00%            | 0,00                                 | 0,90                               | 0,00%                       | 0,00                                       |
| 5. Plástico                                            | 0,00%            | 0,00                                 | 0,90                               | 0,00%                       | 0,00                                       |
| 6. Vidrio                                              | 0,00%            | 0,00                                 | 1,50                               | 0,00%                       | 0,00                                       |
| 7. Yeso                                                | 0,00%            | 0,00                                 | 1,20                               | 0,00%                       | 0,00                                       |
| <b>Subtotal estimación</b>                             | <b>19,62%</b>    | <b>39,22</b>                         | <b>1,13</b>                        | <b>0,00%</b>                | <b>51,58</b>                               |
| <b>RCD: Naturaleza pétreo</b>                          |                  |                                      |                                    |                             |                                            |
| 1. Arena Grava y otros áridos                          | 3,48%            | 6,96                                 | 1,50                               | 0,00%                       | 4,64                                       |
| 2. Hormigón                                            | 18,75%           | 37,48                                | 2,50                               | 0,00%                       | 14,99                                      |
| 3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos              | 50,37%           | 100,66                               | 1,50                               | 0,00%                       | 67,11                                      |
| 4. Piedra                                              | 0,00%            | 0,00                                 | 1,50                               | 0,00%                       | 0,00                                       |
| <b>Subtotal estimación</b>                             | <b>72,61%</b>    | <b>145,11</b>                        | <b>1,75</b>                        | <b>0,00%</b>                | <b>86,74</b>                               |
| <b>RCD: Basuras, Potencialmente peligrosos y otros</b> |                  |                                      |                                    |                             |                                            |
| 1. Basuras                                             | 4,69%            | 9,37                                 | 0,90                               | 0,00%                       | 10,41                                      |
| 2. Potencialmente peligrosos y otros                   | 3,08%            | 6,16                                 | 0,50                               | 0,00%                       | 12,32                                      |
| <b>Subtotal estimación</b>                             | <b>7,77%</b>     | <b>15,53</b>                         | <b>0,70</b>                        | <b>0,00%</b>                | <b>22,73</b>                               |
| <b>TOTAL estimación cantidad RCDs</b>                  | <b>100,00%</b>   | <b>199,86</b>                        | <b>1,25</b>                        | <b>0,00%</b>                | <b>161,05</b>                              |

| % | Tn (T) | d (T/m <sup>3</sup> ) | R % | Vt (m <sup>3</sup> ) |
|---|--------|-----------------------|-----|----------------------|
|---|--------|-----------------------|-----|----------------------|

Elaboración propia.



### 3.3. Medidas de prevención y minimización de residuos

Para que la producción de residuos sea menor se han de adoptar las siguientes medidas:

- Minimizar y disminuir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en la obra.

Para ello es necesario conocer la cantidad de materiales que van hacer falta para la construcción del proyecto. Esto de vital importancia ya que si se encargan más materiales de los necesarios aumentará el presupuesto del proyecto, se necesitará una mayor superficie para el acopio de materiales y se producirán un mayor número de residuos. Cobra importancia que mientras estos materiales esperan en la obra para ser instalados estén bien embalados y protegidos para que no sufran daños y haya que reemplazarlos ocasionando más residuos.

- Los residuos generados deben ser gestionados de la manera más eficaz posible para garantizar una buena valoración.

Es necesario conocer la correcta gestión de los residuos.

Para ello hay que definir la forma de valorización de estos residuos, hay distintas formas de valorizar los residuos. El objetivo es disponer de los medios necesarios para que los residuos generados se encuentren en las mejores condiciones y por lo tanto su valorización sea la mejor.

- Promover la clasificación de los residuos producidos para que su valorización sea más fácil.

La clasificación de los residuos generados durante la construcción facilita su valorización. Una vez clasificados pueden ser mandados a las diferentes empresas para que su valorización se produzca rápidamente. Con esto se evita que los residuos se muevan sin sentido hacia lugares donde no van a ser aprovechados.

- Confeccionar criterios o recomendaciones específicas para facilitar la gestión.

Para poder realizar una correcta valorización de los residuos es necesario saber las mejores opciones para cada uno de los residuos.

- Planificar la obra sabiendo las expectativas de generación de residuos y de su reutilización.

A medida que la obra se va ejecutando se van acumulando residuos, estos deben ser identificados, se deben conocer sus características y las cantidades de cada uno de ellos. Una vez se han conocido estos aspectos se realiza una previsión de los métodos que van a ser utilizados para su reutilización.

- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores.
- El personal de obra encargado de la gestión de los residuos debe contar con una correcta formación.

El personal de la obra estará correctamente cualificado para poder realizar partes de transferencia de residuos, garantizar la cualificación de los transportistas y certificar que los residuos no sean manipulados de modo que se mezclen con otros.

- Disminución del volumen de residuos para ahorrar en el coste de la gestión.

- Los contratos de suministro de materiales deben contener un apartado en el que se defina que el suministrador de los materiales de la obra se hace cargo de los embalajes que son transportados hasta la obra.

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo.

- Los contenedores y resto de elementos de almacenaje y transporte de los residuos estarán etiquetados.

Los residuos deben estar correctamente identificados para facilitar el manejo de los mismos. En la etiqueta se deben incorporar las características y la clase del residuo. Estas etiquetas tendrán un tamaño óptimo para que sean visibles.

### **3.4. Reutilización de residuos**

#### **3.4.1. Medidas a desarrollar**

Para conseguir que la gestión de los residuos producidos en la obra sea la óptima para ello hay que reducir los residuos.

Una reducción en la producción de los residuos conlleva una disminución del número de transportes haciendo que se disminuya la contaminación y se produzca un ahorro energético.

Se debe practicar la reutilización de los residuos siempre que sea posible, con esto se consigue un ahorro en la cantidad de materiales.

A continuación, se enumeran las medidas a llevar a cabo para disminuir el volumen de residuos:

- Disminuir el uso de materiales.

En los apartados anterior ya se han establecido aquellas medidas destinadas a la disminución del uso de materiales en la obra.

- Disminuir los residuos.

Para reducir los residuos es de vital importancia que los materiales se encuentren embalados y protegidos hasta que vayan a ser usados ya que si estos no son usados finalmente podrán ser devueltos al suministrador.

- Dirigir hacia la escombrera la mínima cantidad de residuos.

La escombrera será el último destino de los residuos ya que antes se barajarán otras múltiples opciones donde puedan ser valorizados.

- Aumentar el reciclado.

Aumentar el reciclado conlleva una disminución de la cantidad de residuos. La reutilización puede ser directa o mediante procesos mecánicos.

- Reutilización.

Algunos elementos de la obra están fabricados con materiales que pueden ser reutilizables sin ser estos sometidos a procesos de transformación. Otros residuos generados en la obra pueden ser reutilizados para la realización de otras funciones.

Los embalajes en los que vienen protegidos los materiales también pueden ser reutilizados.

- Recuperación de la energía presente en los residuos.

No es una de las soluciones más frecuentes debido a que estos materiales son inflamables. La combustión de estos materiales puede emitir gases contaminantes a la atmosfera.

### 3.4.2. Residuos y soluciones

- Tierras y petróleos de excavación.  
**Medidas:** las excavaciones deben ser ajustadas sus dimensiones, además se debe optimizar el movimiento de tierras.  
**Acopio:** es recomendable localizarlos sobre una base dura para disminuir los residuos, así mismo se separan las sustancias contaminantes.
- Residuos de naturaleza pétreo.  
**Medidas:** se evitará la generación de los mismos como materiales sobrantes, aquellos materiales que no hayan sido utilizados se devolverán siempre que se pueda al proveedor.  
**Acopio:** es recomendable localizarlos sobre una superficie dura para disminuir los residuos. Se dispondrá de contenedores para su separación.
- Hormigón.  
**Medidas:** se utilizará aquel que haya sido fabricado en plantas. Los excesos serán reutilizados como soleras.  
**Acopio:** se repiten las medidas anteriores.
- Mezclas bituminosas.  
**Medidas:** el suministro será justo para que no queden materiales sin utilizar.  
**Acopio:** no hay patrones específicos.
- Maderas.  
**Medidas:** la ejecución será supervisada para garantizar que se utiliza el mínimo material.  
**Acopio:** los trabajos se van a llevar a cabo sobre una superficie cubierta para evitar que se produzcan desperfectos. Se han de utilizar contenedores diferentes.
- Elementos metálicos.  
**Medidas:** llegará a la obra el material necesario para que no se produzcan excedentes.  
**Acopio:** los trabajos se van a llevar a cabo sobre una superficie cubierta para evitar que se produzcan desperfectos. Se han de utilizar Se encontrarán embalados hasta su uso. Se han de utilizar contenedores diferentes.
- Residuos plásticos.  
**Medidas:** llegará a la obra el material necesario para que no se produzcan excedentes.  
**Acopio:** los trabajos se van a llevar a cabo sobre una superficie cubierta para evitar que se produzcan desperfectos. Se encontrarán embalados hasta su uso. Se han de utilizar contenedores diferentes.

### 3.4.3. Instalaciones para el almacenaje y separación de los materiales

El generador de los residuos debe implantar un lugar de la obra el cual este destinado al almacenamiento de los residuos.

El lugar de almacenaje debe encontrarse en una superficie que sea extensa para que las distintas máquinas y camiones puedan circular por allí y recoger los residuos con la mayor facilidad.

El tener todos los residuos en una zona y que estos se encuentren clasificados en la medida de lo posible reduce los accidentes, así como aumentar la valorización de los residuos. Por ello los residuos deben estar correctamente almacenados, clasificados y deberán ser transportados de la obra lo más rápido posible.

## 4. VALORACIÓN Y COSTE PREVISTO PARA EL CORRECTO MANEJO DE LOS RESIDUOS.

| ESTIMACIÓN DEL COSTE DE GESTIÓN DE LOS RCDs                     |                   |                          |                                     |                                   |                            |                             |                           |                                     |                  |                    |                        |        |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|-----------------------------|---------------------------|-------------------------------------|------------------|--------------------|------------------------|--------|
| G                                                               | Vr                | Vt                       | Vc                                  | N                                 | P                          | Cc                          | Ts                        | Tt                                  | C                | Importe TOTAL      |                        |        |
| Tipo de gestión                                                 | Volumen Reciclado | Volumen neto de Residuos | Volumen Contenedor / Camión / Bidón | Num Contenedor / Camión           | Precio Contenedor / Camión | Contenedor Gratuito (SI/NO) | Incluir Tasas Municipales | Toneladas netas de cada tipo de RCD | Canon de Vertido |                    |                        |        |
| <b>RCD: Tierras y pétreos procedentes de excavación</b>         |                   |                          |                                     |                                   |                            |                             |                           |                                     |                  |                    |                        |        |
| 1. Tierras de excavación                                        | Vert. Fraccionada | 240,00 m³                | 60,00 m³                            | Camión 10T max. 10Km              | 8,00 Uds                   | 44,64 IU/d                  | -                         | NO                                  | 75,00 T          | 6,12 I             | 459,00 I               | 4,32%  |
| <b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>                                |                   |                          |                                     |                                   |                            |                             |                           |                                     |                  |                    |                        |        |
| 1. Asfalto                                                      | Vert. Fraccionada | 0,00 m³                  | 0,00 m³                             | Contenedor 7,0m³                  | 0,00 Uds                   | 63,43 IU/d                  | NO                        | NO                                  | 0,00 T           | 15,32 I            | 0,00 I                 |        |
| 2. Madera                                                       | Vert. Fraccionada | 0,00 m³                  | 173,26 m³                           | Contenedor 30 m³                  | 6,00 Uds                   | 37,50 IU/d                  | SI                        | NO                                  | 103,35 T         | 5,20 I             | 540,56 I               |        |
| 3. Metales                                                      | Vert. Fraccionada | 0,00 m³                  | 37,57 m³                            | Contenedor 7,0m³                  | 6,00 Uds                   | 63,43 IU/d                  | NO                        | NO                                  | 56,35 T          | 3,35 I             | 563,73 I               |        |
| 4. Papel                                                        | Vert. Fraccionada | 0,00 m³                  | 0,00 m³                             | Contenedor 30 m³                  | 0,00 Uds                   | 37,50 IU/d                  | SI                        | NO                                  | 0,00 T           | 4,03 I             | 0,00 I                 |        |
| 5. Plástico                                                     | Vert. Fraccionada | 0,00 m³                  | 0,00 m³                             | Contenedor 30 m³                  | 0,00 Uds                   | 37,50 IU/d                  | SI                        | NO                                  | 0,00 T           | 4,03 I             | 0,00 I                 |        |
| 6. Vidrio                                                       | Vert. Fraccionada | 0,00 m³                  | 0,00 m³                             | Contenedor 20 m³                  | 0,00 Uds                   | 37,70 IU/d                  | SI                        | NO                                  | 0,00 T           | 2,37 I             | 0,00 I                 |        |
| 7. Yeso                                                         | Vert. Fraccionada | 0,00 m³                  | 0,00 m³                             | Contenedor 7,0m³                  | 0,00 Uds                   | 63,43 IU/d                  | NO                        | NO                                  | 0,00 T           | 8,13 I             | 0,00 I                 |        |
| <b>Subtotal estimación</b>                                      |                   | <b>210,83 m³</b>         |                                     |                                   |                            |                             |                           |                                     | <b>160,31 T</b>  |                    | <b>1.110,29 I</b>      | 10,46% |
| <b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>                                |                   |                          |                                     |                                   |                            |                             |                           |                                     |                  |                    |                        |        |
| 1. Arena Grava y otros áridos                                   | Vert. Fraccionada | 0,00 m³                  | 18,37 m³                            | Contenedor 7,0m³                  | 3,00 Uds                   | 63,43 IU/d                  | NO                        | NO                                  | 28,45 T          | 8,13 I             | 421,77 I               |        |
| 2. Hormigón                                                     | Vert. Fraccionada | 0,00 m³                  | 61,28 m³                            | Contenedor 7,0m³                  | 9,00 Uds                   | 63,43 IU/d                  | NO                        | NO                                  | 153,20 T         | 3,50 I             | 1.107,59 I             |        |
| 3. Ladrillos, azulejos y cerámicos                              | Vert. Fraccionada | 0,00 m³                  | 274,29 m³                           | Contenedor 7,0m³                  | 40,00 Uds                  | 63,43 IU/d                  | NO                        | NO                                  | 411,44 T         | 5,20 I             | 4.679,09 I             |        |
| 4. Piedra                                                       | Vert. Fraccionada | 0,00 m³                  | 0,00 m³                             | Contenedor 7,0m³                  | 0,00 Uds                   | 63,43 IU/d                  | NO                        | NO                                  | 0,00 T           | 3,06 I             | 0,00 I                 |        |
| <b>Subtotal estimación</b>                                      |                   |                          |                                     |                                   |                            |                             |                           |                                     | <b>593,09 T</b>  |                    | <b>6.208,45 I</b>      | 58,47% |
| <b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>                                |                   |                          |                                     |                                   |                            |                             |                           |                                     |                  |                    |                        |        |
| 1. Basuras                                                      | Vert. Fraccionada | 0,00 m³                  | 42,55 m³                            | Contenedor 7,0m³                  | 7,00 Uds                   | 63,43 IU/d                  | NO                        | NO                                  | 38,30 T          | 3,10 I             | 792,95 I               |        |
| 2. Potencialmente peligrosos y otros                            | Vert. Fraccionada | 0,00 m³                  | 50,34 m³                            | Bidón 0,3 m³<br>Contenedor 1,5 m³ | 3,00 Uds<br>32,36 Uds      | 120,62 IU/d<br>31,73 IU/d   | -                         | NO                                  | 25,17 T          | 17,54 I            | 803,90 I<br>1.045,73 I |        |
| <b>Subtotal estimación</b>                                      |                   |                          | <b>92,89 m³</b>                     |                                   |                            |                             |                           |                                     | <b>63,47 T</b>   |                    | <b>2.642,58 I</b>      | 24,89% |
| <b>TOTAL COSTE TRANSPORTE + VERTIDO</b>                         |                   |                          |                                     |                                   |                            |                             |                           |                                     |                  | <b>10.420,32 I</b> | 98,14%                 |        |
| <b>Medios Auxiliares y Gastos Administrativos de la Gestión</b> |                   |                          |                                     |                                   |                            |                             |                           |                                     |                  |                    |                        |        |
| Medios Auxiliares en obra (en tierras de excavación)            | NO                | RCDr Mezclada            | 0,00 m³                             | 1,30 I                            | 100,00%                    | 0,00 I                      |                           |                                     |                  |                    |                        |        |
| Gastos de Tramitaciones                                         | SI                | RCDr Fraccionada         | 658,25 m³                           | 2,10 I                            | 100,00%                    | 0,00 I                      |                           |                                     |                  |                    |                        |        |
|                                                                 |                   |                          |                                     | 0,30 I                            | 100,00%                    | 137,48 I                    |                           |                                     |                  |                    |                        |        |
| <b>ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs</b>          |                   |                          |                                     |                                   |                            |                             |                           |                                     |                  | <b>10.617,80 I</b> |                        |        |
|                                                                 |                   |                          |                                     |                                   |                            |                             |                           |                                     |                  | % del PEM          | 3,69%                  |        |

Elaboración propia.

Figura 1. Presupuesto de gestión de residuos.



**ANEJO N°13:  
JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**



## ÍNDICE DE CONTENIDOS:

|      |                                       |                                      |
|------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| 1.   | INTRODUCCIÓN .....                    | 1                                    |
| 2.   | PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA ..... | 1                                    |
| 2.1. | PRECIOS DE LA MANO DE OBRA .....      | <b>¡Error! Marcador no definido.</b> |
| 2.2. | PRECIOS DE LA MAQUINARÍA .....        | <b>¡Error! Marcador no definido.</b> |
| 2.3. | PRECIOS DE ENSAYOS.....               | <b>¡Error! Marcador no definido.</b> |
| 2.4. | PRECIOS DE OTROS MATERIALES.....      | <b>¡Error! Marcador no definido.</b> |





## **ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS**

### **ÍNDICE DE FIGURAS**

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

### **ÍNDICE DE TABLAS**

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.



## 1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de dicho anejo es llevar a cabo la justificación de los precios unitarios, los cuales se encuentran recogido en el Documento nº 5 “Presupuesto”.

Los precios de las unidades de obra han sido extraídos del programa “Premeti”.

## 2. PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

| Código                                         | Ud. | Descripción                      | Cantidad | Precio | Importe   |
|------------------------------------------------|-----|----------------------------------|----------|--------|-----------|
| <b>U01 MANO DE OBRA</b>                        |     |                                  |          |        |           |
| U01AA007                                       | Hr  | Oficial primera                  | 166,12   | 16,17  | 2.686,14  |
| U01AA008                                       | Hr  | Oficial segunda                  | 1,32     | 15,34  | 20,25     |
| U01AA009                                       | Hr  | Ayudante                         | 3,88     | 14,85  | 57,66     |
| U01AA010                                       | Hr  | Peón especializado               | 57,58    | 14,56  | 838,36    |
| U01AA011                                       | Hr  | Peón suelto                      | 482,46   | 14,41  | 6.952,25  |
| U01AA015                                       | Hr  | Maquinista o conductor           | 28,24    | 14,80  | 418,00    |
| U01FA201                                       | Hr  | Oficial 1ª ferralla              | 6,88     | 18,00  | 123,82    |
| U01FA204                                       | Hr  | Ayudante ferralla                | 6,88     | 16,50  | 113,50    |
| U01FG405                                       | Hr  | Montaje estructura metal.        | 901,74   | 17,20  | 15.509,91 |
| U01FL003                                       | M2  | M.o.coloc.tabicón L.H.D.         | 8,00     | 13,00  | 104,00    |
| U01FP501                                       | Hr  | Oficial 1ª impermeabilizador     | 5,44     | 16,00  | 87,04     |
| U01FP502                                       | Hr  | Ayudante impermeabilizador       | 5,44     | 14,20  | 77,25     |
| U01FQ105                                       | M2  | Mano obra enfoscado vertical     | 34,00    | 8,00   | 272,00    |
| U01FX001                                       | Hr  | Oficial cerrajería               | 5,41     | 15,90  | 86,02     |
| U01FX003                                       | Hr  | Ayudante cerrajería              | 5,41     | 13,80  | 74,66     |
| U01FX105                                       | M2  | Mano obra montaje malla ST       | 4.024,66 | 6,50   | 26.160,29 |
| U01FY001                                       | Hr  | Oficial primera gasista          | 29,03    | 21,50  | 624,04    |
| U01FY002                                       | Hr  | Ayudante gasista                 | 29,03    | 20,50  | 595,01    |
| U01FY105                                       | Hr  | Oficial 1ª fontanero             | 4,50     | 15,50  | 69,75     |
| U01FY110                                       | Hr  | Ayudante fontanero               | 0,50     | 13,70  | 6,85      |
| U01FY630                                       | Hr  | Oficial primera electricista     | 5,95     | 16,50  | 98,18     |
| U01FY635                                       | Hr  | Ayudante electricista            | 2,80     | 13,90  | 38,92     |
| <b>U02 MAQUINARIA</b>                          |     |                                  |          |        |           |
| U02FA001                                       | Hr  | Pala cargadora 1,30 M3.          | 10,43    | 22,00  | 229,35    |
| U02FK012                                       | Hr  | Retro-giro 20 T cazo 1,50 m3     | 9,32     | 55,00  | 512,82    |
| U02JA003                                       | Hr  | Camión 10 T. basculante          | 17,82    | 34,00  | 605,81    |
| U02LA201                                       | Hr  | Hormigonera 250 l.               | 11,10    | 1,30   | 14,43     |
| U02SW001                                       | Lt  | Gasóleo A                        | 441,47   | 1,06   | 467,96    |
| U02SW005                                       | Ud  | Kilowatio                        | 38,84    | 0,14   | 5,44      |
| <b>U03 ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD</b>        |     |                                  |          |        |           |
| U03JQ010                                       | MI  | Sondeo helicoidal barrena        | 1,00     | 39,05  | 39,05     |
| U03JQ018                                       | Ud  | Transporte equipo sondeos        | 0,00     | 567,95 | 1,14      |
| U03JQ078                                       | MI  | Penetración dinámica DPSH        | 1,00     | 17,75  | 17,75     |
| <b>U04 ÁRIDOS, CONGLOM., ADITIVOS Y VARIOS</b> |     |                                  |          |        |           |
| U04AA001                                       | M3  | Arena de río (0-5mm)             | 19,01    | 24,50  | 465,77    |
| U04AA101                                       | Tm  | Arena de río (0-5mm)             | 0,08     | 16,33  | 1,29      |
| U04AF150                                       | Tm  | Garbancillo 20/40 mm.            | 0,16     | 31,10  | 4,91      |
| U04CA001                                       | Tm  | Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel | 5,19     | 108,20 | 561,45    |
| U04MA501                                       | M3  | Hormigón HM-20/P/20/ I central   | 0,51     | 96,13  | 49,03     |
| U04MA710                                       | M3  | Hormigón HM-25/P/40/ I central   | 1,10     | 97,18  | 106,90    |
| U04MA723                                       | M3  | Hormigón HA-25/P/20/ Ila central | 278,63   | 99,06  | 27.601,48 |
| U04PY001                                       | M3  | Agua                             | 4,51     | 1,44   | 6,49      |

Anejo N° 13: Justificación de precios

| Código                                       | Ud. | Descripción                              | Cantidad  | Precio | Importe   |
|----------------------------------------------|-----|------------------------------------------|-----------|--------|-----------|
| <b>U05 RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO</b>     |     |                                          |           |        |           |
| U05AG000                                     | MI  | Tubería PVC sanitario D=75               | 95,00     | 1,80   | 171,00    |
| U05AG001                                     | MI  | Tubería PVC sanitario D=90               | 11,25     | 2,19   | 24,64     |
| U05AG004                                     | MI  | Tubería PVC sanitario D=160              | 65,50     | 4,29   | 281,00    |
| U05AG029                                     | Ud  | Abrazadera tubo PVC D=75                 | 53,20     | 1,34   | 71,29     |
| U05AG030                                     | Ud  | Abrazadera tubo PVC D=90                 | 6,30      | 1,44   | 9,07      |
| U05AG033                                     | Ud  | Abrazadera tubo PVC D=160                | 36,68     | 2,40   | 88,03     |
| U05AG040                                     | Kg  | Pegamento PVC                            | 9,13      | 9,97   | 91,02     |
| U05DA030                                     | Ud  | Arqueta polipropileno 55x55 cm           | 4,00      | 76,20  | 304,80    |
| U05DA035                                     | Ud  | Cerco PVC 55x55 cm                       | 4,00      | 9,30   | 37,20     |
| U05DA040                                     | Ud  | Tapa/rej. PVC peatonal 55x55 cm          | 4,00      | 61,59  | 246,36    |
| <b>U06 ACERO PARA ARMAR Y TALLER</b>         |     |                                          |           |        |           |
| U06AA001                                     | Kg  | Alambre atar 1,3 mm.                     | 11,84     | 1,13   | 13,38     |
| U06DA005                                     | Kg  | Puntas plana 17x70                       | 0,18      | 1,47   | 0,26      |
| U06GA001                                     | Kg  | Acero corrugado B 400-S                  | 27,20     | 0,68   | 18,50     |
| U06GD010                                     | Kg  | Acero corrugado elaborado y colocado     | 10,00     | 1,01   | 10,10     |
| U06GG001                                     | Kg  | Acero corrugado B 500-S                  | 131,45    | 0,80   | 105,16    |
| U06HA010                                     | M2  | Mallazo electrosoldado 15x15 d=5         | 857,33    | 1,51   | 1.294,57  |
| U06JA001                                     | Kg  | Acero laminado S275J0                    | 26.521,72 | 1,02   | 27.052,15 |
| U06QW008                                     | Kg  | Chapa acero laminada S275                | 120,87    | 0,81   | 97,90     |
| <b>U07 MADERA PARA ENCOFRAR Y CUBRIR</b>     |     |                                          |           |        |           |
| U07AI001                                     | M3  | Madera pino encofrar 26 mm.              | 0,03      | 136,00 | 3,40      |
| U07GA005                                     | M2  | Tablero encofrar 25 mm. 4 p.             | 9,40      | 3,22   | 30,27     |
| <b>U10 MAT. CERÁMICO Y PREF. ALBAÑILERÍA</b> |     |                                          |           |        |           |
| U10DG003                                     | Ud  | Ladrillo hueco doble 25x12x9             | 264,00    | 0,11   | 29,04     |
| U10GE030                                     | Ud  | Bloque termoarcilla base 30x19x24        | 332,00    | 0,82   | 272,24    |
| <b>U12 MATERIAL DE CUBIERTA</b>              |     |                                          |           |        |           |
| U12CA010                                     | M2  | Plac.fibr.Naturvex G.O. Natural Uralita  | 25,10     | 9,49   | 238,24    |
| U12CA205                                     | MI  | Caball.articul. G.O. Natural 2piezas     | 1,46      | 21,40  | 31,33     |
| U12CA208                                     | MI  | Caball.articul. G.O. ventil. Nat. 2piez. | 0,42      | 23,51  | 9,83      |
| U12CX020                                     | Ud  | Gancho completo G.O. IPN-120             | 33,47     | 0,39   | 13,05     |
| <b>U16 IMPERMEABILIZANTES</b>                |     |                                          |           |        |           |
| U16DD211                                     | Kg  | Pintura epoxy Sika Colmasol v.col.       | 15,30     | 8,05   | 123,17    |
| U16DJ551                                     | MI  | J. bent. sodio Copsa Swell 1520          | 34,00     | 4,68   | 159,12    |
| U16GD103                                     | Ud  | Clavo galvanizado                        | 102,00    | 0,22   | 22,44     |

Proyecto de ejecución de una granja avícola de carne ecológica de 4.800 pollos en el término municipal de Fuentelsaz de Soria (Soria) apoyada mediante energía renovable

| Código                                          | Ud. | Descripción                            | Cantidad | Precio | Importe  |
|-------------------------------------------------|-----|----------------------------------------|----------|--------|----------|
| <b>U22 CERRAJERÍA</b>                           |     |                                        |          |        |          |
| U22AA105                                        | M2  | Puerta batiente chapa ROPER            | 2,40     | 48,06  | 115,34   |
| U22AA168                                        | M2  | Puerta cancela corred. cuarteron       | 8,00     | 101,12 | 808,96   |
| U22AA205                                        | Ud  | Puert.garaje2,5x2,2 ROLL-FLEX          | 1,00     | 270,74 | 270,74   |
| U22AA960                                        | M2  | Puer.metá.abat.mod. Verja 1Hoja        | 6,00     | 52,60  | 315,60   |
| U22KA005                                        | Ud  | Poste 200 cm. tubo acero galv.diam. 48 | 603,70   | 8,34   | 5.034,85 |
| U22KA055                                        | Ud  | Poste arranque acero galv. de 2,00 m.  | 160,99   | 10,34  | 1.664,60 |
| U22KE005                                        | M2  | Malla galv.s/torsión ST50/14-200       | 4.024,66 | 1,66   | 6.680,94 |
| <b>U24 FONTANERÍA I : TUB. ABASTECIMIENTO</b>   |     |                                        |          |        |          |
| U24AA001                                        | Ud  | Contador de agua de 1/2"               | 1,00     | 34,16  | 34,16    |
| <b>U25 FONTANERÍA II : EVACUACIÓN</b>           |     |                                        |          |        |          |
| U25AA005                                        | MI  | Tub. PVC evac. 90 mm. UNE EN 1329      | 0,70     | 2,13   | 1,49     |
| U25DD005                                        | Ud  | Manguito unión h-h PVC 90 mm.          | 1,00     | 4,27   | 4,27     |
| U25XC101                                        | Ud  | Valv.recta lavado/bide c/tap.          | 1,00     | 2,50   | 2,50     |
| U25XC201                                        | Ud  | Válvula recta para ducha               | 1,00     | 5,32   | 5,32     |
| U25XC401                                        | Ud  | Sifón tubular s/horizontal             | 1,00     | 3,94   | 3,94     |
| <b>U26 FONTANERÍA III :VÁLV., GRIFER., ACC.</b> |     |                                        |          |        |          |
| U26AD001                                        | Ud  | Válvula antirretorno 1/2"              | 1,00     | 3,78   | 3,78     |
| U26AG001                                        | Ud  | Llave de escuadra 1/2" cromada         | 3,00     | 2,54   | 7,62     |
| U26AR002                                        | Ud  | Llave de esfera 1/2"                   | 2,00     | 3,01   | 6,02     |
| U26GA301                                        | Ud  | Mezclador baño-ducha Victoria Plus     | 1,00     | 53,60  | 53,60    |
| U26GA323                                        | Ud  | Mezclador lavabo Victoria Plus         | 1,00     | 39,10  | 39,10    |
| U26GX001                                        | Ud  | Grifo latón rosca 1/2"                 | 1,00     | 5,92   | 5,92     |
| U26XA001                                        | Ud  | Latiguillo flexible de 20 cm.          | 2,00     | 2,77   | 5,54     |
| U26XA011                                        | Ud  | Florón cadenilla tapón                 | 1,00     | 1,91   | 1,91     |
| U26XA031                                        | Ud  | Excéntrica 1/2" M-M                    | 2,00     | 1,48   | 2,96     |
| <b>U27 APARATOS SANITARIOS Y COMPLEMEN.</b>     |     |                                        |          |        |          |
| U27DA001                                        | Ud  | Plato ducha chapa 0,60 blanco          | 1,00     | 52,30  | 52,30    |
| U27FD001                                        | Ud  | Lav. Victoria 52x41 ped.blan.          | 1,00     | 50,40  | 50,40    |
| U27LD011                                        | Ud  | Inodoro Victoria t. bajo blan          | 1,00     | 139,62 | 139,62   |
| <b>U30 ELECTRICIDAD</b>                         |     |                                        |          |        |          |
| U30FJ401                                        | Ud  | Módulo interruptor 160A(III+N)         | 2,00     | 185,43 | 370,86   |
| U30FJ405                                        | Ud  | Módulo interruptor 250A(III+N)         | 2,00     | 273,12 | 546,24   |
| U30GA001                                        | MI  | Conductor cobre desnudo 35mm2          | 30,00    | 4,02   | 120,60   |

Anejo N° 13: Justificación de precios

| Código                                | Ud. | Descripción                                                   | Cantidad | Precio   | Importe   |
|---------------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------|----------|----------|-----------|
| U30GA010                              | Ud  | Pica de tierra 2000/14,3 i/bri                                | 2,00     | 13,60    | 27,20     |
| U30JW001                              | MI  | Conductor rígido 750V;1,5(Cu)                                 | 144,00   | 0,30     | 43,20     |
| U30JW058                              | MI  | Conductor ES07Z1-K 2,5(Cu)                                    | 72,00    | 0,65     | 46,80     |
| U30JW120                              | MI  | Tubo PVC corrugado M 20/gp5                                   | 54,00    | 0,56     | 30,24     |
| U30JW900                              | Ud  | p.p. cajas, regletas y peq. material                          | 9,00     | 0,38     | 3,42      |
| U30OA211                              | Ud  | Base ench.desplaz. Leg.Galea                                  | 9,00     | 6,35     | 57,15     |
| <b>U33 INSTALACIONES DE GAS</b>       |     |                                                               |          |          |           |
| U33AA015                              | MI  | Malla señalizadora                                            | 0,50     | 0,38     | 0,19      |
| U33CA505                              | Ud  | Regulador presión 8 Kg/h                                      | 1,00     | 48,76    | 48,76     |
| U33ED002                              | MI  | Tub.ac.s/s.n.st-35 i/ac.1/2"                                  | 106,90   | 8,64     | 923,62    |
| U33GA002                              | Ud  | Abrazad.sujec. y taco 1/2"                                    | 53,45    | 1,99     | 106,37    |
| U33GA205                              | Ud  | Macho roscado 42/12                                           | 1,00     | 1,15     | 1,15      |
| U33GA310                              | Ud  | Tuerca 3/4"/128                                               | 2,00     | 0,50     | 1,00      |
| U33GA505                              | Ud  | Racor 128/12                                                  | 2,00     | 0,77     | 1,54      |
| U33GA905                              | Ud  | Junta para-tuerca izquierda                                   | 1,00     | 0,06     | 0,06      |
| U33GA920                              | Ud  | Junta para-tuerca 3/4"                                        | 2,00     | 0,08     | 0,16      |
| U33GC605                              | Ud  | Tallo normaliz. PE 32/CU. 25m3/h                              | 1,00     | 36,21    | 36,21     |
| U33JC005                              | Ud  | Llave corte 3/4"                                              | 1,00     | 11,95    | 11,95     |
| U33JC905                              | Ud  | Anclajes llave 3/4"                                           | 2,00     | 0,16     | 0,32      |
| U33MA005                              | Ud  | Depósito propano 2450 l.                                      | 1,00     | 2.003,16 | 2.003,16  |
| <b>U36 PINTURAS</b>                   |     |                                                               |          |          |           |
| U36IA010                              | Lt  | Minio electrolítico                                           | 265,22   | 9,70     | 2.572,60  |
| <b>U45 ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA</b> |     |                                                               |          |          |           |
| U45AA100                              | Hr  | Oficial 1ª instalador E.S.F. (A)                              | 4,50     | 27,40    | 123,30    |
| U45AA200                              | Hr  | Ayudante instalador E.S.F. (A)                                | 4,50     | 23,80    | 107,10    |
| U45DD130                              | Ud  | Inv. STUDER AJ 500-12-S, 12 Vcc, 230 Vac, reg.carga 10A       | 1,00     | 605,00   | 605,00    |
| U45GE150                              | Ud  | Caja con ventana precintable, 2mód, IP55                      | 1,00     | 25,81    | 25,81     |
| U45GE160                              | Ud  | Caja con ventana precintable, 6mód, IP55 (176x400x110)        | 4,00     | 37,74    | 150,96    |
| U45GG100                              | Ud  | Equipo auxiliar protección y mando 2.5-5-kW C.C.              | 1,00     | 251,42   | 251,42    |
| U45GH400                              | Ud  | Equipo auxiliares protección y mando 7,5 kW (3 x 2,5 kW) C.A. | 1,00     | 464,28   | 464,28    |
| U45HA100                              | Ud  | Pica de cobre 1m                                              | 1,00     | 9,08     | 9,08      |
| U45HA300                              | Ud  | Grapa pica GR-1 (Cu-14M)                                      | 1,00     | 1,96     | 1,96      |
| <b>Z99 OTROS PRECIOS</b>              |     |                                                               |          |          |           |
| 45JL36U7                              | ud  | ORDENADOR PORTATIL                                            | 1,00     | 430,09   | 430,09    |
| D04GH010                              | M2  | CHAPA CUMBRERA                                                | 26,20    | 14,00    | 366,80    |
| D09GF005                              | M2  | PANELES SANDWICH 50 MM                                        | 1.377,60 | 35,63    | 49.083,89 |
| D25TA081                              | UD  | DEPOSITO RECTANGULAR 10.000 L                                 | 1,00     | 1.000,00 | 1.000,00  |
| D25WQE2                               | ud  | COMEDEROS TIPO TOLVA                                          | 96,00    | 13,54    | 1.299,84  |
| D27VE003                              | Ud  | SENSOR TOLVA COMEDERO                                         | 1,00     | 395,54   | 395,54    |
| D27VE103                              | Ud  | SENSOR SILO-TOLVA                                             | 1,00     | 358,74   | 358,74    |
| D27VE105                              | Ud  | DETECTOR POZO                                                 | 2,00     | 376,25   | 752,50    |
| D27VE107                              | Ud  | SENSOR HUMEDAD                                                | 1,00     | 586,46   | 586,46    |
| D27VK120                              | Ud  | SENSOR HUMEDAD RELATIVA                                       | 1,00     | 731,26   | 731,26    |

Proyecto de ejecución de una granja avícola de carne ecológica de 4.800 pollos en el término municipal de Fuentelsaz de Soria (Soria) apoyada mediante energía renovable

| Código   | Ud. | Descripción                        | Cantidad | Precio    | Importe   |
|----------|-----|------------------------------------|----------|-----------|-----------|
| D2DFQ303 | UD  | BOMBA 2.982 W                      | 1,00     | 250,34    | 250,34    |
| D31FA007 | ud  | REJILLA DE VENTILACIÓN             | 6,00     | 57,64     | 345,84    |
| D32GFT23 | ud  | LUMINARIA LED                      | 64,00    | 22,36     | 1.431,04  |
| D32YB007 | ud  | VENTILADOR DE BAJO CAUDAL          | 1,00     | 363,83    | 363,83    |
| D33YB004 | ud  | VENTILADOR DE GRAN CAUDAL          | 2,00     | 541,37    | 1.082,74  |
| D34GF003 | Ud  | CALEFACTOR INFARROJO DE 5.500 Kcal | 7,00     | 42,58     | 298,06    |
| D43FRT45 | ud  | FOCOS EXTERIORES                   | 5,00     | 12,64     | 63,20     |
| D45AAF76 | ud  | GRUPO ELECTROGENO                  | 1,00     | 1.185,63  | 1.185,63  |
| D47TRE69 | ud  | FLUOROESCENTES LED                 | 3,00     | 16,03     | 48,09     |
| DE23YTR3 | ud  | MOTOR DE ARRASTRE DE PIENSO        | 1,00     | 112,47    | 112,47    |
| DE34HT45 | M   | CABLE 03V DE 3x1x2,5 MM2           | 14,69    | 2,44      | 35,84     |
| DF34DE12 | ud  | PANELES COOLING                    | 3,00     | 781,66    | 2.344,98  |
| DF45JJ5  | UD  | DEPURADORA                         | 1,00     | 700,00    | 700,00    |
| DF657UR4 | ud  | CUADRO GENERAL                     | 1,00     | 2.010,59  | 2.010,59  |
| DR32DE56 | M   | CABLE 07V 3x1x6 MM2                | 49,71    | 2,03      | 100,91    |
| DR33FR55 | M   | CABLE 07V DE 3x1x35 MM2            | 25,86    | 2,78      | 71,89     |
| DR43LO98 | M   | CABLE 05V DE 3x1x10 MM2            | 34,33    | 3,72      | 127,71    |
| DR56LI43 | M   | CABLE 01V DE 3x1x2,5 MM2           | 44,64    | 2,74      | 122,31    |
| DR57RT77 | M   | CABLE 03V DE 3x1x6 MM2             | 45,25    | 1,44      | 65,16     |
| DR59LO23 | M   | CABLE 0.6-1 KV DE 5Gx10 MM2        | 35,55    | 1,43      | 50,84     |
| DR66GH58 | M   | CABLE 0.6-1 KV DE 5Gx6 MM          | 48,00    | 1,61      | 77,28     |
| DR69MN21 | M   | CABLE 05V 3x1x6 MM2                | 47,00    | 2,78      | 130,66    |
| DR78JH66 | M   | CABLE 0.6-1 KV DE 5G x25 MM2       | 43,33    | 1,41      | 61,10     |
| DR87LU54 | M   | CABLE 05V DE 3x1x2,5 MM2           | 168,26   | 2,01      | 338,20    |
| DR87RE56 | M   | CABLE 03V DE 3x1x4 MM2             | 76,65    | 1,62      | 124,17    |
| DS54RER2 | Ud  | ESTRUCTURAS PANELES                | 12,00    | 96,01     | 1.152,12  |
| DT18JL4  | Ud  | PANELES FOTOVOLTAICOS              | 1,00     | 3.120,00  | 3.120,00  |
| DW04EE3  | UD  | BEBEDEROS                          | 400,00   | 1,90      | 760,00    |
| DW342FR5 |     | PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD          | 1,00     | 1.630,27  | 1.630,27  |
| DY47GTY4 | Ud  | BATERIAS CAMPO FOTOVOLTAICO        | 1,00     | 53.760,00 | 53.760,00 |
| E32DWU6  | ud  | SILO DE ALMACENAMIENTO             | 2,00     | 2.536,65  | 5.073,30  |
| E654JH36 | ud  | TOMAS DE CORRIENTE MONOFASICAS     | 6,00     | 7,36      | 44,16     |
| E678FD58 | ud  | TOMAS DE CORRIENTE TRIFASICAS      | 2,00     | 31,63     | 63,26     |
| ETE34JI7 | Ud  | SENSOR DE TEMPERATURA VENTILADORES | 1,00     | 437,44    | 437,44    |
| FG355TR1 | ud  | TRANSPORTADOR DE ALIMENTO          | 1,00     | 763,49    | 763,49    |
| JK36LO8  | ud  | MALETÍN DE HERRAMIENTAS            | 1,00     | 152,82    | 152,82    |
| KL156R4  | ud  | CARRO DE HERRAMIENTAS              | 1,00     | 485,00    | 485,00    |
| LIT55JU5 | Ud  | SEMILLAS RAIGRASS                  | 1,00     | 282,60    | 282,60    |
| LIY77GT6 | Ud  | SEMILLAS ALFALFA                   | 1,00     | 392,50    | 392,50    |
| RD43TW5  | Ud  | SENSOR TEMPERATURA CALEFACCIÓN     | 1,00     | 455,67    | 455,67    |
| RE57OP36 | Ud  | HIDROLIMPIADORA                    | 0,00     | 697,54    | 0,00      |
| RET546GF | Ud  | PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS        | 1,00     | 124,57    | 124,57    |
| RT567GG  | Ud  | GESTIÓN DE RESIDUOS                | 1,00     | 10.617,80 | 10.617,80 |
| T25HJO32 | ud  | MESA DE ESCRITORIO                 | 1,00     | 528,00    | 528,00    |
| T32UIR3  | ud  | ESTANTERIAS DEL ALMÁCEN            | 2,00     | 168,28    | 336,56    |
| TR456GR  | Ud  | CASETA                             | 1,00     | 6.450,37  | 6.450,37  |
| UT25TY58 | MI  | MANGUERA ALTA PRESIÓN              | 1,00     | 45,34     | 45,34     |



### 3. PRECIOS AUXILIARES

| Código | Cantidad | Ud. | Descripción | Precio | Importe |
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|

#### CAPÍTULO C01 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXCAVACIONES

##### A03CA005 Hr CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3

Hr. Pala cargadora sobre neumáticos con una potencia de 81 CV (110 Kw) con cuchara dentada de capacidad 1,30 m3, con un peso total de 9.410 Kg, de la casa Volvo ó similar, con un alcance de descarga de 3.710 mm, altura de descarga a 45° de 2640 mm, fuerza de elevación a altura máxima de 113,2 KN, fuerza de arranque 113,2 KN, capacidad colmada 1,30 m3, ángulo máximo de excavación a 95°, fuerza hidráulica de elevación a nivel del suelo 114,4 Kn, longitud total de la máquina 6.550 mm, altura sobre el nivel del suelo de 293 mm, control por palanca única, dirección controlada por la transmisión ó por los frenos, i/ retirada y colocación del lugar de las obras.

|                                |        |    |                             |       |              |
|--------------------------------|--------|----|-----------------------------|-------|--------------|
| U02FA001                       | 1,000  | Hr | Pala cargadora 1,30 M3.     | 22,00 | 22,00        |
| U%10                           | 0,220  | %  | Amortización y otros gastos | 10,00 | 2,20         |
| U01AA015                       | 1,000  | Hr | Maquinista o conductor      | 14,80 | 14,80        |
| U02SW001                       | 15,000 | Lt | Gasóleo A                   | 1,06  | 15,90        |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |        |    |                             |       | <b>54,90</b> |

##### A03FB010 Hr CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.

Hr. Camión basculante de dos ejes con una potencia de 138 CV DIN (102Kw), y capacidad para un peso total a tierra de 10 Tn con 4 tiempos y 4 cilindros en línea, de la casa Iveco ó similar, capaz de desarrollar una velocidad máxima cargada de 50 Km/h, una carga de 10,9 Tn y una capacidad de caja a ras de 5 m3 y de 9 m3 colmada, con un radio de giro de 5,35 mts, longitud total máxima de 6.125 mm, anchura total máxima de 2.120 mm, distancia entre ejes 3.200 mm, suspensión mediante ballestas parabólicas, barra de torsión estabilizadora de diámetro 45 mm, frenos tipo duplex y duoservo con recuperación automática.

|                                |        |    |                             |       |              |
|--------------------------------|--------|----|-----------------------------|-------|--------------|
| U02JA003                       | 1,000  | Hr | Camión 10 T. basculante     | 34,00 | 34,00        |
| U%10                           | 0,340  | %  | Amortización y otros gastos | 10,00 | 3,40         |
| U01AA015                       | 1,000  | Hr | Maquinista o conductor      | 14,80 | 14,80        |
| U02SW001                       | 16,000 | Lt | Gasóleo A                   | 1,06  | 16,96        |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |        |    |                             |       | <b>69,16</b> |

#### CAPÍTULO C02 RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO

##### A02AA510 M3 HORMIGÓN H-200/40 elab. obra

M3. Hormigón en masa de resistencia H-200 según EH-91, con cemento CEM II/A-P 32,5 R, arena de río y árido rodado tamaño máximo 40 mm. confeccionado con hormigonera de 250 l., para vibrar y consistencia plástica.

|                                |       |    |                                  |        |               |
|--------------------------------|-------|----|----------------------------------|--------|---------------|
| U01AA011                       | 1,780 | Hr | Peón suelto                      | 14,41  | 25,65         |
| U04CA001                       | 0,365 | Tm | Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel | 108,20 | 39,49         |
| U04AA101                       | 0,660 | Tm | Arena de río (0-5mm)             | 16,33  | 10,78         |
| U04AF150                       | 1,320 | Tm | Garbancillo 20/40 mm.            | 31,10  | 41,05         |
| U04PY001                       | 0,160 | M3 | Agua                             | 1,44   | 0,23          |
| A03LA005                       | 0,500 | Hr | HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.     | 1,92   | 0,96          |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |       |    |                                  |        | <b>118,16</b> |

##### A03LA005 Hr HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.

Hr. Hormigonera eléctrica de 250 Lts con un motor eléctrico de 3CV, con bastidor y cabina de acero, pala mezcladoras, adecuadas para asegurar una mezcla rápida y homogénea, mecanismos protegidos herméticamente, con un peso en vacío de 290Kg y un rendimiento aproximado de 3,4m3.

|                                |       |    |                             |       |             |
|--------------------------------|-------|----|-----------------------------|-------|-------------|
| U02LA201                       | 1,000 | Hr | Hormigonera 250 l.          | 1,30  | 1,30        |
| U%10                           | 0,013 | %  | Amortización y otros gastos | 10,00 | 0,13        |
| U02SW005                       | 3,500 | Ud | Kilowatio                   | 0,14  | 0,49        |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |       |    |                             |       | <b>1,92</b> |

##### A02FA610 M3 HORM. HM-25/P/40/ I CENTRAL

M3. Hormigón en masa de resistencia 25/P/40/ I Nmm2, con cemento CEM II/A-P 32,5 R, arena de río y árido rodado tamaño máximo 40 mm., de central para vibrar y consistencia plástica, puesto en obra, con p.p. de mermas y cargas incompletas. Según

| Código                         | Cantidad | Ud. | Descripción                    | Precio | Importe      |
|--------------------------------|----------|-----|--------------------------------|--------|--------------|
| EHE.                           |          |     |                                |        |              |
| U04MA710                       | 1,000    | M3  | Hormigón HM-25/P/40/ I central | 97,18  | 97,18        |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |          |     |                                |        | <b>97,18</b> |

### CAPÍTULO C03 CIMENTACIONES

|                                                                                                                                                                                                                                                               |       |           |                                      |       |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------|--------------------------------------|-------|--------------|
| <b>A02FA723</b>                                                                                                                                                                                                                                               |       | <b>M3</b> | <b>HORM. HA-25/P/20/ Ila CENTRAL</b> |       |              |
| M3. Hormigón para armar de resistencia 25/P/20/ Ila Nmm2, con cemento CEM II/A-P 32,5 R arena de río y árido rodado tamaño máximo 20 mm., de central para vibrar y consistencia plástica, puesto en obra, con p.p. de mermas y cargas incompletas. Según EHE. |       |           |                                      |       |              |
| U04MA723                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,000 | M3        | Hormigón HA-25/P/20/ Ila central     | 99,06 | 99,06        |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                                |       |           |                                      |       | <b>99,06</b> |
| <b>D04PH010</b>                                                                                                                                                                                                                                               |       | <b>M2</b> | <b>MALLAZO ELECTROS. 15X15 D=5</b>   |       |              |
| M2. Malla electrodoado haciendo cuadrícula de 15x15 cm. d=5 mm, con acero corrugado B 500 T, incluso p.p. de solapes y alambre de atar, colocado. Según EHE.                                                                                                  |       |           |                                      |       |              |
| U01FA201                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,007 | Hr        | Oficial 1ª ferralla                  | 18,00 | 0,13         |
| U01FA204                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,007 | Hr        | Ayudante ferralla                    | 16,50 | 0,12         |
| U06AA001                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,015 | Kg        | Alambre atar 1,3 mm.                 | 1,13  | 0,02         |
| U06HA010                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,200 | M2        | Mallazo electrosoldado 15x15 d=5     | 1,51  | 1,81         |
| %CI                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,021 | %         | Costes indirectos..(s/total)         | 3,00  | 0,06         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                                |       |           |                                      |       | <b>2,14</b>  |
| <b>U01AA502</b>                                                                                                                                                                                                                                               |       | <b>Hr</b> | <b>Cuadrilla B</b>                   |       |              |
| U01AA008                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,000 | Hr        | Oficial segunda                      | 15,34 | 15,34        |
| U01AA010                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,000 | Hr        | Peón especializado                   | 14,56 | 14,56        |
| U01AA011                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,500 | Hr        | Peón suelto                          | 14,41 | 7,21         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                                |       |           |                                      |       | <b>37,11</b> |

### CAPÍTULO C04 ESTRUCTURA, CUBIERTA Y CERRAMIENTOS

|                                                                                                                                                                                                                                                           |       |           |                                    |       |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------|------------------------------------|-------|--------------|
| <b>A02FA500</b>                                                                                                                                                                                                                                           |       | <b>M3</b> | <b>HORM. HM-20/P/20/ I CENTRAL</b> |       |              |
| M3. Hormigón en masa de resistencia 20/P/20/ I Nmm2, con cemento CEM II/A-P 32,5 R, arena de río y árido rodado tamaño máximo 20 mm., de central para vibrar y consistencia plástica, puesto en obra, con p.p. de mermas y cargas incompletas. Según EHE. |       |           |                                    |       |              |
| U04MA501                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,000 | M3        | Hormigón HM-20/P/20/ I central     | 96,13 | 96,13        |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                            |       |           |                                    |       | <b>96,13</b> |

### CAPÍTULO C05 ALBAÑILERIA Y REVESTIMIENTOS

|                                                                                                                                                                                              |       |           |                                     |        |              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------|-------------------------------------|--------|--------------|
| <b>A01JF006</b>                                                                                                                                                                              |       | <b>M3</b> | <b>MORTERO CEMENTO (1/6) M 5</b>    |        |              |
| M3. Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 con una resistencia a compresión de 5 N/mm2 según norma UNE-EN 998-2, confeccionado con hormigonera de 250 l. (Dosificación 1/6) |       |           |                                     |        |              |
| U01AA011                                                                                                                                                                                     | 1,820 | Hr        | Peón suelto                         | 14,41  | 26,23        |
| U04CA001                                                                                                                                                                                     | 0,250 | Tm        | Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel    | 108,20 | 27,05        |
| U04AA001                                                                                                                                                                                     | 1,100 | M3        | Arena de río (0-5mm)                | 24,50  | 26,95        |
| U04PY001                                                                                                                                                                                     | 0,255 | M3        | Agua                                | 1,44   | 0,37         |
| A03LA005                                                                                                                                                                                     | 0,400 | Hr        | HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.        | 1,92   | 0,77         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                               |       |           |                                     |        | <b>81,37</b> |
| <b>A03LA005</b>                                                                                                                                                                              |       | <b>Hr</b> | <b>HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.</b> |        |              |
| Hr. Hormigonera eléctrica de 250 Lts con un motor eléctrico de 3CV, con bastidor y cabina de acero, pala mezcladoras, adecuadas para asegurar una mezcla rápida y                            |       |           |                                     |        |              |

| Código                                                                                                                                                                                         | Cantidad | Ud. | Descripción                      | Precio | Importe      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----|----------------------------------|--------|--------------|
| homogenea, mecanismos protegidos herméticamente, con un peso en vacío de 290Kg y un rendimiento aproximado de 3,4m3.                                                                           |          |     |                                  |        |              |
| U02LA201                                                                                                                                                                                       | 1,000    | Hr  | Hormigonera 250 l.               | 1,30   | 1,30         |
| U%10                                                                                                                                                                                           | 0,013    | %   | Amortización y otros gastos      | 10,00  | 0,13         |
| U02SW005                                                                                                                                                                                       | 3,500    | Ud  | Kilowatio                        | 0,14   | 0,49         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                 |          |     |                                  |        | <b>1,92</b>  |
| <b>U01AA501 Hr Cuadrilla A</b>                                                                                                                                                                 |          |     |                                  |        |              |
| U01AA007                                                                                                                                                                                       | 1,000    | Hr  | Oficial primera                  | 16,17  | 16,17        |
| U01AA009                                                                                                                                                                                       | 1,000    | Hr  | Ayudante                         | 14,85  | 14,85        |
| U01AA011                                                                                                                                                                                       | 0,500    | Hr  | Peón suelto                      | 14,41  | 7,21         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                 |          |     |                                  |        | <b>38,23</b> |
| <b>A01JF004 M3 MORTERO CEMENTO (1/4) M 10</b>                                                                                                                                                  |          |     |                                  |        |              |
| M3. Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 10 con una resistencia a compresión de 10 N/mm2 según norma UNE-EN 998-2, confeccionado con hormigonera de 250 l. (Dosificación 1/4) |          |     |                                  |        |              |
| U01AA011                                                                                                                                                                                       | 1,820    | Hr  | Peón suelto                      | 14,41  | 26,23        |
| U04CA001                                                                                                                                                                                       | 0,300    | Tm  | Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel | 108,20 | 32,46        |
| U04AA001                                                                                                                                                                                       | 1,100    | M3  | Arena de río (0-5mm)             | 24,50  | 26,95        |
| U04PY001                                                                                                                                                                                       | 0,260    | M3  | Agua                             | 1,44   | 0,37         |
| A03LA005                                                                                                                                                                                       | 0,650    | Hr  | HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.     | 1,92   | 1,25         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                 |          |     |                                  |        | <b>87,26</b> |

## CAPÍTULO C06 CARPINTERIA Y CERRAJERÍA

|                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |    |                                  |        |              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----|----------------------------------|--------|--------------|
| <b>A01JF004 M3 MORTERO CEMENTO (1/4) M 10</b>                                                                                                                                                                                                                                          |       |    |                                  |        |              |
| M3. Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 10 con una resistencia a compresión de 10 N/mm2 según norma UNE-EN 998-2, confeccionado con hormigonera de 250 l. (Dosificación 1/4)                                                                                         |       |    |                                  |        |              |
| U01AA011                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,820 | Hr | Peón suelto                      | 14,41  | 26,23        |
| U04CA001                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,300 | Tm | Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel | 108,20 | 32,46        |
| U04AA001                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,100 | M3 | Arena de río (0-5mm)             | 24,50  | 26,95        |
| U04PY001                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,260 | M3 | Agua                             | 1,44   | 0,37         |
| A03LA005                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,650 | Hr | HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.     | 1,92   | 1,25         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                                                         |       |    |                                  |        | <b>87,26</b> |
| <b>A03LA005 Hr HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.</b>                                                                                                                                                                                                                                        |       |    |                                  |        |              |
| Hr. Hormigonera eléctrica de 250 Lts con un motor eléctrico de 3CV, con bastidor y cabina de acero, pala mezcladoras, adecuadas para asegurar una mezcla rápida y homogénea, mecanismos protegidos herméticamente, con un peso en vacío de 290Kg y un rendimiento aproximado de 3,4m3. |       |    |                                  |        |              |
| U02LA201                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,000 | Hr | Hormigonera 250 l.               | 1,30   | 1,30         |
| U%10                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,013 | %  | Amortización y otros gastos      | 10,00  | 0,13         |
| U02SW005                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3,500 | Ud | Kilowatio                        | 0,14   | 0,49         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                                                         |       |    |                                  |        | <b>1,92</b>  |

**ANEJO N°14:  
ESTUDIO ECONÓMICO**



## ÍNDICE DE CONTENIDOS:

|        |                                    |   |
|--------|------------------------------------|---|
| 1.     | CONSIDERACIONES PREVIAS .....      | 1 |
| 2.     | OBJETIVOS DEL PROYECTO .....       | 1 |
| 3.     | GASTOS DE LA GRANJA .....          | 1 |
| 4.     | INGRESOS DE LA GRANJA.....         | 3 |
| 5.     | VIABILIDAD ECONÓMICA .....         | 3 |
| 5.1.   | Gastos ordinarios .....            | 3 |
| 5.2.   | Cobros ordinarios.....             | 3 |
| 5.3.   | Flujos de caja.....                | 4 |
| 5.4.   | Rentabilidad .....                 | 4 |
| 5.4.1. | Valor actual neto (VAN).....       | 5 |
| 5.4.2. | Tasa interna de retorno (TIR)..... | 5 |
| 6.     | CONCLUSIONES .....                 | 5 |



# ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

## ÍNDICE DE FIGURAS

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Tabla 1. Gastos ordinarios. .... | 3 |
| Tabla 2. Flujos de caja. ....    | 4 |





## 1. CONSIDERACIONES PREVIAS

El objetivo del presente es desarrollar un estudio económico para poder llegar a la conclusión si dicho proyecto es viable o por el contrario no resulta rentable desarrollarlo.

Para la elaboración del estudio económico es necesario conocer los siguientes parámetros:

- Vida útil del proyecto: 30 años.
- Gastos: en ellos se incluyen los generados durante la elaboración de la obra y los necesarios para poder llevar a cabo el ciclo productivo.
- Ingresos: se trata del dinero recibido por la venta de los pollos.

A continuación, se adjunta el resumen del presupuesto de las obras:

### RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO

| Código                                        | Capítulo                             | Total €           |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|
| C01                                           | MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXCAVACIONES | 2.589,88          |
| C02                                           | RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO        | 1.958,70          |
| C03                                           | CIMENTACIONES                        | 38.542,89         |
| C04                                           | ESTRUCTURA, CUBIERTA Y CERRAMIENTOS  | 96.192,99         |
| C05                                           | ALBAÑILERIA Y REVESTIMIENTOS         | 1.856,98          |
| C06                                           | CARPINTERIA Y CERRAJERÍA             | 43.899,96         |
| C07                                           | FONTANERÍA                           | 4.317,21          |
| C08                                           | ELECTRICIDAD                         | 11.294,01         |
| C09                                           | CALEFACCIÓN                          | 4.784,44          |
| C10                                           | VENTILACIÓN Y REFRIGERACIÓN          | 4.137,39          |
| C11                                           | SISTEMA DE ALIMENTACIÓN              | 7.249,10          |
| C12                                           | OTROS EQUIPAMIENTOS                  | 9.057,94          |
| C13                                           | GESTIÓN DE RESIDUOS                  | 10.617,80         |
| C14                                           | CAMPO FOTOVOLTAICO                   | 59.832,16         |
| C15                                           | SEGURIDAD Y SALUD                    | 1.630,27          |
| C16                                           | PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS          | 124,57            |
| <b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....</b> |                                      | <b>298.086,29</b> |
| 5 % Gastos Generales.....                     |                                      | 14.904,31         |
| 6 % Beneficio Industrial.....                 |                                      | 17.885,18         |
| Suma.....                                     |                                      | 330.875,78        |
| 21 % I.V.A. de Contrata.....                  |                                      | 69.483,91         |
| <b>PRESUPUESTO DE CONTRATA.....</b>           |                                      | <b>400.359,69</b> |
| =====                                         |                                      |                   |

## 2. OBJETIVOS DEL PROYECTO

El presente proyecto cuenta con los siguientes objetivos:

- Nº de lotes al año: 3,68 lotes al año, aquí se incluye el periodo de vacío sanitario.
- Duración del ciclo productivo: 84 días.
- Nº de pollos: 4.800 pollos.
- % de mortalidad: 3%.
- Nº de pollos al final del ciclo productivo: 4.656 pollos.
- Peso de los pollitos al final del ciclo productivo: 3,5kg.

## 3. GASTOS DE LA GRANJA

Al año la granja contara con 3,64 ciclos teniendo en cuenta los periodos de vacío sanitario. Se tendrá en cuenta el gasto para 4 ciclos y estos son los siguientes:

- Gasto debido a la compra de los animales:  
El precio de cada animal es de 5 €.  
Por lo tanto:

$$4.800 \text{ pollos} \cdot 5 \text{ €/pollo} = 24.000 \frac{\text{€}}{\text{ciclo}}$$

$$24.000 \frac{\text{€}}{\text{ciclo}} \cdot 4 \text{ ciclos} = 96.000 \frac{\text{€}}{\text{año}}$$

- Gasto debido a la compra de los piensos ecológicos.  
El precio de la tonelada de pienso ecológico de arranque es de 750 €/tonelada y el pienso ecológico de crecimiento / acabado es de 800 €/tonelada.  
Teniendo en cuenta que el consumo de los pollitos durante el ciclo productivo es el siguiente:

$$4.800 \text{ pollos} \times 0,97 \times 0,043 \text{ kg} \times 28 \text{ días} = 5.605,82 \text{ kg pienso de arranque.}$$

$$4.800 \text{ pollos} \times 0,97 \times 0,043 \text{ kg} \times 56 \text{ días} = 11.211,64 \text{ kg pienso de crecimiento/acabado.}$$

El gasto de pienso de arranque es de:

$$5,60 \text{ toneladas} \cdot \frac{750 \text{ €}}{\text{tonelada}} = 4.200 \text{ €/ciclo}$$

El gasto de pienso de crecimiento / acabado es de:

$$11,21 \text{ toneladas} \cdot \frac{800 \text{ €}}{\text{tonelada}} = 8.968 \text{ €/ciclo}$$

El gasto total asciende a:

$$13.168 \frac{\text{€}}{\text{ciclo}} \cdot 4 \text{ ciclos} = 52.672 \frac{\text{€}}{\text{año}}$$

- Gasto debido a la recogida de residuos y cadáveres.  
Se considera que la empresa realizara 3 recogidas a lo largo del año y el precio de cada recogida es de 1.000 €.

$$\frac{2.000 \text{ €}}{\text{recogida}} \cdot 3 \text{ recogidas} = 6.000 \frac{\text{€}}{\text{año}}$$

- Gasto de calefacción.  
Se estima un gasto de calefacción por pollo de 0.06 €/pollo.

$$4.800 \text{ pollos} \cdot 0,06 \frac{\text{€}}{\text{pollo}} = 288 \frac{\text{€}}{\text{ciclo}}$$

$$288 \frac{\text{€}}{\text{ciclos}} \cdot 4 \text{ ciclos} = 3.000 \frac{\text{€}}{\text{año}}$$

- Gasto de yacija.

El gasto de paja por cada ciclo productivo es de 129.729 kg, siendo el coste de la paja de 30 €/tonelada.

$$129.729 \frac{\text{kg paja}}{\text{ciclo}} \cdot 4 \text{ ciclos} = 518.916 \text{ kg} \frac{\text{paja}}{\text{año}}$$

$$518.916 \frac{\text{kg paja}}{\text{año}} \cdot \frac{1 \text{ tonelada}}{1000 \text{ kg}} \cdot 30 \frac{\text{€}}{\text{tonelada}} = 15.567,48 \frac{\text{€}}{\text{año}}$$

- Seguro.  
Se estima que el coste del seguro supone un 1,5% del presupuesto de ejecución material.

$$298.086,29 \text{ €} \cdot 0,015 = 4.471,29 \frac{\text{€}}{\text{año}}$$

- Gastos burocráticos.  
Se estima un gasto de 500 €/año
- Gastos de mantenimiento.

Se estima que el coste de mantenimiento de las instalaciones supone un 3,5% del presupuesto de ejecución material.

$$298.086,29 \cdot 0,035 = 10.433,02 \frac{\text{€}}{\text{año}}$$

- Gastos de personal.  
La granja contara con un único operario.  
Su sueldo es de 1.250 €/ mes.

$$\frac{1.250\text{€}}{\text{mes}} \cdot 12 \text{ meses} = 15.000 \frac{\text{€}}{\text{año}}$$

## 4. INGRESOS DE LA GRANJA

Para conocer los ingresos es necesario conocer los siguientes aspectos:

- Precio del kg de la carne ecológica: 3,8 €/kg.
- Producción total: el peso al sacrificio es de 3,5 kg.

$$4.656 \frac{\text{pollos}}{\text{ciclo}} \cdot 4 \text{ ciclos} = 18.624 \frac{\text{pollos}}{\text{año}}$$

$$18.624 \frac{\text{pollos}}{\text{año}} \cdot 3,5 \frac{\text{kg}}{\text{pollo}} = 65.184 \text{ kg de carne.}$$

Los ingresos generados por la granja son los siguientes:

$$65.184 \text{ kg} \cdot 3,8 \frac{\text{€}}{\text{kg}} = 247.699,20 \frac{\text{€}}{\text{año}}$$

## 5. VIABILIDAD ECONÓMICA

### 5.1. Gastos ordinarios

Los gastos ordinarios se encuentran resumidos en la siguiente tabla:

Tabla 1. Gastos ordinarios.

|                            |                     |
|----------------------------|---------------------|
| Gasto en animales          | 96.000 €            |
| Gasto en pienso            | 52.672€             |
| Gasto recogida de residuos | 6.000 €             |
| Gasto calefacción          | 3.000 €             |
| Gasto yacija               | 15.567,48 €         |
| Seguro                     | 4.471,29 €          |
| Gasto burocrático          | 500 €               |
| Gastos de mantenimiento    | 10.433,02 €         |
| Gasto de personal          | 15.000€             |
| <b>Gasto total</b>         | <b>202.153,35 €</b> |

Elaboración propia.

### 5.2. Cobros ordinarios

Los cobros ordinarios ascienden a:

$$65.184 \text{ kg} \cdot 3,8 \frac{\text{€}}{\text{kg}} = 247.699,20 \frac{\text{€}}{\text{año}}$$

### 5.3. Flujos de caja

Los flujos de caja se definen como la diferencia entre los cobros y los gastos.

$$Q = I - G$$

Los flujos de caja se encuentran representados en la siguiente tabla:

Tabla 2. Flujos de caja.

| Año | Cobros     | Pagos      | Desembolso inicial | Flujos de caja |
|-----|------------|------------|--------------------|----------------|
| 0   |            |            | 400.359,69         | -400.359,69    |
| 1   | 247.699,20 | 203.643,79 |                    | 44.055,41      |
| 2   | 247.699,20 | 203.643,79 |                    | 44.055,41      |
| 3   | 247.699,20 | 203.643,79 |                    | 44.055,41      |
| 4   | 247.699,20 | 203.643,79 |                    | 44.055,41      |
| 5   | 247.699,20 | 203.643,79 |                    | 44.055,41      |
| 6   | 247.699,20 | 203.643,79 |                    | 44.055,41      |
| 7   | 247.699,20 | 203.643,79 |                    | 44.055,41      |
| 8   | 247.699,20 | 203.643,79 |                    | 44.055,41      |
| 9   | 247.699,20 | 203.643,79 |                    | 44.055,41      |
| 10  | 247.699,20 | 203.643,79 |                    | 44.055,41      |
| 11  | 247.699,20 | 203.643,79 |                    | 44.055,41      |
| 12  | 247.699,20 | 203.643,79 |                    | 44.055,41      |
| 13  | 247.699,20 | 203.643,79 |                    | 44.055,41      |
| 14  | 247.699,20 | 203.643,79 |                    | 44.055,41      |
| 15  | 247.699,20 | 203.643,79 |                    | 44.055,41      |
| 16  | 247.699,20 | 203.643,79 |                    | 44.055,41      |
| 17  | 247.699,20 | 203.643,79 |                    | 44.055,41      |
| 18  | 247.699,20 | 203.643,79 |                    | 44.055,41      |
| 19  | 247.699,20 | 203.643,79 |                    | 44.055,41      |
| 20  | 247.699,20 | 203.643,79 |                    | 44.055,41      |
| 21  | 247.699,20 | 203.643,79 |                    | 44.055,41      |
| 22  | 247.699,20 | 203.643,79 |                    | 44.055,41      |
| 23  | 247.699,20 | 203.643,79 |                    | 44.055,41      |
| 24  | 247.699,20 | 203.643,79 |                    | 44.055,41      |
| 25  | 247.699,20 | 203.643,79 |                    | 44.055,41      |
| 26  | 247.699,20 | 203.643,79 |                    | 44.055,41      |
| 27  | 247.699,20 | 203.643,79 |                    | 44.055,41      |
| 28  | 247.699,20 | 203.643,79 |                    | 44.055,41      |
| 29  | 247.699,20 | 203.643,79 |                    | 44.055,41      |
| 30  | 247.699,20 | 203.643,79 |                    | 44.055,41      |

Elaboración propia.

### 5.4. Rentabilidad

Resulta de vital importancia conocer si el proyecto es viable o por el contrario no sale rentable la realización del mismo.

Para establecer este criterio se llevan a cabo dos métodos.

- VAN.  
El proyecto será viable si el VAN es superior a 0, no será viable si su valor es inferior a 0 y será indiferente si este es igual a 0.
- TIR.  
Se trata del interés que hace que el VAN sea igual a 0.  
El proyecto será viable cuando este tipo de interés sea positivo, no será viable si este es inferior a 0 y será indiferente si este es igual a 0.

#### 5.4.1. Valor actual neto (VAN)

El valor actual neto se calcula mediante la siguiente formula:

$$VAN = -A + \sum_t^n \frac{Q}{(1+k)^t}$$

Siendo:

- A: desembolso inicial.
- Q: flujo de caja.
- t: año en el que se encuentra la inversión. Para ello hay que tener en cuenta que el proyecto tiene una vida útil de 30 años.
- k: tipo de interés. El tipo de interés es del 3%.

Este cálculo es realizado mediante una plantilla Excel y su resultado final es de 432.034,51 €.

#### 5.4.2. Tasa interna de retorno (TIR)

La tasa interna de retorno se calcula mediante la siguiente expresión:

$$TIR \rightarrow VAN = 0$$

Este cálculo es realizado mediante una plantilla Excel y su resultado final es del 10%.

## 6. CONCLUSIONES

Como el resultado de ambos métodos es positivo se llega la conclusión de que dicho proyecto es viable.

**ANEJO N°15:  
EFICIENCIA ENERGÉTICA**





## ÍNDICE DE CONTENIDOS:

|      |                                                                                                                            |   |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1.   | OBJETO .....                                                                                                               | 1 |
| 2.   | EXIGENCIAS BÁSICAS DE AHORRO DE ENERGÍA (HE) .....                                                                         | 1 |
| 2.1. | Exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético .....                                                             | 1 |
| 2.2. | Exigencia básica HE 1: Condiciones para el control de la demanda energética<br>1                                           |   |
| 2.3. | Exigencia básica HE 2: Condiciones de las instalaciones térmicas.....                                                      | 2 |
| 2.4. | Exigencia básica HE 3: Condiciones de las instalaciones de iluminación...                                                  | 2 |
| 2.5. | Exigencia básica HE 4: Contribución mínima de energía renovable para cubrir<br>la demanda de agua caliente sanitaria ..... | 2 |
| 2.6. | Exigencia básica HE 5: Generación mínima de energía eléctrica.....                                                         | 2 |



# **ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS**

**ÍNDICE DE FIGURAS**

**ÍNDICE DE TABLAS**



## 1. OBJETO

Se entiende por eficiencia energética a la optimización del consumo energético para alcanzar unos niveles determinados de confort y de servicio. Se trata del uso de la energía de forma eficiente.

La eficiencia energética promueve proteger el medio ambiente mediante la reducción de la intensidad energética.

Para la redacción del presente anejo se tiene en cuenta la normativa recogida en el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el código técnico de la edificación (CTE). En el artículo 15 de este Real Decreto se encuentran recogidas las exigencias básicas de ahorro de energía (HE)

- El objetivo del requisito “Ahorro de energía” promueve conseguir un uso adecuado de la energía necesaria en los edificios, disminuyendo a límites sostenibles su consumo y conseguir, al mismo tiempo, que una parte de este consumo provenga de fuentes de energía renovable.
- Para conseguir este objetivo, las edificaciones se construirán teniendo en cuenta las exigencias básicas que se mencionan a continuación.
- El DB HE se trata del documento básico de “Ahorro de energía” y señala los parámetros objetivos y procedimientos que satisfacen estas exigencias y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

## 2. EXIGENCIAS BÁSICAS DE AHORRO DE ENERGÍA (HE)

### 2.1. Exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

El consumo energético de las edificaciones estará limitado en función de la zona climática en la que se encuentre el proyecto, el uso del edificio y en el caso de que se trate de una edificación ya construida influirá el alcance de la intervención. El consumo energético se va a satisfacer principalmente mediante fuentes de energía renovables.

### 2.2. Exigencia básica HE 1: Condiciones para el control de la demanda energética

Las edificaciones contarán con una envolvente térmica que limitará las necesidades de energía primaria para llegar al bienestar térmico en función de la zona climática en la que se desarrolle el proyecto, del régimen de verano e invierno, uso de la edificación y en caso de que se traten de edificaciones ya existentes influirá el alcance de la intervención.

Las características de los elementos de la envolvente térmica en función del área climática serán aquellas que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los edificios.

Se evitarán riesgos debido a procesos que produzcan una pérdida de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, como pueden ser las condensaciones.

Este apartado no es desarrollado ya que se encuentran fuera de él las instalaciones industriales, talleres y edificios agrícolas.

### **2.3. Exigencia básica HE 2: Condiciones de las instalaciones térmicas**

Las instalaciones térmicas que se encuentren en las edificaciones deben ser las óptimas para conseguir el bienestar térmico. Esta exigencia se desarrolla en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

Este apartado no es desarrollado debido a que en este proyecto no cuenta con dichas instalaciones térmicas.

### **2.4. Exigencia básica HE 3: Condiciones de las instalaciones de iluminación**

Las edificaciones deben contar con la iluminación adecuada en función de las necesidades del edificio. Además, esta iluminación debe ser energéticamente eficaz, contando con un sistema que permita modificar el funcionamiento de la misma, además de su regulación. Se optimizará la utilización de luz natural.

Este apartado no es desarrollado ya que se encuentran fuera de él las instalaciones industriales, talleres y edificios agrícolas.

### **2.5. Exigencia básica HE 4: Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria**

Las edificaciones cubrirán sus necesidades de agua caliente sanitaria y de climatización empleando en mayor parte las energías renovables o procesos de cogeneración renovables. Esta se generará en la propia edificación o mediante la conexión a un núcleo urbano.

Este apartado no se desarrolla debido a la falta de demanda de agua caliente sanitaria.

### **2.6. Exigencia básica HE 5: Generación mínima de energía eléctrica**

Las edificaciones que conlleven un alto consumo de energía eléctrica deben incorporar sistemas de generación de energía eléctrica procedente de fuentes de energía renovables, esta se generará en la propia edificación para uso propio o para el suministro a la red.

El presente proyecto cuenta con un sistema fotovoltaico aislado en la que la energía sobrante se acumula en las baterías para ser consumida posteriormente.

Este apartado no es desarrollado ya que se encuentran fuera de él las instalaciones industriales, talleres y edificios agrícolas.



# DOCUMENTO 2: PLANOS





1:10.000.000



Castilla  
y León

1:20.000

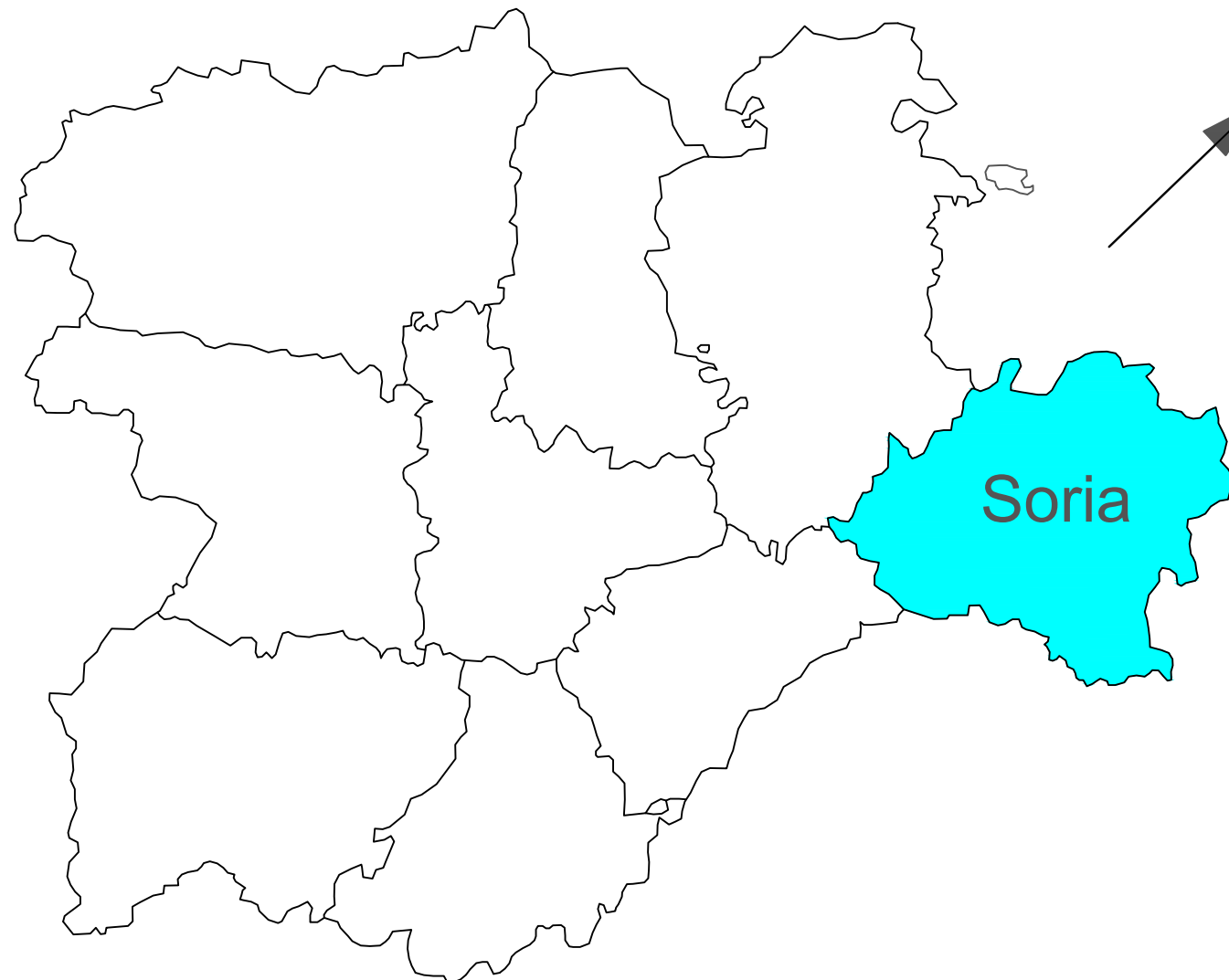
TÉRMINO MUNICIPAL DE  
FUENTE SAZ DE SORIA





1:75.000

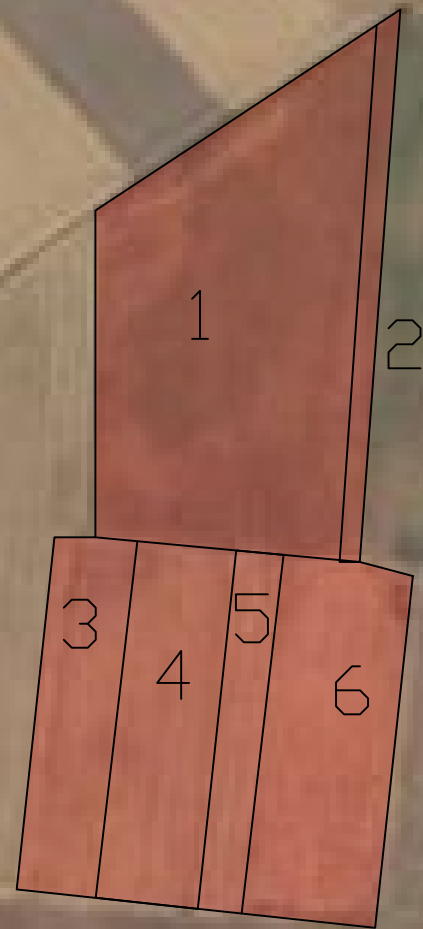


1:2.500.000



Soria

|                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                    |                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                    | U.V.A. - E. I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA<br>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA<br>PROMOTOR: JUAN CARLOS LARREN |  |
| TÍTULO:<br>PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA GRANJA AVÍCOLA DE CARNE ECOLÓGICA DE 4800 POLLOS<br>EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FUENTE SAZ DE SORIA (SORIA) APOYADA MEDIANTE ENERGÍAS RENOVABLES |                                                                                                                                    |                                                                                       |
| LOCALIZACIÓN:<br>FUENTE SAZ DE SORIA (SORIA)                                                                                                                                            | ESCALA:<br><b>VARIAS</b>                                                                                                           |                                                                                       |
| FECHA: 10/07/2022<br>FIRMA:<br>ALEJANDRO LARREN UCAR                                                                                                                                    | DENOMINACIÓN:<br>PLANO DE SITUACIÓN                                                                                                | PLANO Nº:<br><b>1</b>                                                                 |



| PARCELAS |                      |                       |
|----------|----------------------|-----------------------|
| Nº       | REFERENCIA CATASTRAL | SUPERFICIE            |
| 1        | 42143E006001010000RA | 50.698 m <sup>2</sup> |
| 2        | 42143E006001000000RW | 6.456 m <sup>2</sup>  |
| 3        | 42143E006000900000RD | 10.838 m <sup>2</sup> |
| 4        | 42143E006000910000RX | 13.759 m <sup>2</sup> |
| 5        | 42143E006000920000RI | 8.875 m <sup>2</sup>  |
| 6        | 42143E006000930000RJ | 23.129 m <sup>2</sup> |



U.V.A. - E.I FORESTAL, AGORNOMICA Y DE LA BIENERGIA

GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA  
PROMOTOR: JUAN CARLOS LARREN



TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA GRANJA AVÍCOLA DE CARNE ECOLÓGICA EN EL  
DE 4800 POLLOS EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE FUENTELSAZ DE SORIA (SORIA) APOYADA  
MEDIANTE ENERGÍA RENOVABLE

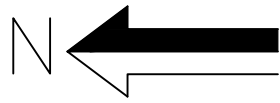
LOCALIZACIÓN:  
FUENTELSAZ DE SORIA (SORIA)

ESCALA:  
1:5.000

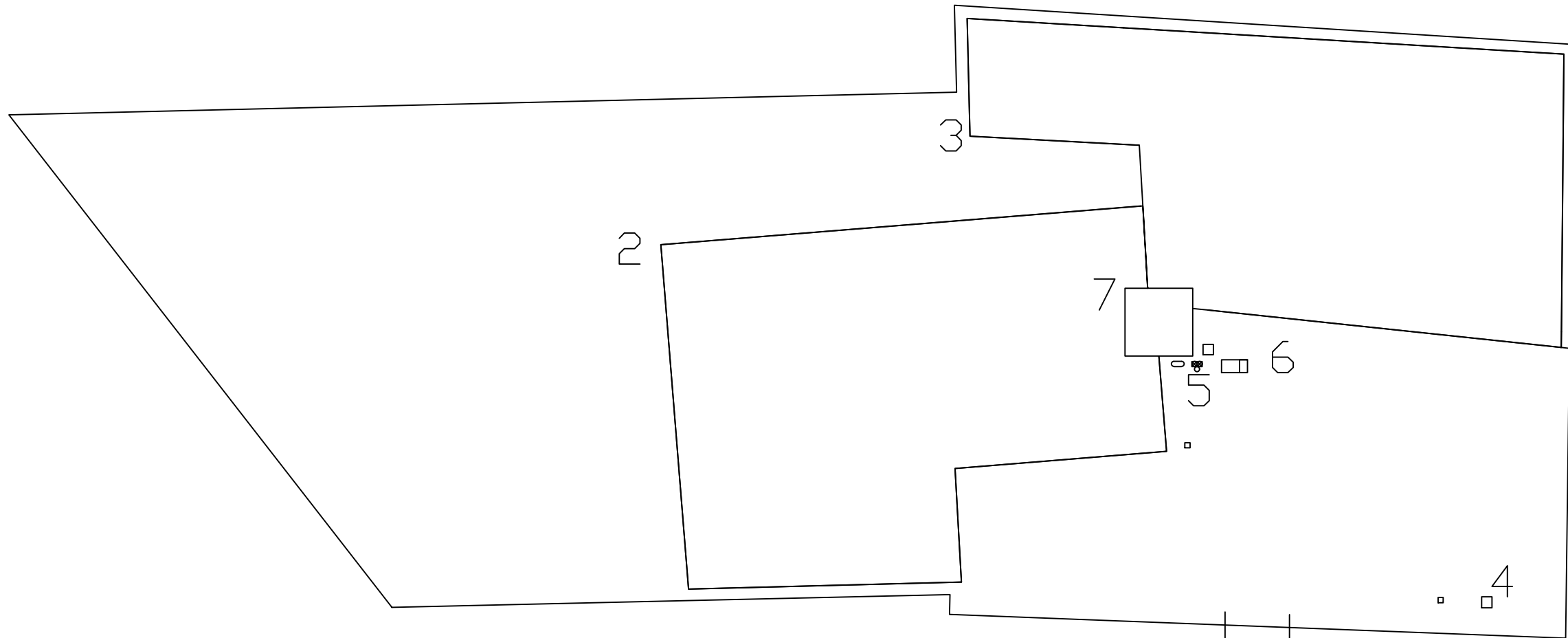
FECHA: 10/07/2022  
FIRMA:  
ALEJANDRO LARREN UCAR

DENOMINACIÓN:  
PLANO DE EMPLAZAMIENTO

PLANO Nº:  
2





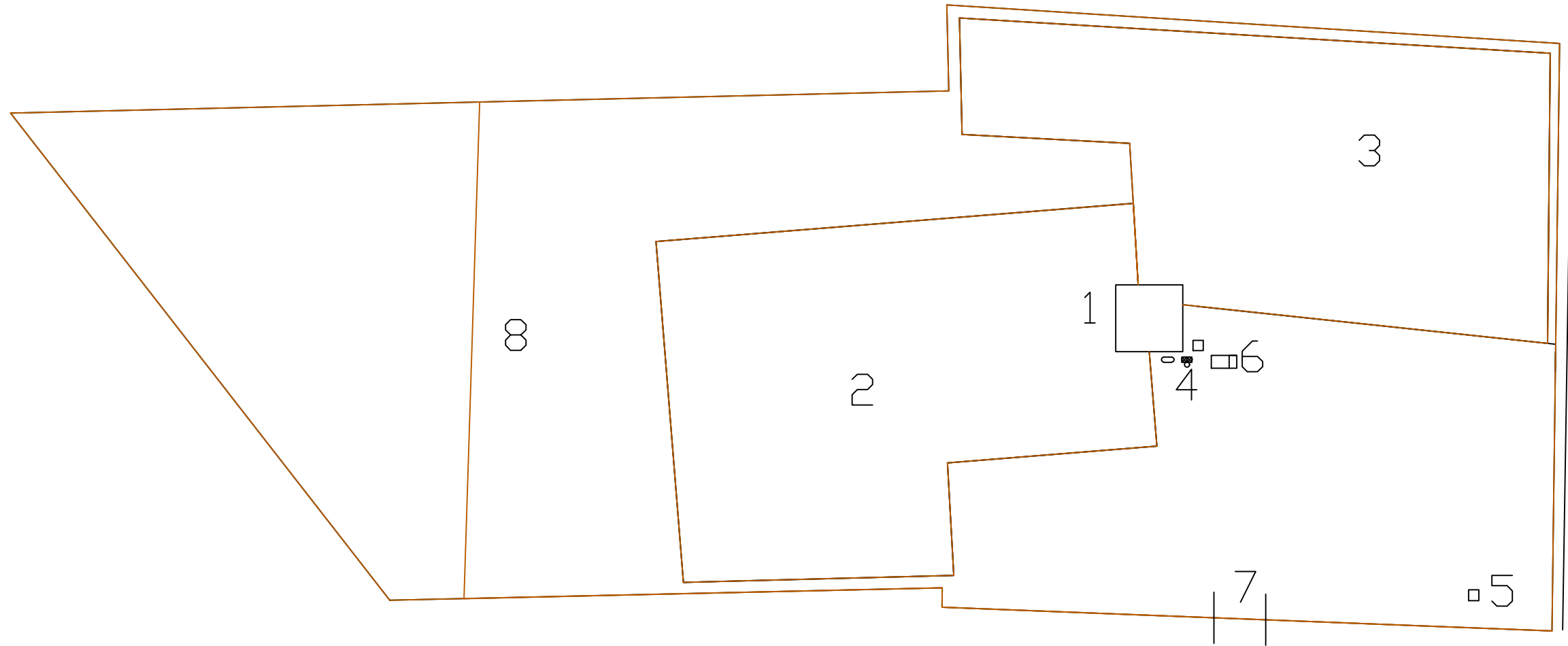
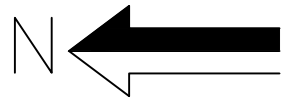
1



### LEYENDA



- 1. (551912.72 , 4634941.55)=> Referencia
- 2. (551842.4386 , 4634694.011)=> Patio
- 3. (551874.6035 , 4634571.373)=> Patio
- 4. (551819,5051 , 46344656,49)=>Estercolero
- 5. (551912,0127 , 4634712,574)=> Silo
- 6. (551865,3477 , 4634706,818)=> Caseta
- 7. (551842.4386 , 4634508.011)=> Aviario

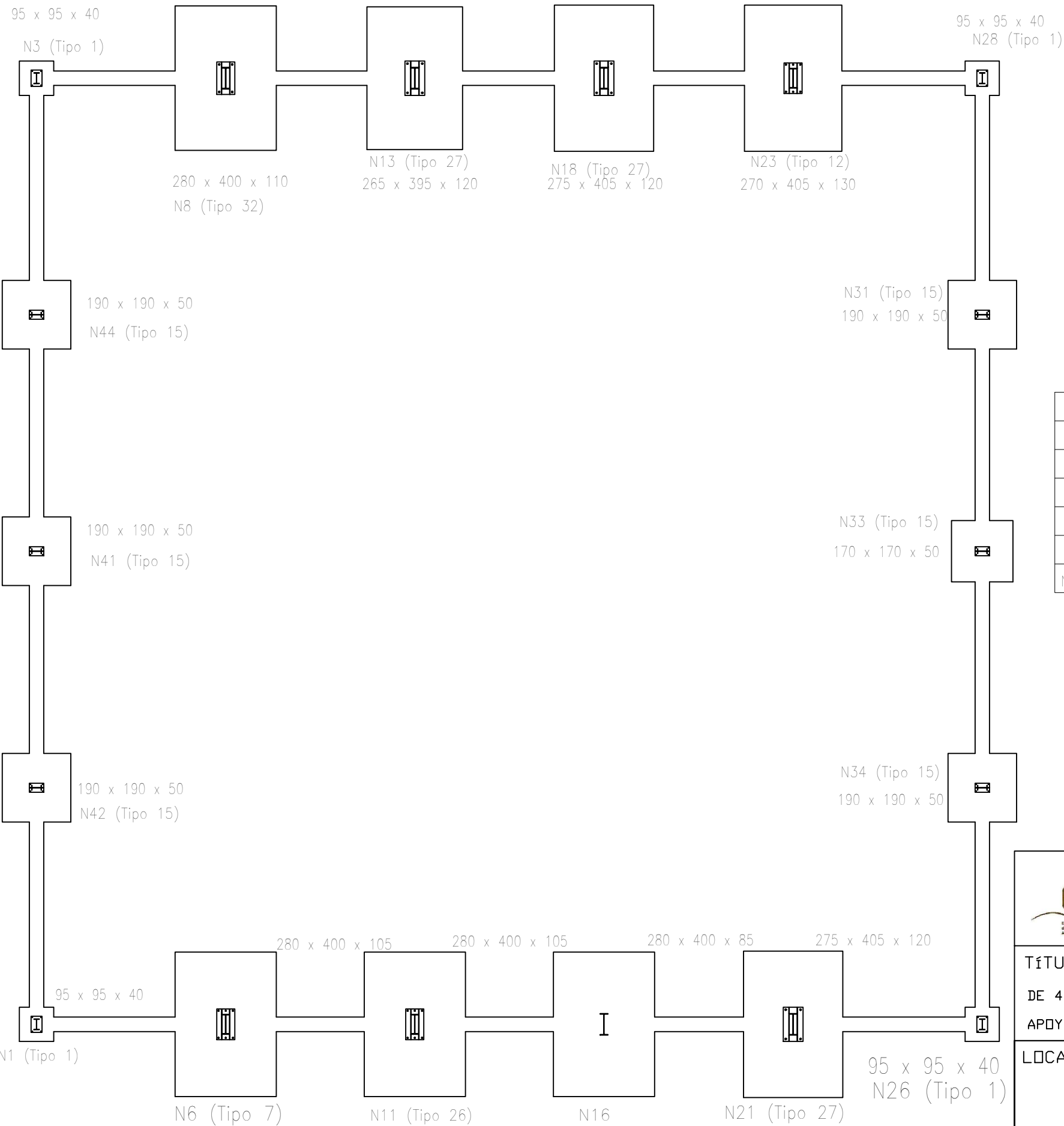
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                    |                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                               | U.V.A. E.I FORESTAL , AGRÓNOMICA Y DE LA BIODIVERSIDAD<br>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA<br>PROMOTOR: JUAN CARLOS LARREN |  |
| TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA GRANJA AVÍCOLA DE CARNE ECOLÓGICA DE 4800 POLLOS EN EL TERMINO MUNICIPAL DE FUENTELESZ DE SORIA (SORIA)<br>APOYADA MEDIANTE ENERGÍA RENOVABLE |                                                                                                                                    |                                                                                       |
| LOCALIZACIÓN:<br>FUENTELESZ DE SORIA (SORIA)                                                                                                                                       | ESCALA:<br>1:2.000                                                                                                                 |                                                                                       |
| FECHA: 10/07/2022<br>FIRMA:<br>ALEJANDRO LARREN UCAR                                                                                                                               | DENOMINACIÓN:<br>PLANO DE REPLANTEO                                                                                                | PLANO N°:<br>3                                                                        |



LEYENDA

- 1.GALLINERO
- 2.PATIO 1: 2,22 ha
- 3.PATIO 2: 1,99 ha
- 4.SILOS
- 5.ESTERCOLERO
- 6.CASETA (ALMACEN Y VESTUARIO)
- 7.ENTRADA
- 8. VALLADO PERIMETRAL

|                                                                                                                                                                                                                       |                                        |                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  U.V.A. E.I FORESTAL , AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA<br>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA<br>PROMOTOR: JUAN CARLOS LARREN |                                        |  |
| TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA GRANJA AVÍCOLA DE CARNE ECOLÓGICA DE 4800 POLLOS EN EL TERMINO MUNICIPAL DE FUENTELSAZ DE SORIA (SORIA)<br>APOYADA MEDIANTE ENERGÍA RENOVABLE                                    |                                        |                                                                                       |
| LOCALIZACIÓN:<br>FUENTELSAZ DE SORIA (SORIA)                                                                                                                                                                          |                                        | ESCALA:<br>1:2.000                                                                    |
| FECHA: 10/07/2022<br>FIRMA:<br>ALEJANDRO LARREN UCAR                                                                                                                                                                  | DENOMINACIÓN:<br>PLANO DE DISTRIBUCION | PLANO Nº:<br>4                                                                        |



| Cuadro de arranques           |                             |                                |
|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| Referencias                   | Pernos de Placas de Anclaje | Dimensión de Placas de Anclaje |
| N8                            | 4 Pernos $\varnothing$ 40   | Placa base (500x900x35)        |
| N13, N18 y N21                | 4 Pernos $\varnothing$ 40   | Placa base (550x950x35)        |
| N23, N11 y N6                 | 6 Pernos $\varnothing$ 32   | Placa base (500x850x30)        |
| N3, N1, N28 y N26             | 4 Pernos $\varnothing$ 16   | Placa base (300x450x18)        |
| N44, N41, N42, N31, N33 y N34 | 4 Pernos $\varnothing$ 14   | Placa base (250x400x15)        |



U.V.A. E.I FORESTAL , AGRÓNOMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA  
PROMOTOR: JUAN CARLOS LARREN



TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA GRANJA AVÍCOLA DE CARNE ECOLÓGICA DE 4800 POLLOS EN EL TERMINO MUNICIPAL DE FUENTELESAZ DE SORIA (SORIA) APOYADA MEDIANTE ENERGÍA RENOVABLE

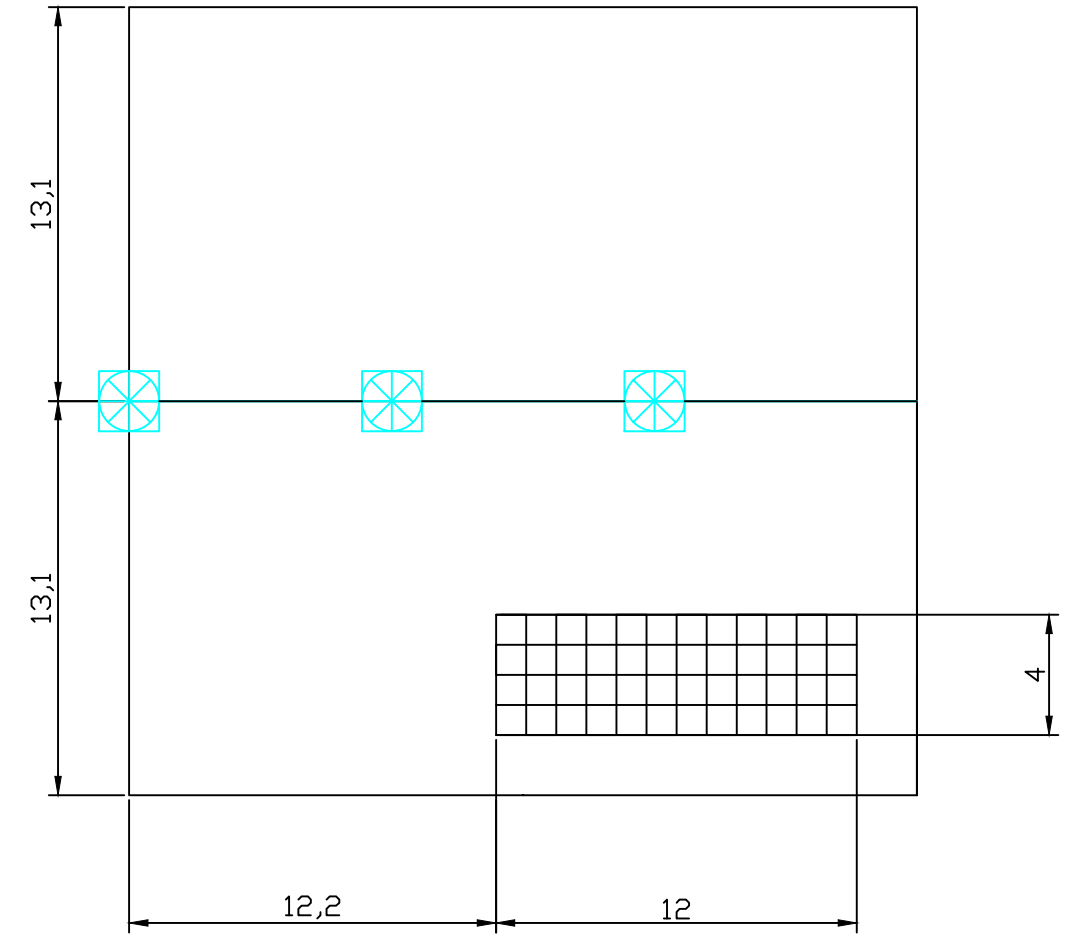
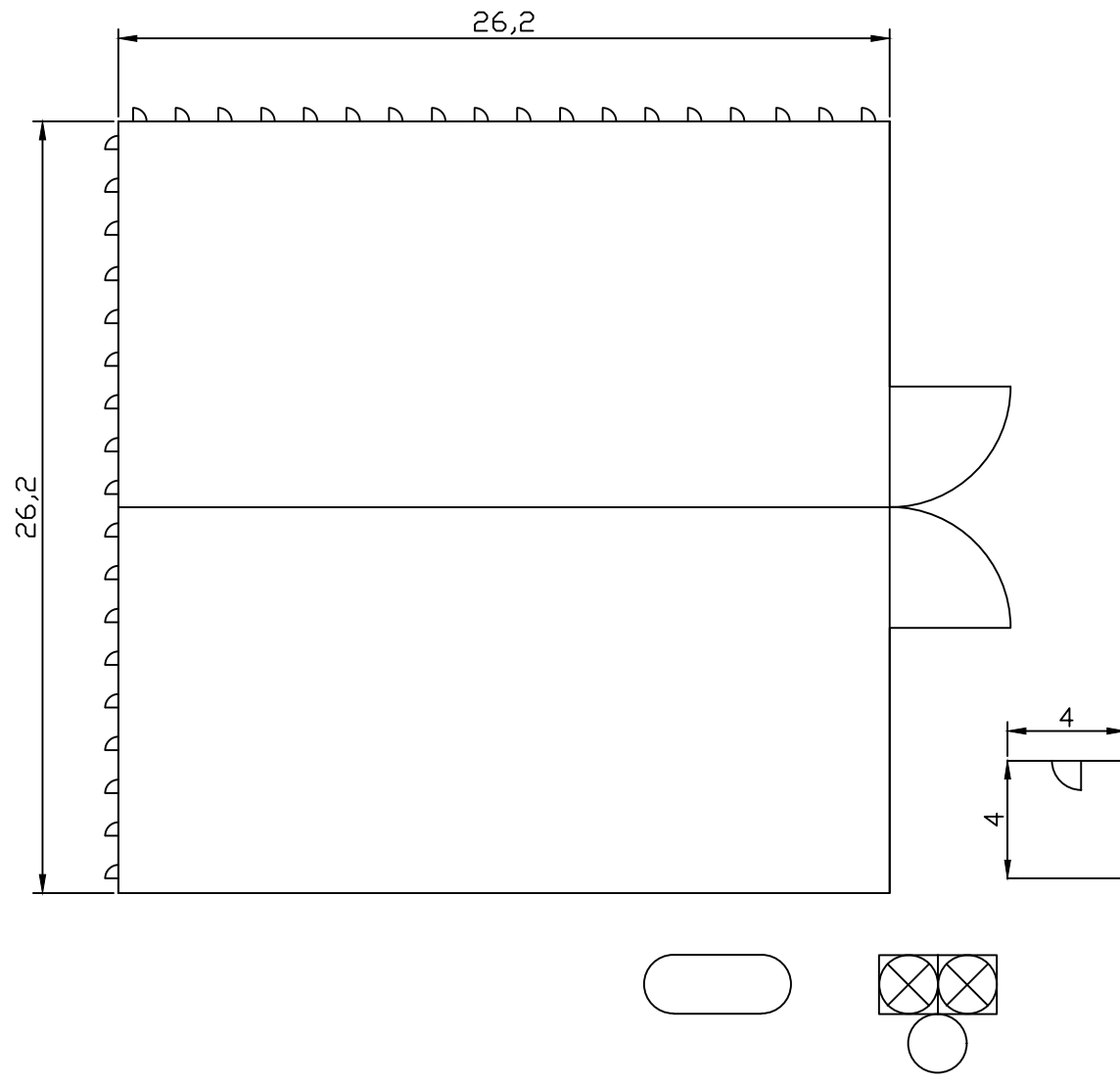
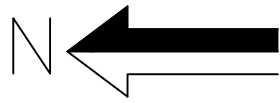
LOCALIZACIÓN:  
FUENTELESAZ DE SORIA (SORIA)

ESCALA:  
1:250

FECHA: 10/07/2022  
FIRMA:  
ALEJANDRO LARREN UCAR

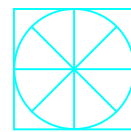
DENOMINACIÓN:  
Planta de cimentación

PLANO N°:  
5

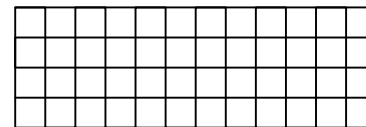




Leyenda:

1. Ventiladores

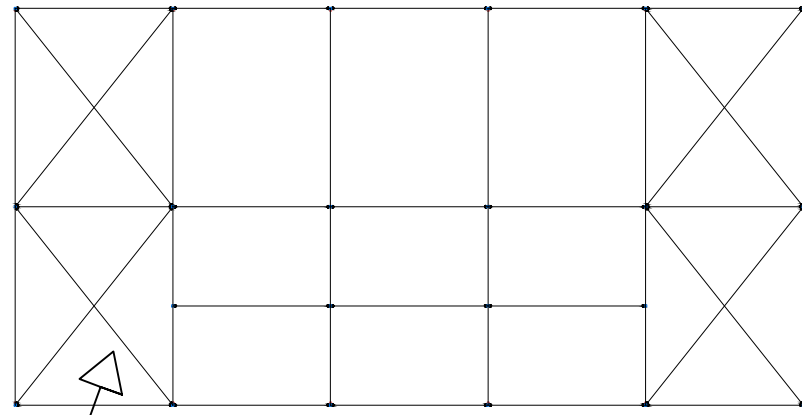


2. Placas solares



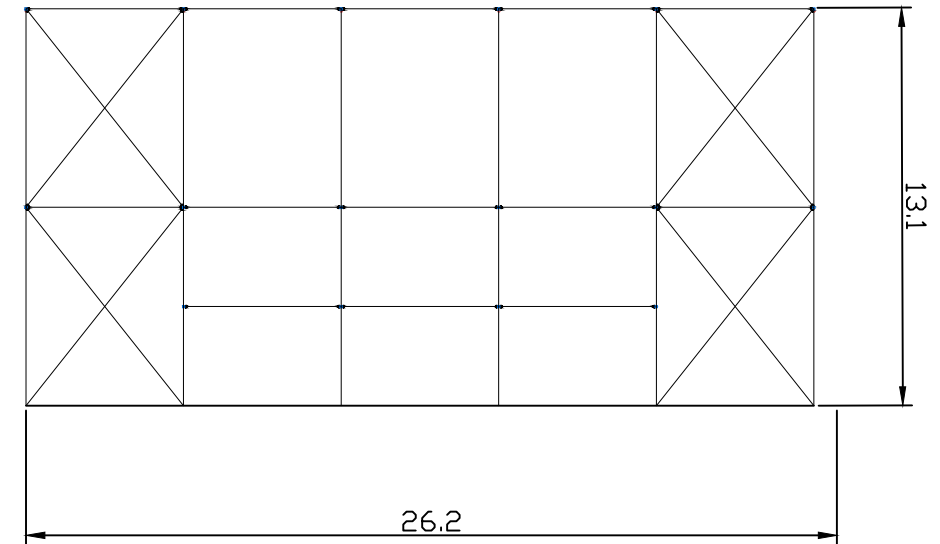
|                                                                                                                                                                                                                          |                          |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  U.V.A. E.I FORESTAL , AGRONÓMICA Y DE LA BIODIVERSIDAD<br>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA<br>PROMOTOR: JUAN CARLOS LARREN |                          |  |
| TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA GRANJA AVÍCOLA DE CARNE ECOLÓGICA DE 4800 POLLOS EN EL TERMINO MUNICIPAL DE FUENTE SAZ DE SORIA (SORIA)<br>APOYADA MEDIANTE ENERGÍA RENOVABLE                                       |                          |                                                                                       |
| LOCALIZACIÓN:<br>FUENTE SAZ DE SORIA (SORIA)                                                                                                                                                                             |                          | ESCALA:<br>1:250                                                                      |
| FECHA: 10/07/2022<br>FIRMA:<br>ALEJANDRO LARREN UCAR                                                                                                                                                                     | DENOMINACIÓN:<br>PLANTAS | PLANO N°:<br>6                                                                        |

# Cubierta izquierda



Cruz de San Andrés

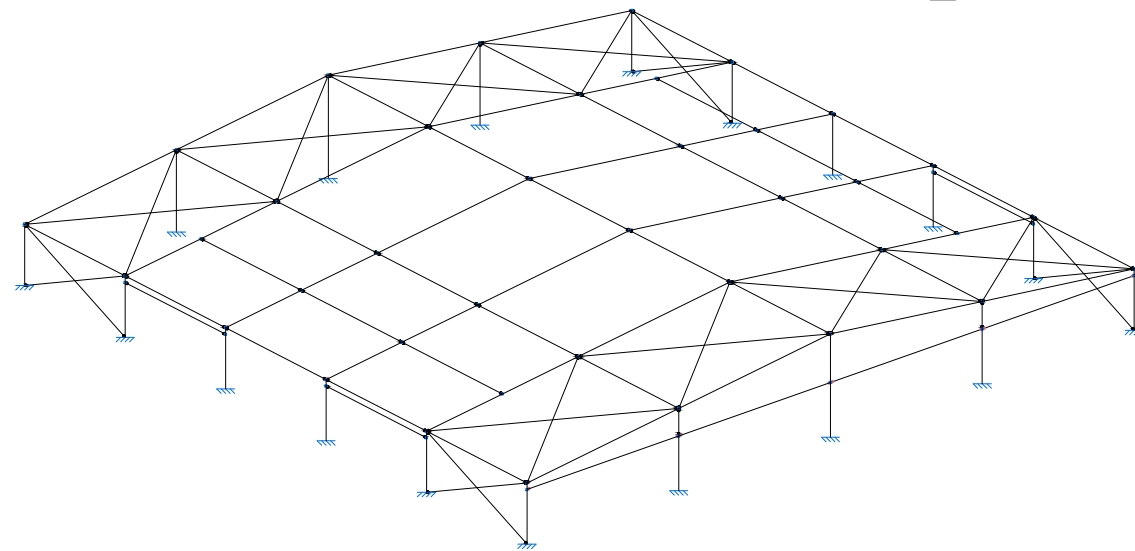
# Cubierta derecha





Norma: CTE DB SE-A

Acero: S275

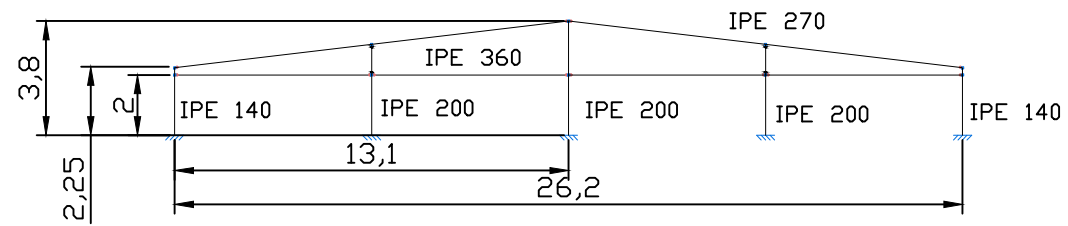
# Estructura general



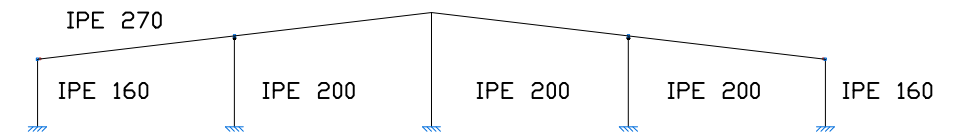
A=686 m<sup>2</sup>

|                                                                                       |                                                                                                                                                                                 |                 |                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  | U.V.A. E.I FORESTAL , AGRÓNOMICA Y DE LA BIODIVERSIDAD<br>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA<br>PROMOTOR: JUAN CARLOS LARREN                                              |                 |  |
|                                                                                       | TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA GRANJA AVÍCOLA DE CARNE ECOLÓGICA DE 4800 POLLOS EN EL TERMINO MUNICIPAL DE FUENTE SAZ DE SORIA (SORIA) APOYADA MEDIANTE ENERGÍA RENOVABLE |                 |                                                                                       |
| LOCALIZACIÓN:<br>FUENTE SAZ DE SORIA (SORIA)                                          |                                                                                                                                                                                 | ESCALA:<br>1:25 |                                                                                       |
| FECHA: 10/07/2022<br>FIRMA:<br>ALEJANDRO LARREN UCAR                                  | DENOMINACIÓN:<br>Cubiertas y estructura general                                                                                                                                 |                 | PLANO N°:<br>7                                                                        |

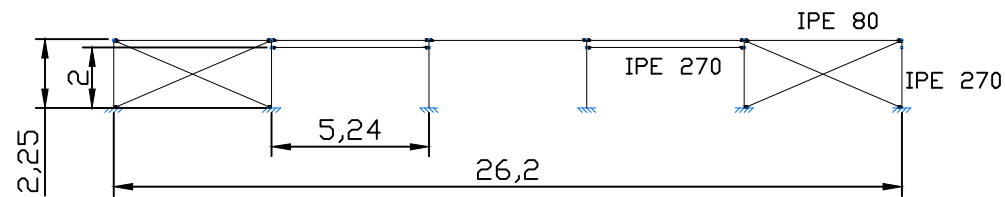
# POSTERIOR



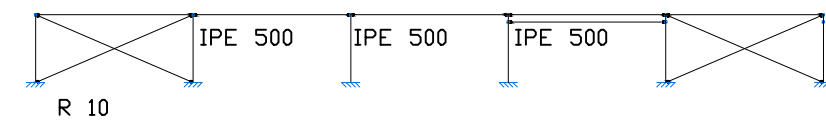
# FRONTAL





# PERFIL IZQUIERDO




# PERFIL DERECHO




|                                                                                                                                                                                                                       |                             |                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  U.V.A. E.I FORESTAL , AGRÓNOMICA Y DE LA BIDENERGÍA<br>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA<br>PROMOTOR: JUAN CARLOS LARREN |                             |  |
| TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA GRANJA AVÍCOLA DE CARNE ECOLÓGICA DE 4800 POLLOS EN EL TERMINO MUNICIPAL DE FUENTEISAZ DE SORIA (SORIA)<br>APOYADA MEDIANTE ENERGÍA RENOVABLE                                    |                             |                                                                                       |
| LOCALIZACIÓN:<br>FUENTEISAZ DE SORIA (SORIA)                                                                                                                                                                          |                             | ESCALA:<br>1:25                                                                       |
| FECHA: 10/07/2022<br>FIRMA:<br>ALEJANDRO LARREN UCAR                                                                                                                                                                  | DENOMINACIÓN:<br>ESTRUCTURA | PLANO N°:<br>8                                                                        |



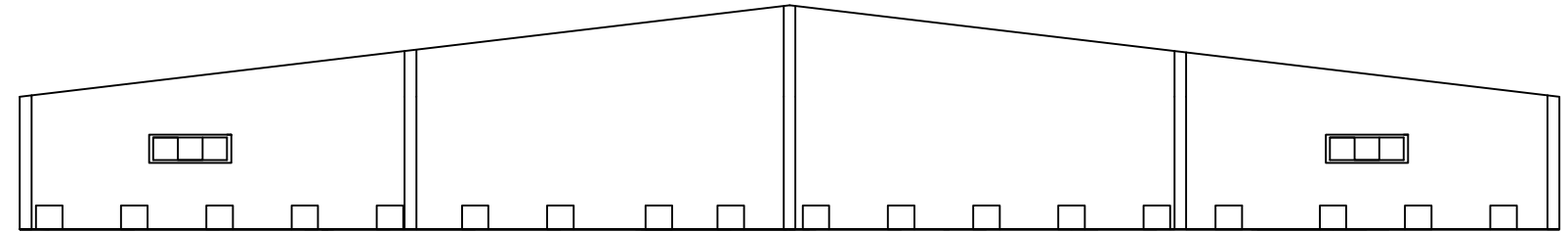
Leyenda:

1. Ventanas de aireación 

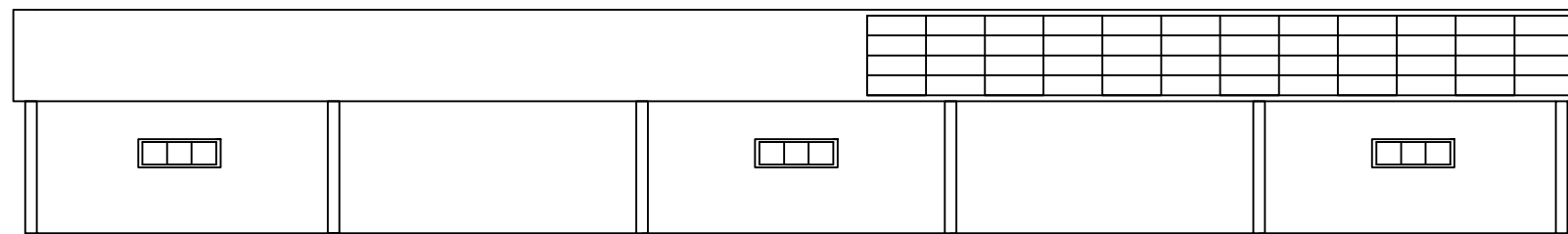
2. Placas solares 

3. Trampillas 

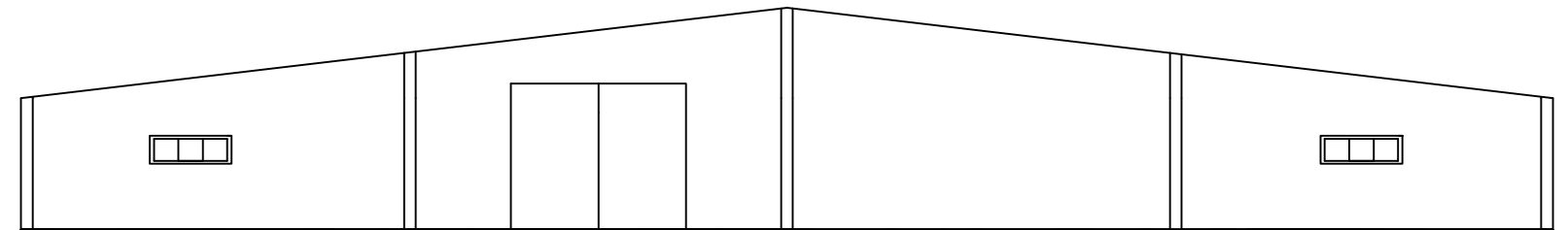
ALZADO  
NORTE



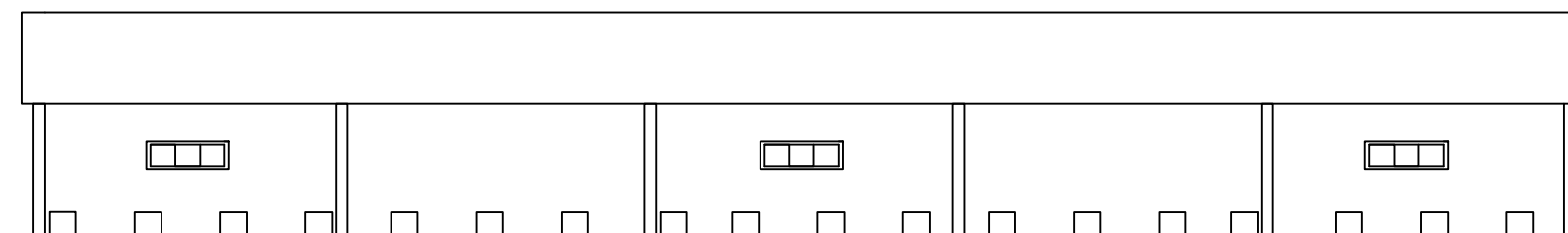
ALZADO  
OESTE





ALZADO  
SUR

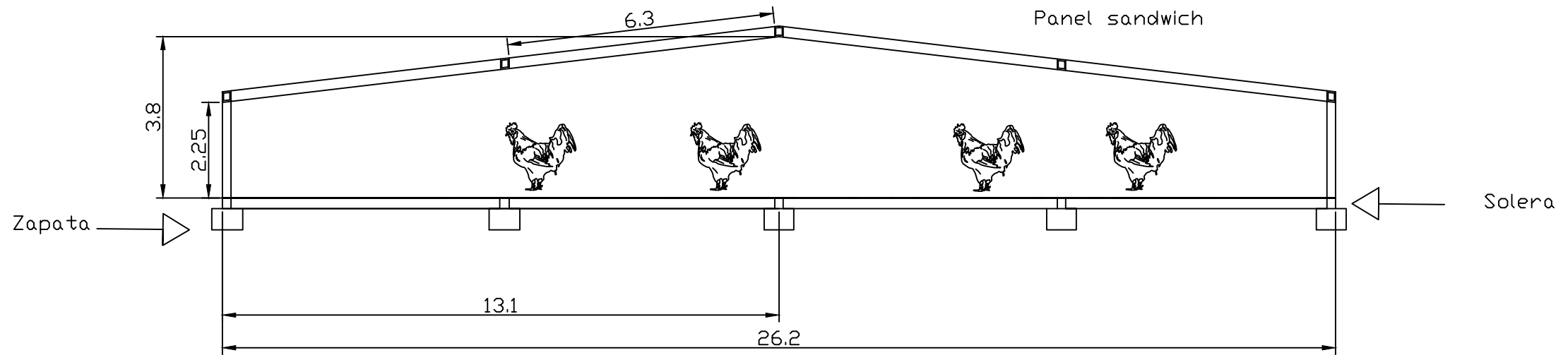
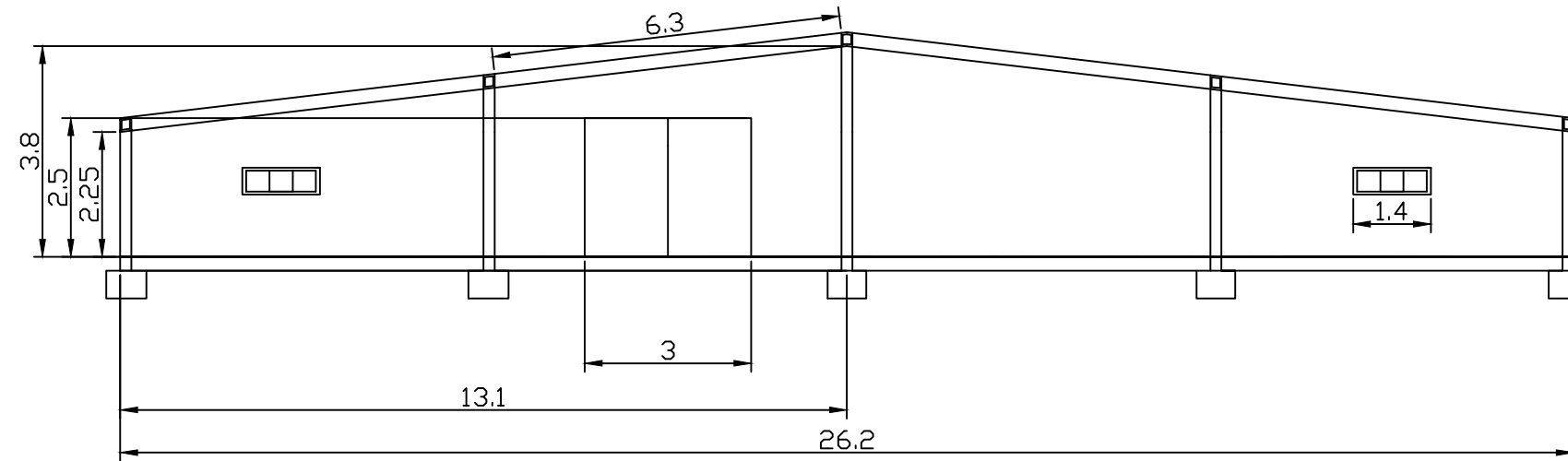


ALZADO  
ESTE





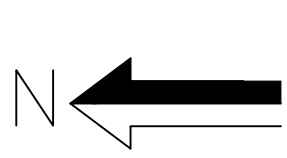
|                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                    |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                | U.V.A. E.I FORESTAL , AGRÓNOMICA Y DE LA BIODIVERSIDAD<br>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA<br>PROMOTOR: JUAN CARLOS LARREN |  |
| TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA GRANJA AVÍCOLA DE CARNE ECOLÓGICA DE 4800 POLLOS EN EL TERMINO MUNICIPAL DE FUENTELESAZ DE SORIA (SORIA)<br>APOYADA MEDIANTE ENERGÍA RENOVABLE |                                                                                                                                    |                                                                                       |
| LOCALIZACIÓN:<br>FUENTELESAZ DE SORIA (SORIA)                                                                                                                                       |                                                                                                                                    | ESCALA:<br>1:125                                                                      |
| FECHA: 10/07/2022<br>FIRMA:<br>ALEJANDRO LARREN UCAR                                                                                                                                | DENOMINACIÓN:<br>ALZADOS                                                                                                           | PLANO N°:<br>9                                                                        |

Sección transversal A-A

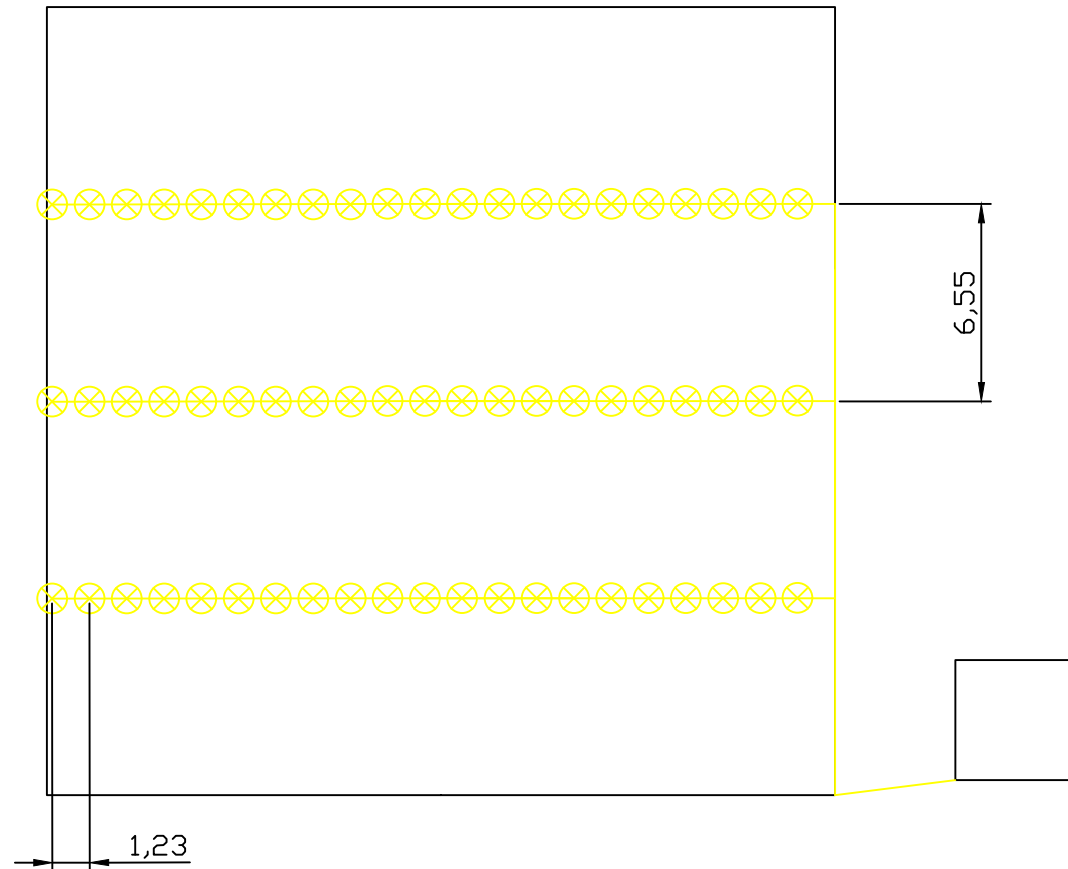


Sección transversal B-B

|                                                                                                                                                                                                                          |                          |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  U.V.A. E.I FORESTAL , AGRÓNOMICA Y DE LA BIODIVERSIDAD<br>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA<br>PROMOTOR: JUAN CARLOS LARREN |                          |  |
| TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA GRANJA AVÍCOLA DE CARNE ECOLÓGICA DE 4800 POLLOS EN EL TERMINO MUNICIPAL DE FUENTE SAZ DE SORIA (SORIA) APOYADA MEDIANTE ENERGÍA RENOVABLE                                          |                          |                                                                                       |
| LOCALIZACIÓN:<br>FUENTE SAZ DE SORIA (SORIA)                                                                                                                                                                             |                          | ESCALA:<br>1:125                                                                      |
| FECHA: 10/07/2022<br>FIRMA:<br>ALEJANDRO LARREN UCAR                                                                                                                                                                     | DENOMINACIÓN:<br>Sección | PLANO Nº:<br>10                                                                       |



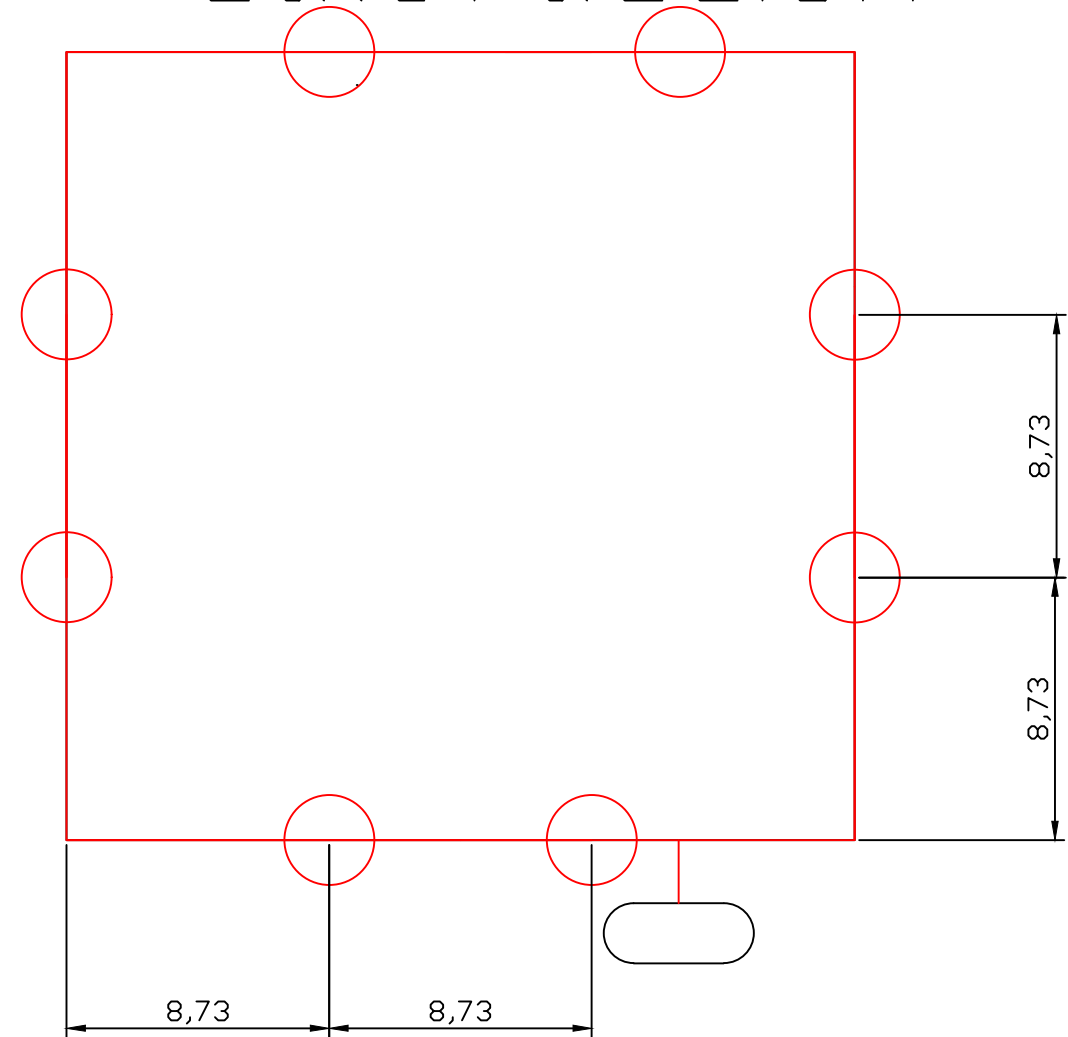
# Distribución iluminación





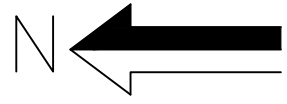
## Leyenda:

- 1. Iluminación LED 
- 2. Calefactores a gas 
- 3. Tanque de gas 

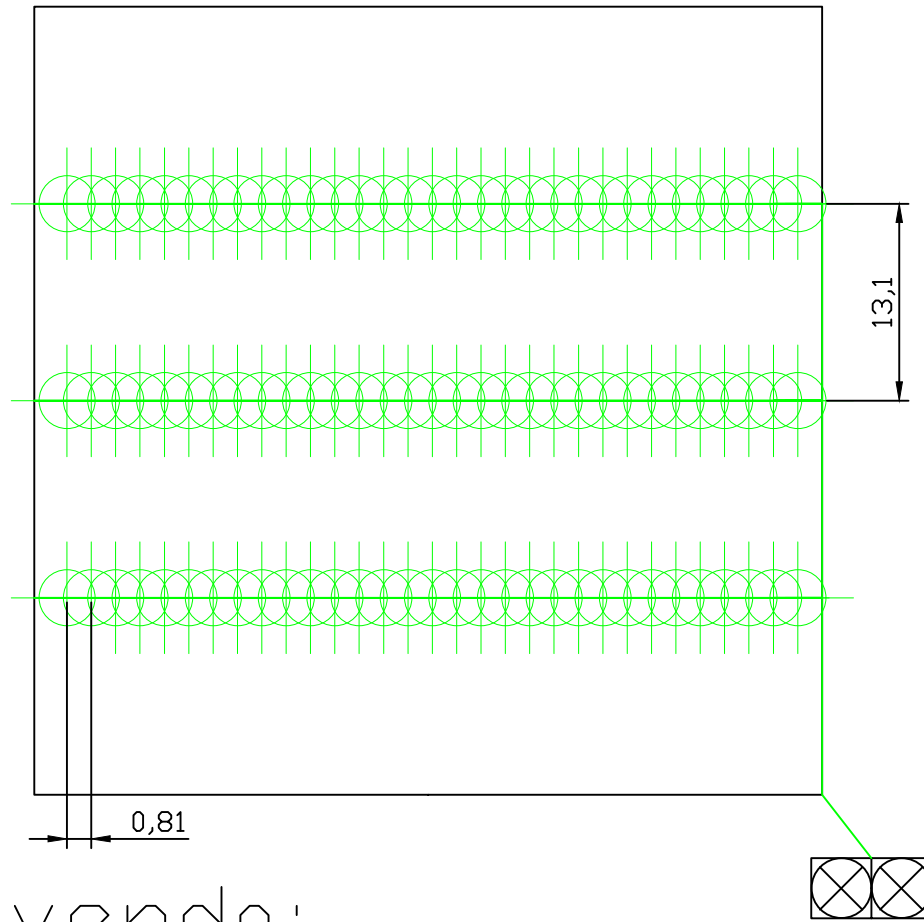
# Distribución calefacción



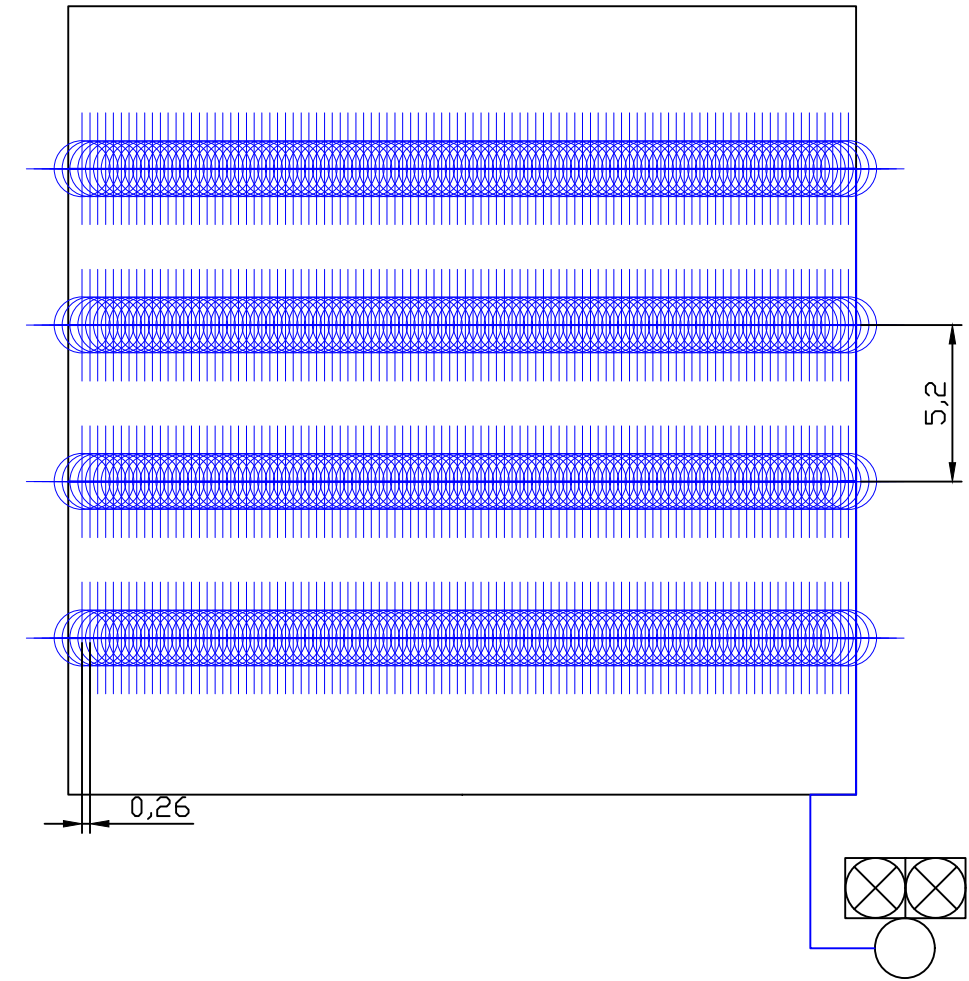
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                          |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  U.V.A. E.I FORESTAL , AGRÓNOMICA Y DE LA BIODIVERSIDAD<br>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA<br>PROMOTOR: JUAN CARLOS LARREN |                                                          |  |
| TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA GRANJA AVÍCOLA DE CARNE ECOLÓGICA DE 4800 POLLOS EN EL TERMINO MUNICIPAL DE FUENTEELSAZ DE SORIA (SORIA)<br>APOYADA MEDIANTE ENERGÍA RENOVABLE                                      |                                                          |                                                                                       |
| LOCALIZACIÓN:<br>FUENTEELSAZ DE SORIA (SORIA)                                                                                                                                                                            |                                                          | ESCALA:<br>1:250                                                                      |
| FECHA: 10/07/2022<br>FIRMA:<br>ALEJANDRO LARREN UCAR                                                                                                                                                                     | DENOMINACIÓN:<br>DISTRIBUCION DE LUMINARIA Y CALEFACCIÓN | PLANO N°:<br>11                                                                       |



# Distribución comederos





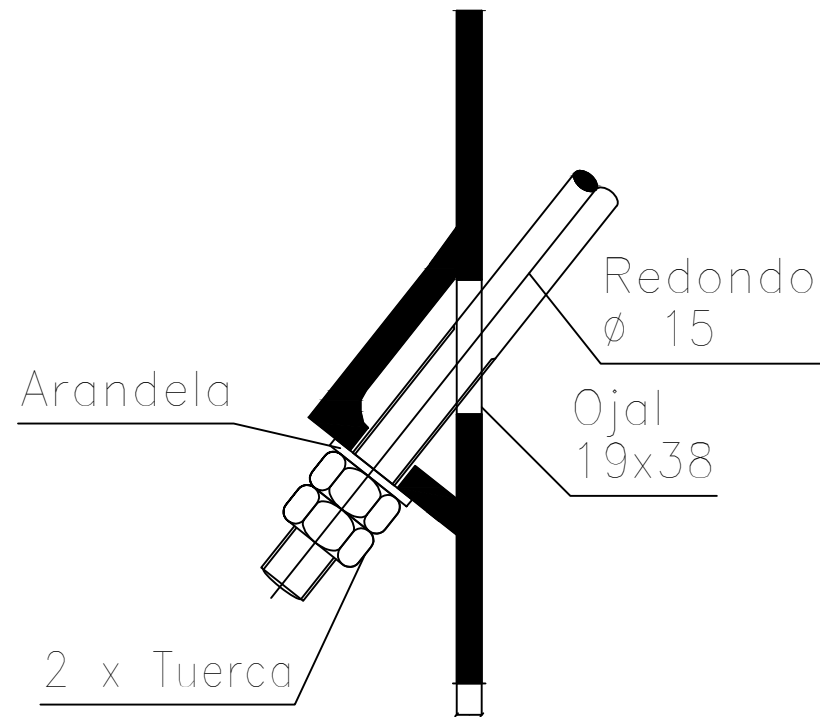
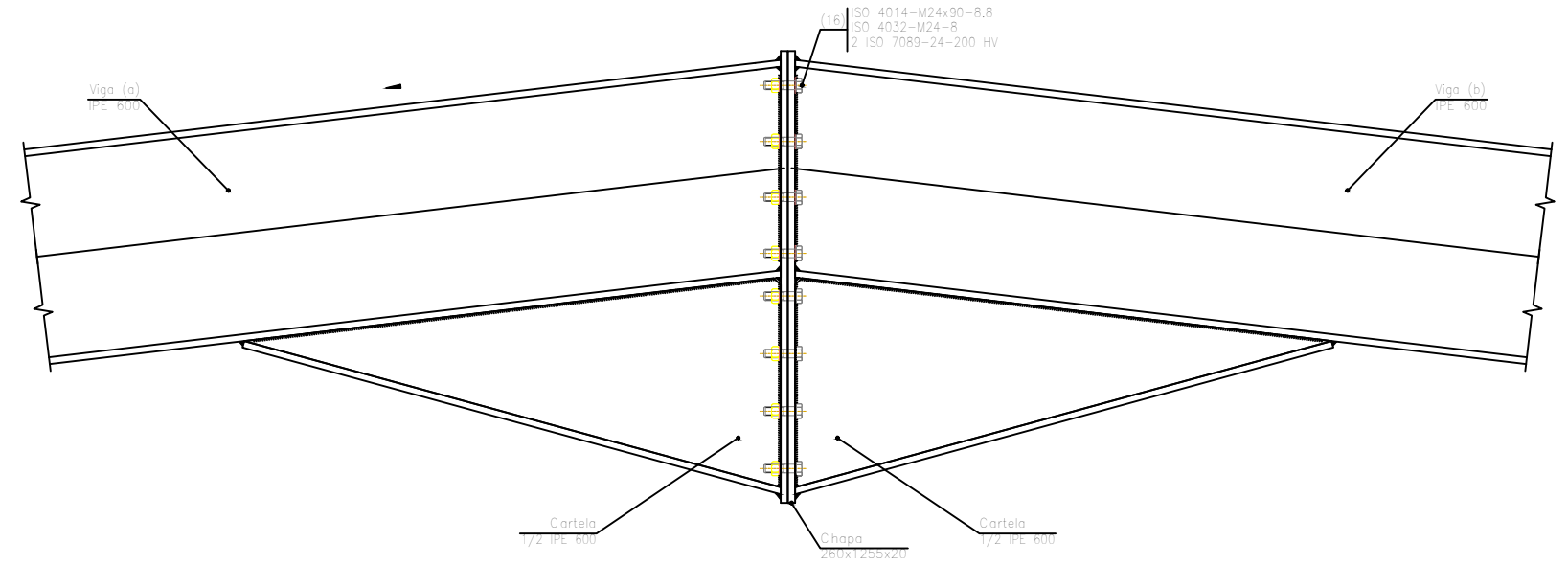
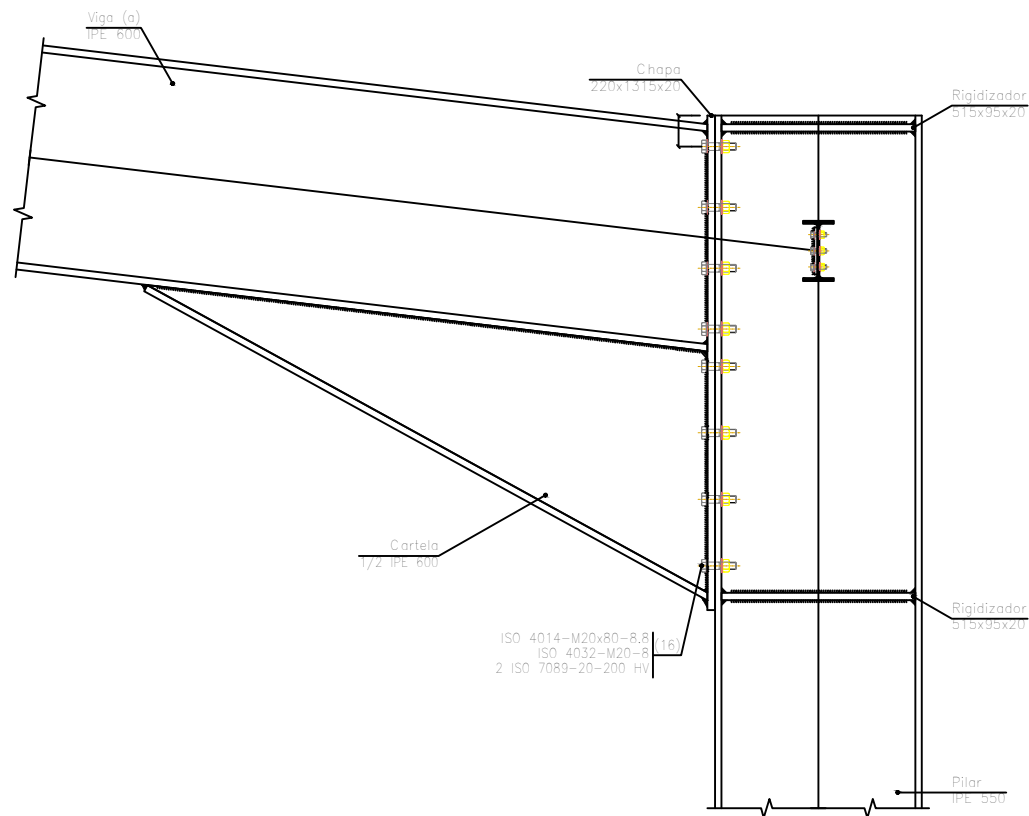
# Distribución bebederos





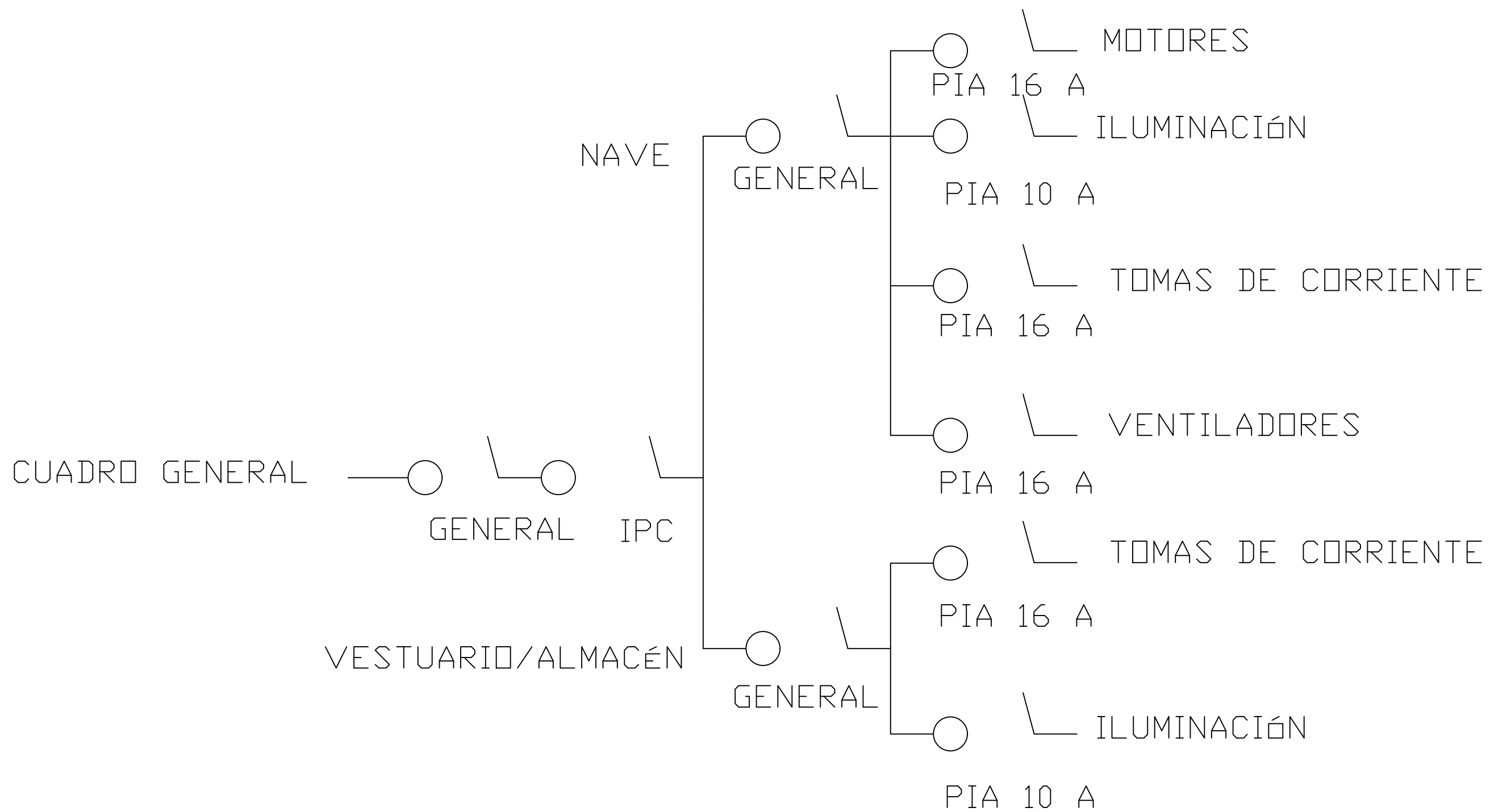
Leyenda:



- 1. Comederos 
- 2. Bebederos 
- 3. Silos 
- 4. Deposito 

|                                                                                       |                                                                                                                                                                                    |                  |                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  | U.V.A. E.I FORESTAL , AGRONÓMICA Y DE LA BIODIVERSIDAD<br>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA<br>PROMOTOR: JUAN CARLOS LARREN                                                 |                  |  |
|                                                                                       | TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA GRANJA AVÍCOLA DE CARNE ECOLÓGICA DE 4800 POLLOS EN EL TERMINO MUNICIPAL DE FUENTE SAZ DE SORIA (SORIA)<br>APOYADA MEDIANTE ENERGÍA RENOVABLE |                  |                                                                                       |
| LOCALIZACIÓN:<br>FUENTE SAZ DE SORIA (SORIA)                                          |                                                                                                                                                                                    | ESCALA:<br>1:250 |                                                                                       |
| FECHA: 10/07/2022<br>FIRMA:<br>ALEJANDRO LARREN UCAR                                  | DENOMINACIÓN:<br>DISTRIBUCIÓN DE COMEDEROS Y BEBEDEROS                                                                                                                             |                  | PLANO N°:<br>12                                                                       |

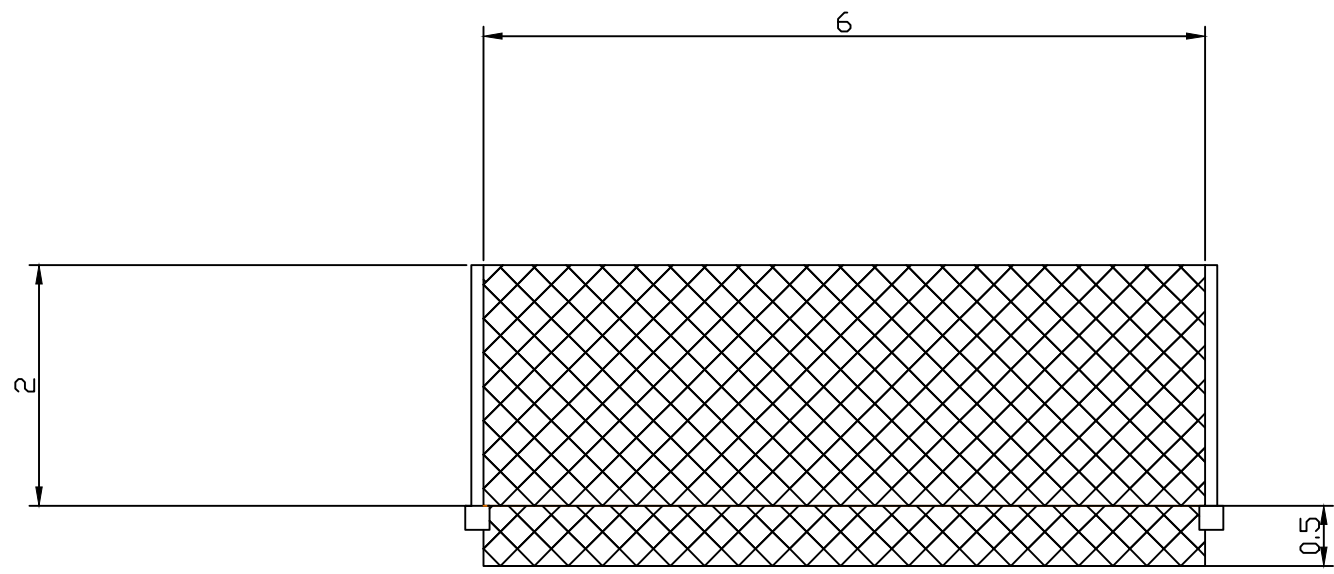
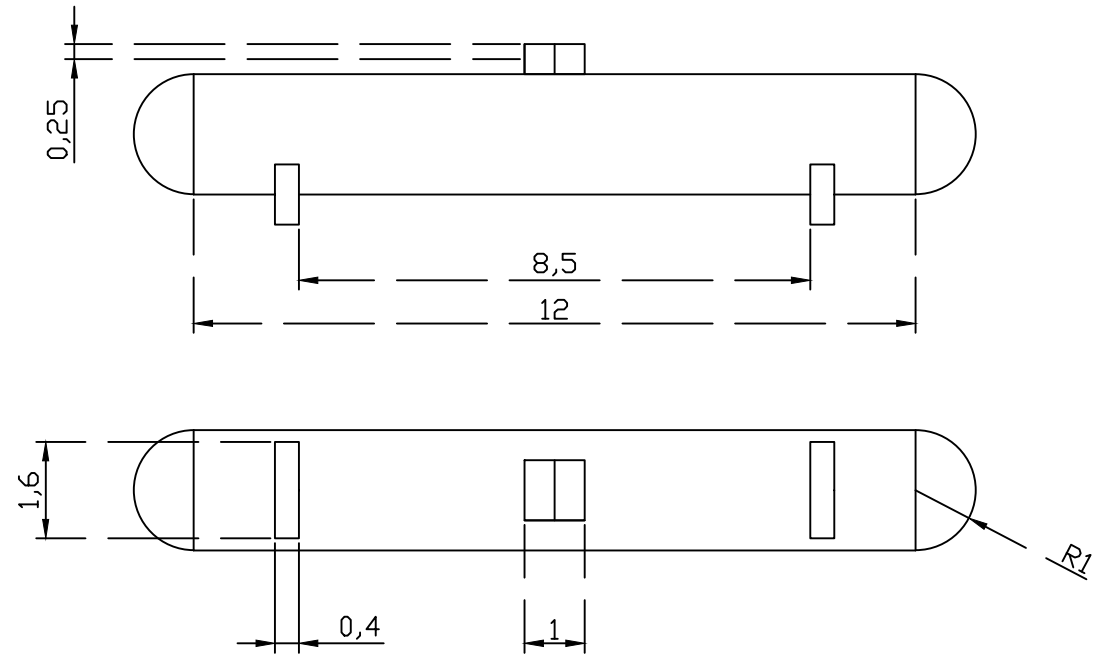


|                                                                                                                                                                                                                       |                           |                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  U.V.A. E.I FORESTAL , AGRÓNOMICA Y DE LA BIDENERGÍA<br>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA<br>PROMOTOR: JUAN CARLOS LARREN |                           |  |
| TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA GRANJA AVÍCOLA DE CARNE ECOLÓGICA DE 4800 POLLOS EN EL TERMINO MUNICIPAL DE FUENTEELSAZ DE SORIA (SORIA) APOYADA MEDIANTE ENERGÍA RENOVABLE                                      |                           |                                                                                       |
| LOCALIZACIÓN:<br>FUENTEELSAZ DE SORIA (SORIA)                                                                                                                                                                         |                           | ESCALA:<br>1:2                                                                        |
| FECHA: 10/07/2022<br>FIRMA:<br>ALEJANDRO LARREN UCAR                                                                                                                                                                  | DENOMINACIÓN:<br>DETALLES | PLANO N°:<br>13                                                                       |



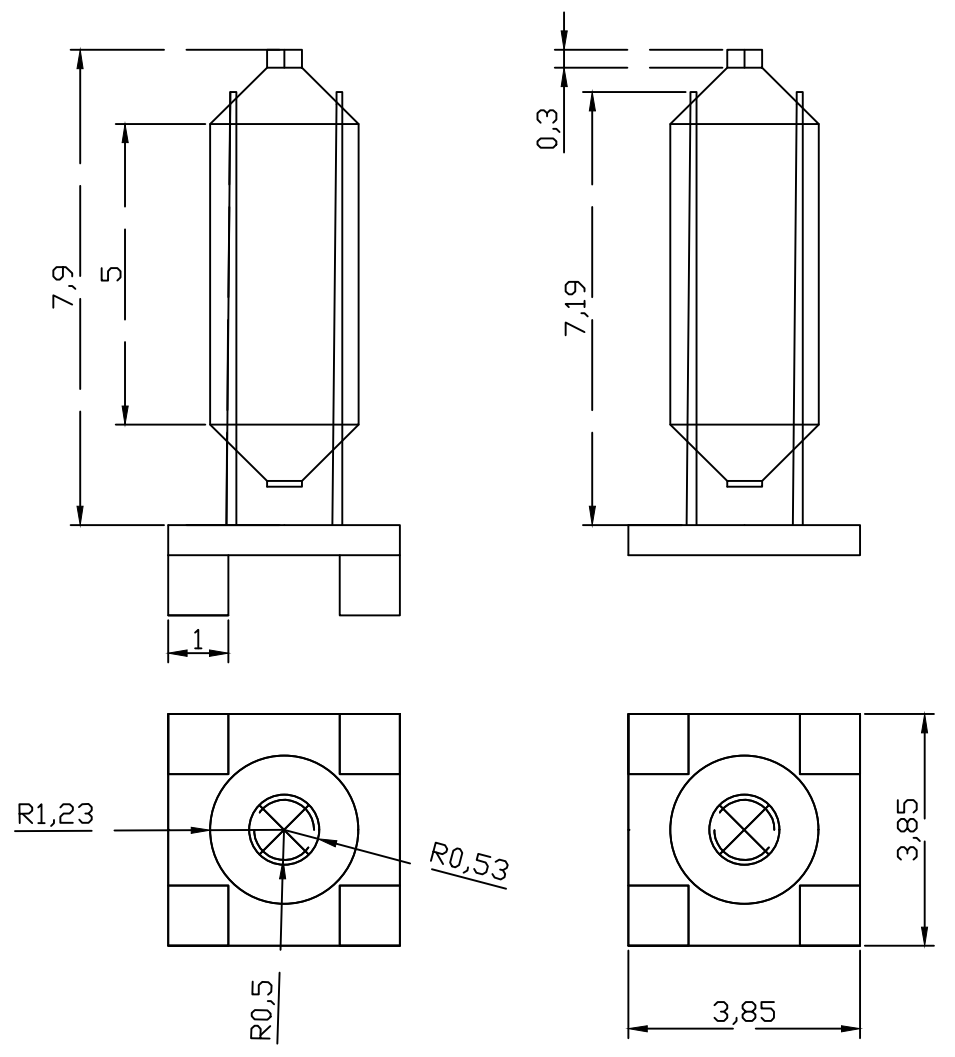
|                                                                                                                                                                                                                          |                                   |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  U.V.A. E.I FORESTAL , AGRÓNOMICA Y DE LA BIODIVERSIDAD<br>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA<br>PROMOTOR: JUAN CARLOS LARREN |                                   |  |
| TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA GRANJA AVÍCOLA DE CARNE ECOLÓGICA DE 4800 POLLOS EN EL TERMINO MUNICIPAL DE FUENTE SAZ DE SORIA (SORIA) APOYADA MEDIANTE ENERGÍA RENOVABLE                                          |                                   |                                                                                       |
| LOCALIZACIÓN:<br>FUENTE SAZ DE SORIA (SORIA)                                                                                                                                                                             |                                   | ESCALA:<br>SIN ESCALAS                                                                |
| FECHA: 10/07/2022<br>FIRMA:<br>ALEJANDRO LARREN UCAR                                                                                                                                                                     | DENOMINACIÓN:<br>ESQUEMA UNIFILAR | PLANO N°:<br>14                                                                       |



# Deposito de gas propano



# Vallado perimetral

# Silos



|                                                                                                                                                                                                                      |                                   |                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  U.V.A. E.I FORESTAL , AGRONÓMICA Y DE LA BIENERGÍA<br>GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA<br>PROMOTOR: JUAN CARLOS LARREN |                                   |  |
| TÍTULO: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UNA GRANJA AVÍCOLA DE CARNE ECOLÓGICA DE 4800 POLLOS EN EL TERMINO MUNICIPAL DE FUENTE SAZ DE SORIA (SORIA)<br>APOYADA MEDIANTE ENERGÍA RENOVABLE                                   |                                   |                                                                                       |
| LOCALIZACIÓN:<br>FUENTE SAZ DE SORIA (SORIA)                                                                                                                                                                         |                                   | ESCALA:<br>1:125                                                                      |
| FECHA: 10/07/2022<br>FIRMA:<br>ALEJANDRO LARREN UCAR                                                                                                                                                                 | DENOMINACIÓN:<br>Silos y deposito | PLANO N°:<br>15                                                                       |

**DOCUMENTO N° 3:**  
**PLIEGO DE CONDICIONES**





## ÍNDICE DE CONTENIDOS:

|       |                                                                                            |    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.    | CAPITULO I: DISPOSICIONES GENERALES.....                                                   | 1  |
| 2.    | CAPITULO II: DISPOSICIONES FACULTATIVAS .....                                              | 1  |
| 2.1.  | DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS .....                                           | 1  |
| 2.2.  | DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA .....               | 5  |
| 2.3.  | RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN ..... | 6  |
| 2.4.  | PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES.....         | 7  |
| 2.5.  | DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS.....                                        | 10 |
| 3.    | CAPITULO III: DISPOSICIONES ECONÓMICAS .....                                               | 12 |
| 3.1.  | PRINCIPIO GENERAL.....                                                                     | 12 |
| 3.2.  | FIANZAS.....                                                                               | 12 |
| 3.3.  | DE LOS PRECIOS.....                                                                        | 13 |
| 3.4.  | OBRAS POR ADMINISTRACIÓN .....                                                             | 14 |
| 3.5.  | VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.....                                                    | 16 |
| 3.6.  | INDEMNIZACIONES MUTUAS.....                                                                | 17 |
| 3.7.  | VARIOS .....                                                                               | 18 |
| 4.    | CAPITULO IV – CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA .....                                          | 3  |
| 4.1.  | OBJETO DE ESTE PLIEGO .....                                                                | 3  |
| 4.2.  | REPLANTEO .....                                                                            | 3  |
| 4.3.  | DEMOLICIONES.....                                                                          | 3  |
| 4.4.  | MOVIMIENTO DE TIERRAS.....                                                                 | 3  |
| 4.5.  | RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO .....                                                        | 3  |
| 4.6.  | CIMENTACIONES .....                                                                        | 4  |
| 4.7.  | FORJADOS .....                                                                             | 4  |
| 4.8.  | HORMIGONES .....                                                                           | 4  |
| 4.9.  | ACERO LAMINADO.....                                                                        | 4  |
| 4.10. | CUBIERTAS Y COBERTURAS.....                                                                | 4  |
| 4.11. | ALBAÑILERÍA.....                                                                           | 5  |
| 4.12. | CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA .....                                                             | 5  |
| 4.13. | AISLAMIENTOS.....                                                                          | 6  |
| 4.14. | RED VERTICAL DE SANEAMIENTO .....                                                          | 6  |
| 4.15. | INSTALACIÓN ELÉCTRICA .....                                                                | 6  |
| 4.16. | INSTALACIONES DE FONTANERÍA.....                                                           | 6  |

|       |                                             |   |
|-------|---------------------------------------------|---|
| 4.17. | INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN .....        | 6 |
| 4.18. | INSTALACIONES DE PROTECCIÓN .....           | 7 |
| 4.19. | OBRAS O INSTALACIONES NO ESPECIFICADAS..... | 7 |



# **ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS**

## **ÍNDICE DE FIGURAS**

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

## **ÍNDICE DE TABLAS**

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

Proyecto de ejecución de una granja avícola de carne ecológica de 4.800 pollos en el término municipal de Fuentelsaz de Soria (Soria) apoyada mediante energía renovable



# 1. CAPITULO I: DISPOSICIONES GENERALES

## PLIEGO GENERAL

### NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL.

Artículo 1.- El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del Pliego de Condiciones particulares del Proyecto.

Ambos, como parte del proyecto arquitectónico tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Ingeniero y al Aparejador o Ingeniero Técnico y a los laboratorios y entidades de Control de Calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

### DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA.

Artículo 2- Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1.º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.

2.º El Pliego de Condiciones particulares.

3.º El presente Pliego General de Condiciones.

4.º El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el Estudio de Seguridad y Salud y el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de Control de Calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de la obra se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala

# 2. CAPITULO II: DISPOSICIONES FACULTATIVAS

## PLIEGO GENERAL

### 2.1. DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

#### DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

Artículo 3.- Ámbito de aplicación de la L.O.E.

La Ley de Ordenación de la Edificación es de aplicación al proceso de la edificación, entendiéndose por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

a) Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.

b) Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.

c) Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de Arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de ingeniero, ingeniero técnico o Arquitecto y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.



Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de Arquitecto, Arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

#### **EL PROMOTOR**

Será Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decide, impulsa, programa o financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

- a) Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- b) Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- c) Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- d) Designar al Coordinador de Seguridad y Salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
- e) Suscribir los seguros previstos en la Ley de Ordenación de la Edificación.
- f) Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

#### **EL PROYECTISTA**

Artículo 4.- Son obligaciones del proyectista (art. 10 de la L.O.E.):

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- c) Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

#### **EL CONSTRUCTOR**

Artículo 5.- Son obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.):

- a) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- b) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- c) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- e) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- f) Elaborar el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del Estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
- h) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- i) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- j) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- k) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Ingeniero Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- l) Custodiar los Libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de Seguridad y Salud y el del Control de Calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
- m) Facilitar al Aparejador o Ingeniero Técnico con antelación suficiente, los materiales precisos para el

cumplimiento de su cometido.

- n) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- o) Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- p) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- q) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- r) Facilitar el acceso a la obra a los Laboratorios y Entidades de Control de Calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.
- s) Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el Art. 19 de la L.O.E.

### **EL DIRECTOR DE OBRA**

Artículo 6.- Corresponde al Director de Obra:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.
- c) Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.
- d) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- e) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- f) Coordinar, junto al Aparejador o Ingeniero Técnico, el programa de desarrollo de la obra y el Proyecto de Control de Calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación y a las especificaciones del Proyecto.
- g) Comprobar, junto al Aparejador o Ingeniero Técnico, los resultados de los análisis e informes realizados por Laboratorios y/o Entidades de Control de Calidad.
- h) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.
- i) Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
- j) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- k) Asesorar al Promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.
- l) Preparar con el Contratista, la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al Promotor.
- m) A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, y será entregada a los usuarios finales del edificio.

### **EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**

Artículo 7.- Corresponde al Aparejador o Ingeniero Técnico la dirección de la ejecución de la obra, que, formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el documento de estudio y análisis del Proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.
- c) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- d) Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en

- la realización de la obra y aprobar el Proyecto de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
- e) Redactar, cuando se le requiera, el Proyecto de Control de Calidad de la Edificación, desarrollando lo especificado en el Proyecto de Ejecución.
  - f) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Ingeniero y del Constructor.
  - g) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de Seguridad y Salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
  - h) Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el Plan de Control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartándole, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Ingeniero.
  - i) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.
  - j) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
  - k) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
  - l) Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.
  - m) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
  - n) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

#### **EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD**

El coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgo Laborales durante la ejecución de la obra.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- d) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

#### **LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN**

Artículo 8.- Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (art. 14 de la L.O.E.):

- a) Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.
- b) Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

## **2.2. DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA**

### **VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO**

Artículo 9.- Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

### **PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE**

Artículo 10.- El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Aparejador o Ingeniero Técnico de la dirección facultativa.

### **PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD**

Artículo 11.- El Constructor tendrá a su disposición el Proyecto de Control de Calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el Proyecto por el Ingeniero o Aparejador de la Dirección facultativa.

### **OFICINA EN LA OBRA**

Artículo 12.- El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Ingeniero.
- La Licencia de Obras.
- El Libro de Órdenes y Asistencia.
- El Plan de Seguridad y Salud y su Libro de Incidencias, si hay para la obra.
- El Proyecto de Control de Calidad y su Libro de registro, si hay para la obra.
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el Constructor.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

### **REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA**

Artículo 13.- El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de Obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata. Serán sus funciones, las del Constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el Pliego de "Condiciones particulares de índole facultativa", el Delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Ingeniero para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

### **PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA**

Artículo 14.- El Jefe de Obra, por si o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Ingeniero o al Aparejador o Ingeniero Técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

### **TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE**

Artículo 15.- Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los Documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el Pliego de Condiciones Particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, Promotor, toda variación que

suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20 por 100 ó del total del presupuesto en más de un 10 por 100.

### **INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO**

Artículo 16.- El Constructor podrá requerir del Ingeniero o del Aparejador o Ingeniero Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del Aparejador o Ingeniero Técnico como del Ingeniero.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al Constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

### **RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCION FACULTATIVA**

Artículo 17.- Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Ingeniero, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del Ingeniero o del Aparejador o Ingeniero Técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Ingeniero, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

### **RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL INGENIERO**

Artículo 18.- El Constructor no podrá recusar a los Ingenieros, Aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

### **FALTAS DEL PERSONAL**

Artículo 19.- El Ingeniero, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

### **SUBCONTRATAS**

Artículo 20.- El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

## **2.3. RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN**

### **DAÑOS MATERIALES**

Artículo 21.- Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

- a) Durante diez años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
- b) Durante tres años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del art. 3 de la L.O.E.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de un año.

## **RESPONSABILIDAD CIVIL**

Artículo 22.- La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la Ley de Ordenación de la Edificación se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriba el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y legislación aplicable a compraventa.

## **2.4. PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES**

### **CAMINOS Y ACCESOS**

Artículo 23.- El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El Aparejador o Ingeniero Técnico podrá exigir su modificación o mejora.

### **REPLANTEO**

Artículo 24.- El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Aparejador o Ingeniero Técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Ingeniero, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

### **INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Artículo 25.- El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve

a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Ingeniero y al Aparejador o Ingeniero Técnico del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

### **ORDEN DE LOS TRABAJOS**

Artículo 26.- En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

### **FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS**

Artículo 27.- De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

### **AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR**

Artículo 28.- Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Ingeniero en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

### **PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR**

Artículo 29.- Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Ingeniero. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Ingeniero, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

### **RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA**

Artículo 30.- El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

### **CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

Artículo 31.- Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el Ingeniero o el Aparejador o Ingeniero Técnico al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

### **DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS**

Artículo 32.- De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al Ingeniero; otro, al Aparejador; y, el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

### **TRABAJOS DEFECTUOSOS**

Artículo 33.- El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones generales y particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones 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 del edificio, es 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 le exonere de responsabilidad el control que compete al Aparejador o Ingeniero Técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Aparejador o Ingeniero Técnico advierta 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, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Ingeniero de la obra, quien resolverá.

### **VICIOS OCULTOS**

Artículo 34.- Si el Aparejador o Ingeniero tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Ingeniero.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la Propiedad.

### **DE LOS MATERIALES Y DE LOS APARATOS. SU PROCEDENCIA**

Artículo 35.- El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Aparejador o Ingeniero Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

### **PRESENTACIÓN DE MUESTRAS**

Artículo 36.- A petición del Ingeniero, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

### **MATERIALES NO UTILIZABLES**

Artículo 37.- El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones Particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Aparejador o Ingeniero, pero acordando previamente con el Constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

### **MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS**

Artículo 38.- Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquél, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el Ingeniero a instancias del Aparejador o Ingeniero, dará orden al Constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o lleguen el objeto a que se destinen.

Si a los quince (15) días de recibir el Constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la Propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Ingeniero, se recibirán, pero con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

### **GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS**

Artículo 39.- Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

### **LIMPIEZA DE LAS OBRAS**

Artículo 40.- Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

### **OBRAS SIN PRESCRIPCIONES**

Artículo 41.- En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.



## 2.5. DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

### ACTA DE RECEPCIÓN

Artículo 42.- La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

- a) Las partes que intervienen.
- b) La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- c) El coste final de la ejecución material de la obra.
- d) La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- e) Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
- f) Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (Ingeniero) y el director de la ejecución de la obra (aparejador) y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

### DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Artículo 43.- Esta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Constructor, del Ingeniero o del Aparejador o Ingeniero Técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

### DOCUMENTACIÓN FINAL

Artículo 44.- El Ingeniero, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la Propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el Libro del Edificio, que ha de ser encargada por el promotor, será entregada a los usuarios finales del edificio.

A su vez dicha documentación se divide en:

#### a.- DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el Código Técnico de la Edificación se compone de:

- Libro de órdenes y asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971 de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre.
- Proyecto con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.

- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio de Ingenieros.

#### **b.- DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA**

Su contenido cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, mas sus anejos y modificaciones.

- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.

- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

#### **c.- CERTIFICADO FINAL DE OBRA.**

Este se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971 de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda, en donde 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 buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- 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.

- Relación de los controles realizados.

#### **MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA**

Artículo 45.- Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Aparejador o Ingeniero Técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Ingeniero con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el Art. 6 de la L.O.E.)

#### **PLAZO DE GARANTÍA**

Artículo 46.- El plazo de garantía deberá estipularse en el Pliego de Condiciones Particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a nueve meses (un año con Contratos de las Administraciones Públicas).

#### **CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE**

Artículo 47.- Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

#### **DE LA RECEPCIÓN DEFINITIVA**

Artículo 48.- La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

#### **PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA**

Artículo 49.- Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Ingeniero-Director marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

#### **DE LAS RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA**

Artículo 50.- En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos

en este Pliego de Condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este Pliego.

Para las obras y trabajos no determinados pero aceptables a juicio del Ingeniero Director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

### **3. CAPITULO III: DISPOSICIONES ECONÓMICAS**

#### **PLIEGO GENERAL**

##### **3.1. PRINCIPIO GENERAL**

Artículo 51.- Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

##### **3.2. FIANZAS**

Artículo 52.- El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

- a) Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4 por 100 y el 10 por 100 del precio total de contrata.
- b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares.

##### **FIANZA EN SUBASTA PÚBLICA**

Artículo 53.- En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra, de un cuatro por ciento (4 por 100) como mínimo, del total del Presupuesto de contrata.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares del Proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el diez por cien (10 por 100) de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el Pliego de Condiciones particulares, no excederá de treinta días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

##### **EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA**

Artículo 54.- Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas. el Ingeniero Director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

##### **DEVOLUCIÓN DE FIANZAS**

Artículo 55.- La fianza retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

##### **DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES**

Artículo 56.- Si la propiedad, con la conformidad del Ingeniero Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

### 3.3. DE LOS PRECIOS

#### COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Artículo 57.- El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

- a) La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- b) Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- c) Los equipos y sistemas técnicos de seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- d) Los gastos de personal, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- e) Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán gastos generales:

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la Administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración pública este porcentaje se establece entre un 13 por 100 y un 17 por 100).

Beneficio industrial:

El beneficio industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la Administración.

Precio de ejecución material:

Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial.

Precio de Contrata:

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los Indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial. El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

#### PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

Artículo 58.- En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualesquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Beneficio Industrial del Contratista. El beneficio se estima normalmente, en 6 por 100, salvo que en las Condiciones Particulares se establezca otro distinto.

#### PRECIOS CONTRADICTORIOS

Artículo 59.- Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Ingeniero decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Ingeniero y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

#### RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

Artículo 60.- Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

## **FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS**

Artículo 61.- En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas y, en segundo lugar, al Pliego de Condiciones Particulares Técnicas.

### **DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS**

Artículo 62.- Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato. Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

### **ACOPIO DE MATERIALES**

Artículo 63.- El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

## **3.4. OBRAS POR ADMINISTRACIÓN**

### **ADMINISTRACIÓN**

Artículo 64.- Se denominan Obras por Administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por administración directa
- b) Obras por administración delegada o indirecta

### **A) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA**

Artículo 65.- Se denominan 'Obras por Administración directa' aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Ingeniero-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y Contratista.

### **OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA**

Artículo 66.- Se entiende por 'Obra por Administración delegada o indirecta' la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son, por tanto, características peculiares de las "Obras por Administración delegada o indirecta las siguientes:

- a) Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Ingeniero-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.
- b) Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

### **LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN**

Artículo 67.- Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta,

regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones particulares de índole económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Aparejador o Ingeniero:

- a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.
- c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
- d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento (15 por 100), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos por administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

#### **ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA**

Artículo 68.- Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración delegada los realizará el Propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Aparejador o Ingeniero redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

#### **NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS**

Artículo 69.- No obstante, las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Ingeniero-Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

#### **DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS**

Artículo 70.- Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Ingeniero-Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Ingeniero-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

#### **RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR**

Artículo 71.- En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los efectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

### **3.5. VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS**

#### **FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS**

Artículo 72.- Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1. Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
2. Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.  
Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.
3. Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las Órdenes del Ingeniero-Director.  
Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.
4. Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones económicas" determina.
5. Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

#### **RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES**

Artículo 73.- En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Aparejador.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones económicas" respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Ingeniero-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Ingeniero-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Ingeniero-Director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Ingeniero-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

#### **MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS**

Artículo 74.- Cuando el Contratista, incluso con autorización del Ingeniero-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Ingeniero-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que

podiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

#### **ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA**

Artículo 75.- Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Ingeniero-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

#### **ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS**

Artículo 76.- Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el Propietario por separado de la Contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al Contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por ciento del importe total que, en su caso, se especifique en el Pliego de Condiciones Particulares.

#### **PAGOS**

Artículo 77.- Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Ingeniero-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

#### **ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA**

Artículo 78.- Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1. Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo; y el Ingeniero-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
2. Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
3. Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

### **3.6. INDEMNIZACIONES MUTUAS**

#### **INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS**

Artículo 79.- La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de obra, salvo lo dispuesto en el Pliego Particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

#### **DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO**

Artículo 80.- Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al



que corresponde el plazo convenido el Contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un cinco por ciento (5%) anual (o el que se defina en el Pliego Particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante, lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el Contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato

### **3.7. VARIOS**

### **MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.**

Artículo 76.- No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Ingeniero-Director haya ordenado por escrito la ejecución de 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.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Ingeniero-Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

### **UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES**

Artículo 77.- Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Ingeniero-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

### **SEGURO DE LAS OBRAS**

Artículo 78.- El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en 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, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de 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 se le hubiesen abonado, pero sólo 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 fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además, se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el Art. 81, en base al Art. 19 de la L.O.E.

### **CONSERVACIÓN DE LA OBRA**

Artículo 79.- 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 antes de la recepción definitiva, el Ingeniero-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena

conservación, abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Ingeniero Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio 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 fuese preciso ejecutar.

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".

#### **USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO**

Artículo 80.- Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

#### **PAGO DE ARBITRIOS**

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del Proyecto no se estipule lo contrario.

#### **GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN**

Artículo 81.-

El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E. (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda según disposición adicional segunda de la L.O.,E.), teniendo como referente a las siguientes garantías:

- a) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.
- b) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el art. 3 de la L.O.E.
- c) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante diez años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

## **4. CAPITULO IV – CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA**

### **4.1. 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 de una granja avícola de carne ecológica de 4.800 pollos en el término municipal de Fuentelsaz de Soria (Soria), apoyada mediante energía renovable cuyo promotor es Juan Carlos Larren Burgos.

### **4.2. 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.

### **4.3. 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.

### **4.4. 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”

### **4.5. 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

## **4.6. 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”

## **4.7. 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.

## **4.8. HORMIGONES**

Se refiere el presente artículo a las condiciones relativas, a los materiales y equipos de origen industrial relacionaos con la ejecución de las obras de hormigón en masa o armado o pretensado fabricado 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)

## **4.9. 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”

## **4.10. 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-QLT “Cubiertas. Tejados de aleaciones ligeras”
- NTE-QTP “Cubiertas. Tejados de 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)

#### **4.11. 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 los 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”

#### **4.12. 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 de acero”
- NTE-PPM “Puertas de Madera”
- NTE-PPV “Puertas de vidrio”
- NTE-PMA “Mamparas de madera”
- NTE-PML “Mamparas de aleaciones ligeras”

#### **4.13. AISLAMIENTOS**

Los materiales a emplear y ejecución de la instalación de aislamiento estarán de acuerdo con lo prescrito en la 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.

#### **4.14. 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 séptica, 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”

#### **4.15. 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”

#### **4.16. 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”

#### **4.17. 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"

#### **4.18. 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"

#### **4.19. 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.

En Soria, a 18 de julio de 2022

Fdo: Alejandro Larren Ucar

Alumno de Grado de Ingeniería Agraria y Energética



**DOCUMENTO N° 4:**  
**MEDICIONES**



## ÍNDICE DE CONTENIDOS:

|    |                  |   |
|----|------------------|---|
| 1. | MEDICIONES ..... | 1 |
|----|------------------|---|



## **ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS**

### **ÍNDICE DE FIGURAS**

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

### **ÍNDICE DE TABLAS**

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.



# 1. MEDICIONES

Código Descripción Uds. Longitud Anchura Altura Parciales Medición Precio Presupuesto

## CAPÍTULO C01 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXCAVACIONES

**D02AA501** **M2 DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA**  
 1.001 M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos. 752,44

**D02EP250** **M3 EXCAV. MECÁNICA TERRENO DURO**  
 1.002 M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia dura, 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. 207,19

|                 | Uds.  | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|-----------------|-------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
| ZAPATAS         |       | 2,80     | 4,00    | 1,05   | 11,76     |          |        |             |
|                 |       | 2,80     | 4,00    | 1,05   | 11,76     |          |        |             |
|                 |       | 2,80     | 4,00    | 0,85   | 9,52      |          |        |             |
|                 | 2,00  | 2,75     | 4,05    | 1,20   | 26,73     |          |        |             |
|                 | 4,00  | 0,95     | 0,95    | 0,40   | 1,44      |          |        |             |
|                 | 5,00  | 1,90     | 1,90    | 0,50   | 9,03      |          |        |             |
|                 |       | 1,70     | 1,70    | 0,50   | 1,45      |          |        |             |
|                 |       | 2,70     | 4,05    | 1,30   | 14,22     |          |        |             |
|                 |       | 2,65     | 3,95    | 1,20   | 12,56     |          |        |             |
|                 |       | 2,80     | 4,00    | 1,10   | 12,32     |          |        |             |
| VIGA CENTRADORA | 8,00  | 4,00     | 0,50    | 0,50   | 8,00      |          |        |             |
|                 | 10,00 | 4,00     | 0,40    | 0,40   | 6,40      |          |        |             |
| ESTERCOLERO     | 4,00  | 4,25     | 2,00    | 34,00  |           |          |        |             |
| POZO            | 1,00  | 1,00     | 48,00   | 48,00  |           |          |        |             |

**D02VK301** **M3 TRANSP. TIERRAS < 10 KM. CARG. MEC.**  
 1.003 M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 Km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos. 207,19

|                 | Uds.  | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|-----------------|-------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
| ZAPATAS         |       | 2,80     | 4,00    | 1,05   | 11,76     |          |        |             |
|                 |       | 2,80     | 4,00    | 1,05   | 11,76     |          |        |             |
|                 |       | 2,80     | 4,00    | 0,85   | 9,52      |          |        |             |
|                 | 2,00  | 2,75     | 4,05    | 1,20   | 26,73     |          |        |             |
|                 | 4,00  | 0,95     | 0,95    | 0,40   | 1,44      |          |        |             |
|                 | 5,00  | 1,90     | 1,90    | 0,50   | 9,03      |          |        |             |
|                 |       | 1,70     | 1,70    | 0,50   | 1,45      |          |        |             |
|                 |       | 2,70     | 4,05    | 1,30   | 14,22     |          |        |             |
|                 |       | 2,65     | 3,95    | 1,20   | 12,56     |          |        |             |
|                 |       | 2,80     | 4,00    | 1,10   | 12,32     |          |        |             |
| VIGA CENTRADORA | 8,00  | 4,00     | 0,50    | 0,50   | 8,00      |          |        |             |
|                 | 10,00 | 4,00     | 0,40    | 0,40   | 6,40      |          |        |             |
| ESTERCOLERO     | 4,00  | 4,25     | 2,00    | 34,00  |           |          |        |             |
| POZO            | 1,00  | 1,00     | 48,00   | 48,00  |           |          |        |             |

| Código                                            | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
| <b>CAPITULO C02 RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |          |         |        |           |          |        |             |
| <b>D03AG003</b><br>2.001                          | <b>MI TUBERÍA PVC 160 mm. COLGADA</b><br>Ml. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 160 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada en bajantes y red de saneamiento horizontal colgada, con una pendiente mínima del 1 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5. | 2,00 | 26,20    |         |        | 52,40     |          |        | 52,40       |
| <b>D03AG024</b><br>2.002                          | <b>MI TUBERÍA PVC 90 mm. COLGADA</b><br>Ml. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 90 mm de diámetro, unión por adhesivo, color gris, colocada en bajantes y red de saneamiento horizontal colgada, con una pendiente mínima del 1 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.                        | 4,00 | 2,25     |         |        | 9,00      |          |        | 9,00        |
| <b>D03DB110</b><br>2.003                          | <b>Ud ARQUETA POLIPROPILENO 55X55 cm.</b><br>Ud. Arqueta de Polipropileno (PP) de dimensiones 55x55x55 cm, JIMTEN 34004, formada por cerco y tapa o rejilla de PVC para cargas de zonas peatonales, acoplables entre si y colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2 de 10 cm de espesor incluida, según CTE/DB-HS 5. | 4,00 |          |         |        | 4,00      |          |        | 4,00        |
| <b>D03AK001</b><br>2.004                          | <b>MI COL. VISITAB. HORM. 90X160 cm.</b><br>Ml. Colector visitable de 90x160cm.(anchoxalto) de hormigón armado HM-25 N/mm2 realizado "in situ", con una cuantía de acero de 10 Kg/Ml., totalmente acabado, sin incluir la excavación y la solera.                                                                        |      |          |         |        |           |          |        | 1,00        |



| Código | Descripción | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|

### CAPÍTULO C03 CIMENTACIONES

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |       |       |      |  |  |        |        |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|------|--|--|--------|--------|
| <b>D04GC103</b> | <b>M3 HOR. HA-25/P/20/ Ila ZAP. V. M. CENT.</b>                                                                                                                                                                                                                                      |       |       |       |      |  |  |        |        |
| 3.001           | M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE.                                                |       |       |       |      |  |  |        |        |
|                 | ZAPATAS                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2,80  | 4,00  | 1,05  |      |  |  | 11,76  |        |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2,80  | 4,00  | 1,05  |      |  |  | 11,76  |        |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2,80  | 4,00  | 0,85  |      |  |  | 9,52   |        |
|                 | 2,00                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2,75  | 4,05  | 1,20  |      |  |  | 26,73  |        |
|                 | 4,00                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,95  | 0,95  | 0,40  |      |  |  | 1,44   |        |
|                 | 5,00                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,90  | 1,90  | 0,50  |      |  |  | 9,03   |        |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,70  | 1,70  | 0,50  |      |  |  | 1,45   |        |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2,70  | 4,05  | 1,30  |      |  |  | 14,22  |        |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2,65  | 3,95  | 1,20  |      |  |  | 12,56  |        |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2,80  | 4,00  | 1,10  |      |  |  | 12,32  |        |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |       |       |      |  |  |        | 110,79 |
| <b>D04GE103</b> | <b>M3 HORM. HA-25/P/20/ Ila ZAN. V. M. CEN.</b>                                                                                                                                                                                                                                      |       |       |       |      |  |  |        |        |
| 3.002           | M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central, en relleno de zanjas de cimentación, i/vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE.                                               |       |       |       |      |  |  |        |        |
|                 | VIGA CENTRADORA                                                                                                                                                                                                                                                                      | 8,00  | 4,00  | 0,50  | 0,50 |  |  | 8,00   |        |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 10,00 | 4,00  | 0,40  | 0,40 |  |  | 6,40   |        |
|                 | POZO                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,00  | 1,00  | 48,00 |      |  |  | 48,00  |        |
|                 | ESTERCOLERO                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4,00  | 4,25  | 2,00  |      |  |  | 34,00  |        |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |       |       |      |  |  |        | 96,40  |
| <b>D04PM105</b> | <b>M2 SOLERA HA-25 #150*150*5 10 CM.</b>                                                                                                                                                                                                                                             |       |       |       |      |  |  |        |        |
| 3.003           | M2. 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*5 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE. |       |       |       |      |  |  |        |        |
|                 | AVIARIO                                                                                                                                                                                                                                                                              | 26,20 | 26,20 |       |      |  |  | 686,44 |        |
|                 | TANQUE DE PROPANO                                                                                                                                                                                                                                                                    | 7,00  | 4,00  |       |      |  |  | 28,00  |        |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |       |       |      |  |  |        | 714,44 |
| <b>D04AA201</b> | <b>Kg ACERO CORRUGADO B 500-S</b>                                                                                                                                                                                                                                                    |       |       |       |      |  |  |        |        |
| 3.004           | Kg. Acero corrugado B 500-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/p.p. de mermas y despuntes.                                                                                                                                                                       |       |       |       |      |  |  |        |        |
|                 | ZAPATAS                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2,80  | 4,00  | 1,05  |      |  |  | 11,76  |        |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2,80  | 4,00  | 1,05  |      |  |  | 11,76  |        |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2,80  | 4,00  | 0,85  |      |  |  | 9,52   |        |
|                 | 2,00                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2,75  | 4,05  | 1,20  |      |  |  | 26,73  |        |
|                 | 4,00                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,95  | 0,95  | 0,40  |      |  |  | 1,44   |        |
|                 | 5,00                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,90  | 1,90  | 0,50  |      |  |  | 9,03   |        |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,70  | 1,70  | 0,50  |      |  |  | 1,45   |        |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2,70  | 4,05  | 1,30  |      |  |  | 14,22  |        |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2,65  | 3,95  | 1,20  |      |  |  | 12,56  |        |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2,80  | 4,00  | 1,10  |      |  |  | 12,32  |        |
|                 | VIGA CENTRADORA                                                                                                                                                                                                                                                                      | 8,00  | 4,00  | 0,50  | 0,50 |  |  | 8,00   |        |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 10,00 | 4,00  | 0,40  | 0,40 |  |  | 6,40   |        |

| Código                   | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                      | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |          |         |        |           | 125,19   |        |             |
| <b>D04TA001</b><br>3.005 | <b>MI SONDEO PENETRÓM. DINAM. T. COH.</b><br>Ml. Sondeo geotécnico en terrenos cohesivos con penetrómetro dinámico, i/estudio del ensayo y emisión del informe y p.p. de traslado de maquinaria y emplazamiento del penetrómetro y dirección, según CTE/DB-SE-C. | 1,00 |          |         |        | 1,00      |          | 1,00   |             |
| <b>D04TA210</b><br>3.006 | <b>MI SONDEO PENETR. HELICO. T. RO. BL.</b><br>Ml. Sondeo geotécnico en terrenos de roca blanda con penetrómetro rotatorio helicoidal, i/estudio del ensayo y emisión del informe y emplazamiento del equipo de sondeos, según CTE/DB-SE-C.                      | 1,00 |          |         |        | 1,00      |          | 1,00   |             |

**CAPÍTULO C04 ESTRUCTURA, CUBIERTA Y CERRAMIENTOS**

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |       |  |  |           |  |       |           |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|--|--|-----------|--|-------|-----------|
| <b>D05AA003</b><br>4.001 | <b>Kg ACERO S275 EN ELEMENT. ESTRUCT.</b><br>Kg. Acero laminado en perfiles S275, colocado en elementos estructurales aislados, tensión de rotura de 410 N/mm2, con ó sin soldadura, i/p.p. de placas de apoyo, y pintura antioxidante, dos capas, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.                  |           |       |  |  |           |  |       |           |
|                          | IPE 300                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3.936,35  |       |  |  | 3.936,35  |  |       |           |
|                          | IPE 550                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 712,15    |       |  |  | 712,15    |  |       |           |
|                          | IPE 600 CARTELAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 14.345,58 |       |  |  | 14.345,58 |  |       |           |
|                          | IPE 600                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1.377,68  |       |  |  | 1.377,68  |  |       |           |
|                          | IPE 270                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3.164,29  |       |  |  | 3.164,29  |  |       |           |
|                          | IPE 360                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1.495,22  |       |  |  | 1.495,22  |  |       |           |
|                          | IPE 160                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1.240,19  |       |  |  | 1.240,19  |  |       |           |
|                          | R 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 250,26    |       |  |  | 250,26    |  |       | 26.521,72 |
| <b>D05AG021</b><br>4.002 | <b>Ud PLACA ANCLAJE S275 30x20x1,5 cm.</b><br>Ud. Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 30x20x1,5 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 25 cm. de longitud total, soldadas, taladro central, colocada sobre dado de hormigón HM-20/P/20/ I Nm/mm2, realizado en apoyos aislados, según CTE/ DB-SE-A.                    | 17,00     |       |  |  | 17,00     |  | 17,00 |           |
| <b>D09GF005</b><br>4.003 | <b>M2 PANELES SANDWICH 50 MM</b><br>M2. Cerramiento formado por panel sandwich acabado en aluminio, con aislamiento interior de poliuretano, cantos de PVC con junta aislante de neopreno, fijado mediante piezas especiales, i/ replanteo, aplomado, recibido de cercos, colocación de canalizaciones, recibido de cajas, elementos de remate, piezas especiales y limpieza. |           |       |  |  |           |  |       |           |
|                          | CUBIERTA1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 26,20     | 13,19 |  |  | 345,58    |  |       |           |
|                          | CERRAMIENTOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 26,20     | 26,20 |  |  | 686,44    |  |       |           |
|                          | CUBIERTA 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 26,20     | 13,19 |  |  | 345,58    |  |       | 1.377,60  |

| Código | Descripción | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|

|                   |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|-------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| D04GH010<br>4.004 | M2 CHAPA CUMBRERA |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|-------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

26,20

### CAPÍTULO C05 ALBAÑILERIA Y REVESTIMIENTOS

|                   |                                                                                                                                                                                                                           |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| D10AA101<br>5.001 | M2 TABICÓN LADRILLO H/D 25x12x9 cm.<br>M2. Tabique de ladrillo hueco doble 25x12x9 cm. recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/ replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza. |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

|      |      |  |      |
|------|------|--|------|
| 2,00 | 2,00 |  | 4,00 |
| 2,00 | 2,00 |  | 4,00 |

8,00

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| D17OA021<br>5.002 | M2 PINTURA EPOXI COLMASOL VARIOS C.<br>M2. Pintura de protección a base de resinas epoxi, de dos componentes con disolventes, resistente al agua, ácidos y bases diluidos, grasas e hidrocarburos, COLMASOL, de SIKA, en color blanco, azul (RAL 5012), verde hierba (RAL 6010), gris guijarro (RAL 7032), o incoloro, sobre estructuras de hormigón interiores o exteriores, mezclados sus componentes con agitador eléctrico de baja velocidad y aplicado en dos manos con brocha, rodillo o pistola, previo saneado, limpieza y refinado del soporte.<br>ESTERCOLERO |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

|      |      |      |       |
|------|------|------|-------|
| 4,00 | 4,25 | 2,00 | 34,00 |
|------|------|------|-------|

34,00

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| D08CA001<br>5.003 | M2 CUB. FIBROCEM. GRANONDA NATURAL<br>M2. Cubierta de placas de fibrocemento sin amianto Naturvex Granonda de URALITA, color natural, sobre cualquier tipo de correa estructural (no incluida), i/p.p. de solapes, piezas especiales de remate, tornillos o ganchos de fijación, juntas... etc. y costes indirectos.<br>caseta de baterías<br>caseta del pozo |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

|      |      |  |      |
|------|------|--|------|
| 4,00 | 2,06 |  | 8,24 |
| 4,00 | 2,06 |  | 8,24 |
| 2,00 | 1,11 |  | 2,22 |
| 2,00 | 1,11 |  | 2,22 |

20,92

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| D09DE030<br>5.004 | M2 CERRAM. BLOQ. TERMOARCILLA 24 CM.<br>M2. Fábrica de 24 cm. de espesor con bloque cerámico de arcilla aligerada machiembrado (Termoarcilla) de medidas 30x19x24 cm., sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/4 (M-80) para posterior terminación, i/p.p. de roturas, replanteo, aplomado y nivelación, según NTE-FFL y NBE FL-90.<br>CASETA DE BATERIAS<br>CASETA DEL POZO |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

|      |      |  |       |
|------|------|--|-------|
| 4,00 | 4,00 |  | 16,00 |
| 2,00 | 2,00 |  | 4,00  |

20,00

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| D13DD030<br>5.005 | M2 ENFOSCADO BUENA VISTA M 5 VERT.<br>M2. Enfoscado sin maestrear de 20 mm. de espesor, aplicado en superficies verticales, con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, sin ninguna terminación posterior, i/medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje, así como distribución del material en |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

| Código                   | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                           | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
|                          | tajos y p.p. de costes indirectos.<br>ESTERCOLERO                                                                                                                                                                                                                                     |      | 4,00     | 4,25    | 2,00   | 34,00     |          |        |             |
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |          |         |        |           | 34,00    |        |             |
| <b>D17OB010</b><br>5.006 | <b>MI SEL. JUNTA BENTONITA COPSA SWELL</b><br>MI. Tratamiento de juntas de hormigonado, encuentros muro-solera, elementos pasantes, etc. mediante cordón o junta de bentonita de sodio COPSA SWELL 1520 de COPSA, expansiva al contacto con agua, totalmente colocada.<br>ESTERCOLERO |      | 4,00     | 4,25    | 2,00   | 34,00     |          |        |             |
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |          |         |        |           | 34,00    |        |             |

**CAPITULO C06 CARPINTERIA Y CERRAJERIA**

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                      |                      |                      |      |                      |  |  |      |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------|----------------------|--|--|------|
| <b>D23AA105</b><br>6.001 | <b>M2 PUERTA BATIENTE CHAPA ROPER</b><br>M2. Puerta metálica batiente de una hoja ROPER, fabricada en chapa grecada galvanizada en sentido horizontal y pintada en cabina, con hoja, marco y cerradura de máxima seguridad, alojada en carcasa de P.V.C. ignífugo y anclaje, i/ herrajes de colgar y seguridad.<br>AVIARIO<br>ALMACEN                                                                                                                                                                          | 1,00<br>1,00         | 2,00<br>2,00         | 0,60<br>0,60         |      | 1,20<br>1,20         |  |  | 2,40 |
| <b>D23AE105</b><br>6.002 | <b>Ud PUERTA BASCULANTE 2,50X2,20 m.</b><br>Ud. Puerta basculante de chapa plegada de 2,50x2,20 m. con rigidizador central de chapa plegada, i/cerco, guías, cierre y muelles, totalmente instalada, tipo Roll-Flex o similar.<br>AVIARIO                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,00                 |                      |                      |      | 1,00                 |  |  | 1,00 |
| <b>D23AN600</b><br>6.003 | <b>M2 PUERTA METÁLICA MOD. VERJA 1 HOJA</b><br>M2. Puerta metálica abatible, tipo verja, formada por una hoja 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 cierre para candado, i/ acabado con imprimación antioxidante, totalmente colocada.<br>TANQUE DE PROPANO<br>VALLADO PERIMETRAL<br>PATIOS                                                                  | 1,00<br>2,00<br>2,00 | 2,00<br>2,00<br>2,00 | 0,60<br>0,60<br>0,60 |      | 1,20<br>2,40<br>2,40 |  |  | 6,00 |
| <b>D23AN315</b><br>6.004 | <b>M2 PUERTA CANCELA CORRED. CUARTER.</b><br>M2. Puerta cancela metálica para acceso de vehículos, en hoja de corredera, fabricada a base de perfiles rectangulares en cerco, cuarterones de chapa metálica a dos caras y zócalo de chapa grecada, incluso p.p. de guía inferior formada por PNU 100, ruedas para deslizamiento de 200 mm. con rodamiento de engrase permanente, cerrojo para enclavamiento manual y elementos de sustentación necesarios para su perfecto funcionamiento.<br>PUERTA PRINCIPAL | 1,00                 | 4,00                 |                      | 2,00 | 8,00                 |  |  | 8,00 |

Proyecto de ejecución de una granja avícola de carne ecológica de 4.800 pollos en el término municipal de Fuentelsaz de Soria (Soria) apoyada mediante energía renovable

| Código          | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
| <b>D23KE115</b> | <b>MI MALLA GALV. ST 50/14 DE 2,00 M.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |          |         |        |           |          |        |             |
| 6.005           | MI. 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 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. |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                 | VALLADO PERIMETRAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      | 1.314,65 |         |        |           | 1.314,65 |        |             |
|                 | VALLADO DE PATIOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      | 669,68   |         |        |           | 669,68   |        |             |
|                 | TANQUE DE PROPANO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      | 7,00     | 4,00    |        |           | 28,00    |        |             |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |          |         |        |           |          |        | 2.012,33    |

**CAPITULO C07 FONTANERÍA**

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |  |  |        |       |  |        |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--|--|--------|-------|--|--------|
| <b>D25TA081</b> | <b>UD DEPOSITO RECTANGULAR 10.000 L</b>                                                                                                                                                                                                                   |        |       |  |  |        |       |  |        |
| 7.001           |                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |  |  |        | 1,00  |  |        |
| <b>D2DFQ303</b> | <b>UD BOMBA 2.982 W</b>                                                                                                                                                                                                                                   |        |       |  |  |        |       |  |        |
| 7.002           |                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |  |  |        | 1,00  |  |        |
| <b>D03AG020</b> | <b>MI TUBERÍA PVC 40 mm. COLGADA</b>                                                                                                                                                                                                                      |        |       |  |  |        |       |  |        |
| 7.003           | MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 75 mm de diámetro, unión por adhesivo, color gris, colocada en bajantes y red de saneamiento horizontal colgada, con una pendiente mínima del 1 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5. |        |       |  |  |        |       |  |        |
|                 | ASPIRACION                                                                                                                                                                                                                                                |        | 38,00 |  |  |        | 38,00 |  |        |
|                 | IMPULSION                                                                                                                                                                                                                                                 |        | 38,00 |  |  |        | 38,00 |  |        |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |  |  |        |       |  | 76,00  |
| <b>DW04EE3</b>  | <b>UD BEBEDEROS</b>                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |  |  |        |       |  |        |
| 7.004           | AVARIO                                                                                                                                                                                                                                                    | 400,00 |       |  |  | 400,00 |       |  | 400,00 |
| <b>DF45JJ5</b>  | <b>UD DEPURADORA</b>                                                                                                                                                                                                                                      |        |       |  |  |        |       |  |        |
| 7.005           |                                                                                                                                                                                                                                                           | 1,00   |       |  |  | 1,00   |       |  | 1,00   |
| <b>D26DA001</b> | <b>Ud PLATO DUCHA CHAPA 60X60 BLANCO</b>                                                                                                                                                                                                                  |        |       |  |  |        |       |  |        |
| 7.006           | Ud. Plato de ducha de chapa esmaltado en blanco, de 60x60 cm., con batería baño-ducha de Roca modelo Victoria o similar y válvula de desagüe sifónica con salida de 40 mm, totalmente instalado.                                                          |        |       |  |  |        |       |  |        |
|                 | VESTUARIO                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,00   |       |  |  | 1,00   |       |  | 1,00   |
| <b>D26LD001</b> | <b>Ud INODORO VICTORIA T. BAJO BLANCO</b>                                                                                                                                                                                                                 |        |       |  |  |        |       |  |        |
| 7.007           | Ud. Inodoro de Roca modelo Victoria de tanque bajo en blanco, con asiento pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra 1/2"                                                                                                                          |        |       |  |  |        |       |  |        |

| Código                   | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
|                          | cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmente instalado.                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,00 |          |         |        | 1,00      |          |        | 1,00        |
| <b>D26FD001</b><br>7.008 | <b>Ud LAV. VICTORIA BLANCO GRIF. VICT. PL.</b><br>Ud. 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" cromada, sifón individual PVC 40 mm. y latiguillo flexible de 20 cm., totalmente instalado.             | 1,00 |          |         |        | 1,00      |          |        | 1,00        |
| <b>D25AP001</b><br>7.009 | <b>Ud CONTADOR DE AGUA FRÍA DE 1/2"</b><br>Ud. Suministro e instalación de contador de agua fría de 1/2" en armario o centralización, incluso p.p. de llaves de esfera, grifo de prueba de latón rosca de 1/2", válvula antirretorno y piezas especiales, totalmente montado y en perfecto funcionamiento, según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua. | 1,00 |          |         |        | 1,00      |          |        | 1,00        |
| <b>UT25TY58</b><br>7.010 | <b>MI MANGUERA ALTA PRESIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1,00 |          |         |        | 1,00      |          |        | 1,00        |

| Código | Descripción | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|

### CAPÍTULO C08 ELECTRICIDAD

|                          |                                                                                                                                                                                |       |  |  |  |  |       |  |       |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--|--|--|--|-------|--|-------|
| <b>D32GFT23</b><br>8.001 | <b>ud LUMINARIA LED</b>                                                                                                                                                        |       |  |  |  |  |       |  |       |
|                          | INTERIOR DEL AVIARIO                                                                                                                                                           | 64,00 |  |  |  |  | 64,00 |  | 64,00 |
| <b>D43FRT45</b><br>8.002 | <b>ud FOCOS EXTERIORES</b>                                                                                                                                                     |       |  |  |  |  |       |  |       |
|                          |                                                                                                                                                                                | 5,00  |  |  |  |  | 5,00  |  | 5,00  |
| <b>D47TRE69</b><br>8.003 | <b>ud FLUAORESCENTES LED</b>                                                                                                                                                   |       |  |  |  |  |       |  |       |
|                          | ALMACEN                                                                                                                                                                        | 1,00  |  |  |  |  | 1,00  |  |       |
|                          | VESTUARIO                                                                                                                                                                      | 2,00  |  |  |  |  | 2,00  |  |       |
|                          |                                                                                                                                                                                |       |  |  |  |  |       |  | 3,00  |
| <b>E654JH36</b><br>8.004 | <b>ud TOMAS DE CORRIENTE MONOFASICAS</b>                                                                                                                                       |       |  |  |  |  |       |  |       |
|                          | AVIARIO                                                                                                                                                                        | 2,00  |  |  |  |  | 2,00  |  |       |
|                          | VESTUARIO                                                                                                                                                                      | 2,00  |  |  |  |  | 2,00  |  |       |
|                          | ALMACEN                                                                                                                                                                        | 2,00  |  |  |  |  | 2,00  |  |       |
|                          |                                                                                                                                                                                |       |  |  |  |  |       |  | 6,00  |
| <b>E678FD58</b><br>8.005 | <b>ud TOMAS DE CORRIENTE TRIFASICAS</b>                                                                                                                                        |       |  |  |  |  |       |  |       |
|                          | ALMACEN                                                                                                                                                                        | 1,00  |  |  |  |  | 1,00  |  |       |
|                          | AVIARIO                                                                                                                                                                        | 1,00  |  |  |  |  | 1,00  |  |       |
|                          |                                                                                                                                                                                |       |  |  |  |  |       |  | 2,00  |
| <b>D27GA001</b><br>8.006 | <b>ud TOMA DE TIERRA (PICA)</b>                                                                                                                                                |       |  |  |  |  |       |  |       |
|                          | Ud. Toma 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 |       |  |  |  |  |       |  |       |
|                          |                                                                                                                                                                                | 2,00  |  |  |  |  | 2,00  |  | 2,00  |
| <b>DF657UR4</b><br>8.007 | <b>ud CUADRO GENERAL</b>                                                                                                                                                       |       |  |  |  |  |       |  |       |
|                          |                                                                                                                                                                                |       |  |  |  |  |       |  | 1,00  |
| <b>D45AAF76</b><br>8.008 | <b>ud GRUPO ELECTROGENO</b>                                                                                                                                                    |       |  |  |  |  |       |  |       |
|                          |                                                                                                                                                                                |       |  |  |  |  |       |  | 1,00  |

| Código                   | Descripción                                                            | Uds. | Longitud       | Anchura | Altura | Parciales      | Medición | Precio | Presupuesto |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------|------|----------------|---------|--------|----------------|----------|--------|-------------|
| <b>DE34HT45</b><br>8.009 | <b>M CABLE 03V DE 3x1x2.5 MM2</b><br><br>LUMINARIA ALMÁCEN Y VESTUARIO |      |                | 14,69   |        | 14,69          | 14,69    |        |             |
| <b>DR56LI43</b><br>8.010 | <b>M CABLE 01V DE 3x1x2.5 MM2</b><br><br>PANALES COOLING               |      | 44,64          |         |        | 44,64          | 44,64    |        |             |
| <b>DR87LU54</b><br>8.011 | <b>M CABLE 05V DE 3x1x2.5 MM2</b><br><br>LUMINARIA EXTERIOR            |      | 168,26         |         |        | 168,26         | 168,26   |        |             |
| <b>DR32DE56</b><br>8.012 | <b>M CABLE 07V 3x1x6 MM2</b><br><br>                                   |      | 49,71          |         |        | 49,71          | 49,71    |        |             |
| <b>DR33FR55</b><br>8.013 | <b>M CABLE 07V DE 3x1x35 MM2</b><br><br>VENTILADOR MONOFASICO          |      |                | 25,86   |        | 25,86          | 25,86    |        |             |
| <b>DR78JH66</b><br>8.014 | <b>M CABLE 0.6-1 KV DE 5G x25 MM2</b><br><br>VENTILADOR TRIFASICO      |      | 43,33          |         |        | 43,33          | 43,33    |        |             |
| <b>DR43LO98</b><br>8.015 | <b>M CABLE 05V DE 3x1x10 MM2</b><br><br>TOMAS DE CORRIENTE MONOFASICA  |      |                | 34,33   |        | 34,33          | 34,33    |        |             |
| <b>DR57RT77</b><br>8.016 | <b>M CABLE 03V DE 3x1x6 MM2</b><br><br>MOTORES ELEVACIÓN COMEDEROS     |      |                | 45,25   |        | 45,25          | 45,25    |        |             |
| <b>DR87RE56</b><br>8.017 | <b>M CABLE 03V DE 3x1x4 MM2</b><br><br>MOTOR SILO<br>BOMBA DEPOSITO    |      | 19,65<br>57,00 |         |        | 19,65<br>57,00 | 76,65    |        |             |
| <b>DR66GH58</b><br>8.018 | <b>M CABLE 0.6-1 KV DE 5Gx6 MM</b><br><br>                             |      |                |         |        |                |          |        |             |



Proyecto de ejecución de una granja avícola de carne ecológica de 4.800 pollos en el término municipal de Fuentelsaz de Soria (Soria) apoyada mediante energía renovable

| Código                   | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
|                          | BOMBA POZO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      | 48,00    |         |        | 48,00     | 48,00    |        |             |
| <b>DR59LO23</b><br>8.019 | <b>M CABLE 0.6-1 KV DE 5Gx10 MM2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                          | TOMAS DE CORRIENTE TRIFASICAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 35,55    |         |        | 35,55     | 35,55    |        |             |
| <b>D27OA211</b><br>8.020 | <b>Ud BASE ENCHUFE MONOFASICO</b><br>Ud. Base enchufe con toma de tierra desplazada realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2. (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II) LEGRAND GALEA blanco, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado. |      | 6,00     |         |        | 6,00      | 6,00     |        |             |
| <b>DR69MN21</b><br>8.021 | <b>M CABLE 05V 3x1x6 MM2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                          | MOTOR ELEVACIÓN BEBEDEROS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      | 47,00    |         |        | 47,00     | 47,00    |        |             |
| <b>D27OA815</b><br>8.022 | <b>Ud BASE ENCHUFE TRIFASICO</b><br>Ud. Base enchufe con toma de tierra desplazada Legran Galea realizado en tubo PVC corrugado de D=20 y conductor de cobre unipolar aislados pública concurrencia ES07Z1-K 2,5 mm2. (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II), así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.                           |      | 3,00     |         |        | 3,00      | 3,00     |        |             |
| <b>D27FJ401</b><br>8.023 | <b>Ud MÓDULO INTERRUPTOR 160A</b><br>Ud. Módulo interruptor de 160 A (III+N) homologado por la Compañía suministradora, incluido cableado y accesorios para formar parte de centralización de contadores concentrados. ITC-BT 16 y el grado de proteccion IP 40 e IK 09.                                                                                                                                                               |      | 2,00     |         |        | 2,00      | 2,00     |        |             |
| <b>D27FJ405</b><br>8.024 | <b>Ud MÓDULO INTERRUPTOR 250A</b><br>Ud. Módulo interruptor de 250 A (III+N) homologado por la Compañía suministradora, incluido cableado y accesorios para formar parte de centralización de contadores concentrados. ITC-BT 16 y el grado de proteccion IP 40 e IK 09.                                                                                                                                                               |      |          |         |        |           | 2,00     |        |             |
| <b>D27VE105</b><br>8.025 | <b>Ud DETECTOR POZO</b><br>Ud. Detector de inundación realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |          |         |        |           |          |        |             |

| Código                   | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
|                          | y conductor de cobre unipolar aislado, para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2, incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, detector de inundación con electroválvula de cierre de suministro de agua, placa y fuente de alimentación SIMON-27 blanco y marco respectivo, totalmente montado e instalado.                                                                                                             | 1,00 |          |         |        | 1,00      |          |        | 1,00        |
| <b>D27VE105</b><br>8.026 | <b>Ud DETECTOR POZO</b><br>Ud. Detector de inundación realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislado, para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2, incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, detector de inundación con electroválvula de cierre de suministro de agua, placa y fuente de alimentación SIMON-27 blanco y marco respectivo, totalmente montado e instalado.              | 1,00 |          |         |        | 1,00      |          |        | 1,00        |
| <b>D27VE107</b><br>8.027 | <b>Ud SENSOR HUMEDAD</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1,00 |          |         |        | 1,00      |          |        | 1,00        |
| <b>D27VE103</b><br>8.028 | <b>Ud SENSOR SILO-TOLVA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1,00 |          |         |        | 1,00      |          |        | 1,00        |
| <b>D27VE003</b><br>8.029 | <b>Ud SENSOR TOLVA COMEDERO</b><br>Ud. Detector de inundación realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislado, para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2, incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, detector de inundación con electroválvula de cierre de suministro de agua, placa y fuente de alimentación SIMON-27 Neos blanco y marco respectivo, totalmente montado e instalado. | 1,00 |          |         |        | 1,00      |          |        | 1,00        |
| <b>D27VK120</b><br>8.030 | <b>Ud SENSOR HUMEDAD RELATIVA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1,00 |          |         |        | 1,00      |          |        | 1,00        |
| <b>ETE34JI7</b><br>8.031 | <b>Ud SENSOR DE TEMPERATURA VENTILADORES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,00 |          |         |        | 1,00      |          |        | 1,00        |
| <b>RD43TW5</b><br>8.032  | <b>Ud SENSOR TEMPERATURA CALEFACCIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |          |         |        |           |          |        |             |

| Código                          | Descripción                                                                                                                                                                                                                                           | Uds. | Longitud       | Anchura | Altura | Parciales      | Medición | Precio | Presupuesto |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------|---------|--------|----------------|----------|--------|-------------|
|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,00 |                |         |        | 1,00           | 1,00     |        |             |
| <b>CAPITULO C09 CALEFACCIÓN</b> |                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                |         |        |                |          |        |             |
| <b>D32RA005</b><br>9.001        | <b>Ud DEPÓS. PROPANO 2.450 L. (1.029KG)</b><br>Ud. Depósito de propano de 2.450 litros de capacidad (1.029 Kg), aéreo o enterrado, completo con su valvulería.<br>TANQUE                                                                              | 1,00 |                |         |        | 1,00           | 1,00     |        |             |
| <b>D32DA105</b><br>9.002        | <b>Ud REGULADOR DE PRESIÓN 8 KG/H</b><br>Ud. Regulador de alta presión graduable de 0 a 3 kg/cm3, con manómetro para un caudal de 8kg/h, totalmente montado.                                                                                          | 1,00 |                |         |        | 1,00           | 1,00     |        |             |
| <b>D32FA010</b><br>9.003        | <b>MI TUBERÍA GAS EN ACERO D=15 mm.</b><br>Ml. Tubería para gas natural, en acero estirado sin soldadura DIN-2440 clase negra en acero st-35 de D=15mm.(1/2"), totalmente instalado, i/p.p. de codos, tes,etc.<br>UNIÓN AL AVIARIO<br>CIRCUITO DE GAS |      | 2,10<br>104,80 |         |        | 2,10<br>104,80 | 106,90   |        |             |
| <b>D32GC005</b><br>9.004        | <b>Ud LLAVE DE CORTE M. 3/4"</b><br>Ud. Llave de corte para gas propano M. 3/4" con tuercas de 3/4" gas para racor 128, racores para soldar 128/12, juntas para tuercas de 3/4" y anclajes para llave de 3/4".                                        | 1,00 |                |         |        | 1,00           | 1,00     |        |             |
| <b>D32AA005</b><br>9.005        | <b>Ud ACOMETIDA PE 32/CU ( 25 m3/h )</b><br>Ud. Acometida formada por tubería de polietileno SDR-11 UNE 53333 de DN.32 y pieza de transición para soldar a tubería de cobre.Caudal máximo 25m3/h.                                                     | 1,00 |                |         |        | 1,00           | 1,00     |        |             |
| <b>D34GF003</b><br>9.006        | <b>Ud CALEFACTOR INFARROJO DE 5.500 Kcal</b>                                                                                                                                                                                                          | 7,00 |                |         |        | 7,00           | 7,00     |        |             |

| Código                                         | Descripción                    | Uds.  | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|------------------------------------------------|--------------------------------|-------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
| <b>CAPITULO C10 VENTILACIÓN Y REFRIGERACÓN</b> |                                |       |          |         |        |           |          |        |             |
| D32YB007<br>10.001                             | ud VENTILADOR DE BAJO CAUDAL   |       |          |         |        |           |          |        |             |
|                                                |                                | 1,00  |          |         |        | 1,00      |          |        | 1,00        |
| D33YB004<br>10.002                             | ud VENTILADOR DE GRAN CAUDAL   |       |          |         |        |           |          |        |             |
|                                                |                                | 2,00  |          |         |        | 2,00      |          |        | 2,00        |
| D31FA007<br>10.003                             | ud REJILLA DE VENTILACIÓN      |       |          |         |        |           |          |        |             |
|                                                |                                | 6,00  |          |         |        | 6,00      |          |        | 6,00        |
| DF34DE12<br>10.004                             | ud PANELES COOLING             |       |          |         |        |           |          |        |             |
|                                                |                                | 3,00  |          |         |        | 3,00      |          |        | 3,00        |
| <b>CAPITULO C11 SISTEMA DE ALIMENTACIÓN</b>    |                                |       |          |         |        |           |          |        |             |
| D25WQE2<br>11.001                              | ud COMEDEROS TIPO TOLVA        |       |          |         |        |           |          |        |             |
|                                                |                                | 96,00 |          |         |        | 96,00     |          |        | 96,00       |
| E32DWU6<br>11.002                              | ud SILO DE ALMACENAMIENTO      |       |          |         |        |           |          |        |             |
|                                                |                                | 2,00  |          |         |        | 2,00      |          |        | 2,00        |
| DE23YTR3<br>11.003                             | ud MOTOR DE ARRASTRE DE PIENSO |       |          |         |        |           |          |        |             |
|                                                |                                | 1,00  |          |         |        | 1,00      |          |        | 1,00        |
| FG355TR1<br>11.004                             | ud TRANSPORTADOR DE ALIMENTO   |       |          |         |        |           |          |        |             |
|                                                |                                | 1,00  |          |         |        | 1,00      |          |        | 1,00        |

| Código                                  | Descripción                       | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|-----------------------------------------|-----------------------------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
| <b>CAPITULO C12 OTROS EQUIPAMIENTOS</b> |                                   |      |          |         |        |           |          |        |             |
| <b>T25HJO32</b><br>12.001               | <b>ud MESA DE ESCRITORIO</b>      |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                                         |                                   | 1,00 |          |         |        | 1,00      |          | 1,00   |             |
| <b>45JL36U7</b><br>12.002               | <b>ud ORDENADOR PORTATIL</b>      |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                                         |                                   | 1,00 |          |         |        | 1,00      |          | 1,00   |             |
| <b>T32UIR3</b><br>12.003                | <b>ud ESTANTERIAS DEL ALMÁCEN</b> |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                                         |                                   | 2,00 |          |         |        | 2,00      |          | 2,00   |             |
| <b>JK36LO8</b><br>12.004                | <b>ud MALETÍN DE HERRAMIENTAS</b> |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                                         |                                   | 1,00 |          |         |        | 1,00      |          | 1,00   |             |
| <b>KLI56R4</b><br>12.005                | <b>ud CARRO DE HERRAMIENTAS</b>   |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                                         |                                   | 1,00 |          |         |        | 1,00      |          | 1,00   |             |
| <b>LIT55JU5</b><br>12.006               | <b>Ud SEMILLAS RAIGRASS</b>       |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                                         |                                   | 1,00 |          |         |        | 1,00      |          | 1,00   |             |
| <b>LIY77GT6</b><br>12.007               | <b>Ud SEMILLAS ALFALFA</b>        |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                                         |                                   | 1,00 |          |         |        | 1,00      |          | 1,00   |             |
| <b>TR456GR</b><br>12.008                | <b>Ud CASETA</b>                  |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                                         |                                   | 1,00 |          |         |        | 1,00      |          | 1,00   |             |

| Código                                  | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Uds.  | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
| <b>CAPÍTULO C13 GESTIÓN DE RESIDUOS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |          |         |        |           |          |        |             |
| <b>RT567GG</b><br>13.001                | <b>Ud GESTIÓN DE RESIDUOS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |          |         |        |           |          |        |             |
|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,00  |          |         |        | 1,00      |          | 1,00   |             |
| <b>CAPÍTULO C14 CAMPO FOTOVOLTAICO</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |          |         |        |           |          |        |             |
| <b>DT18JL4</b><br>14.001                | <b>Ud PANELES FOTOVOLTAICOS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |          |         |        |           |          |        |             |
|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,00  |          |         |        | 1,00      |          | 1,00   |             |
| <b>DY47GT4</b><br>14.002                | <b>Ud BATERIAS CAMPO FOTOVOLTAICO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |          |         |        |           |          |        |             |
|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,00  |          |         |        | 1,00      |          | 1,00   |             |
| <b>DS54RER2</b><br>14.003               | <b>Ud ESTRUCTURAS PANELES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |          |         |        |           |          |        |             |
|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 12,00 |          |         |        | 12,00     |          | 12,00  |             |
| <b>D45HA100</b><br>14.004               | <b>Ud PICA TIERRA DE COBRE 1 m.</b><br>Ud. Pica de tierra de cobre de 1 m, incluyendo grapa GR-1 y pequeño material, totalmente instalada, probada y funcionando.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |          |         |        |           |          |        |             |
|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,00  |          |         |        | 1,00      |          | 1,00   |             |
| <b>D45DA110</b><br>14.005               | <b>Ud C. M. P. PARA 3 kW C.C.</b><br>Ud. Cuadro para protección contra sobretensiones en el lado de corriente continua formado por caja estanca, con grado de protección IP55 y ventana transparente precintable, dos fusibles por línea y dos descargadores de sobretensión, unipolares, para 40kA y 600V, marca CIRPROTEC, modelo MS1C40/600, incluso accesorios y pequeño material. Completamente montado, probado y funcionando.                                                                       |       |          |         |        |           |          |        |             |
|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,00  |          |         |        | 1,00      |          | 1,00   |             |
| <b>D45DB150</b><br>14.006               | <b>Ud C. M. P. PARA 7,5 kW (3x2.5 kW) C.A./10kA</b><br>Ud. Cuadros para mando y protección, en instalación tipo de 3 x 2,5 kW, en el lado de corriente alterna formado por cuatro cajas estancas, con grado de protección IP55, una en salida de cada inversor, dotada de interruptor automático y diferencial, y otra en punto de conexión, dotada de interruptor de interconexión (ICP con 10kA de poder de corte), incluso accesorios y pequeño material. Completamente montado, probado y funcionando. |       |          |         |        |           |          |        |             |
|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,00  |          |         |        | 1,00      |          | 1,00   |             |

Proyecto de ejecución de una granja avícola de carne ecológica de 4.800 pollos en el término municipal de Fuentelsaz de Soria (Soria) apoyada mediante energía renovable

| Código                    | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |          |         |        |           | 1,00     |        |             |
| <b>D45CD130</b><br>14.007 | <b>Ud INVERSOR STUDER AJ 500-12 S</b><br>Ud. Inversor STUDER AJ 500-12 S con regulador solar incorporado, 12 Vcc, 230 Vac. Potencia 500 W (30'), 400 W continuos con regulador de carga de 10 A, incluso accesorios y parte proporcional de pequeño material. Completamente montado, probado y funcionando. | 1,00 |          |         |        | 1,00      | 1,00     |        |             |

### CAPÍTULO C15 SEGURIDAD Y SALUD

|                           |                                  |      |  |  |  |      |      |  |  |
|---------------------------|----------------------------------|------|--|--|--|------|------|--|--|
| <b>DW342FR5</b><br>15.001 | <b>PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD</b> | 1,00 |  |  |  | 1,00 | 1,00 |  |  |
|---------------------------|----------------------------------|------|--|--|--|------|------|--|--|

### CAPÍTULO C16 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

|                           |                                       |      |  |  |  |      |      |  |  |
|---------------------------|---------------------------------------|------|--|--|--|------|------|--|--|
| <b>RET546GF</b><br>16.001 | <b>Ud PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b> | 1,00 |  |  |  | 1,00 | 1,00 |  |  |
|---------------------------|---------------------------------------|------|--|--|--|------|------|--|--|

**DOCUMENTO N° 5:  
PRESUPUESTO**





## ÍNDICE DE CONTENIDOS:

|    |                                      |    |
|----|--------------------------------------|----|
| 1. | PRECIOS EN LETRA.....                | 1  |
| 2. | PRECIOS DESCOMPUESTOS .....          | 18 |
| 3. | PRECIOS PARCIALES .....              | 32 |
| 4. | RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO..... | 49 |



## **ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS**

### **ÍNDICE DE FIGURAS**

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

### **ÍNDICE DE TABLAS**

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.



# 1. PRECIOS EN LETRA

Código Descripción Uds. Longitud Anchura Altura Parciales Medición Precio Presupuesto

## CAPÍTULO C01 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXCAVACIONES

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| D02AA501<br>1.001 | <b>M2 DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA</b><br>M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.<br>Importe: 428,89€<br><b>Asciende a la cantidad de CUATROCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CENTIMOS.</b>                                                                                                   |
| D02EP250<br>1.002 | <b>M3 EXCAV. MECÁNICA TERRENO DURO</b><br>M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia dura, 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>Importe: 727,24€<br><b>Asciende a la cantidad de SETECIENTOS VEINTISIETE EUROS CON VEINTICUATRO CENTIMOS.</b>          |
| D02VK301<br>1.003 | <b>M3 TRANSP. TIERRAS &lt; 10 KM. CARG. MEC.</b><br>M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 Km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.<br>Importe: 1444,75€<br><b>Asciende a la cantidad de MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y CINCO CENTIMOS.</b> |

## CAPÍTULO C02 RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| D03AG003<br>2.001 | <b>MI TUBERÍA PVC 160 mm. COLGADA</b><br>MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 160 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada en bajantes y red de saneamiento horizontal colgada, con una pendiente mínima del 1 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.<br>Importe: 883,99€<br><b>Asciende a la cantidad de OCHOCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CENTIMOS.</b> |
| D03AG024<br>2.002 | <b>MI TUBERÍA PVC 90 mm. COLGADA</b><br>MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 90 mm de diámetro, unión por adhesivo, color gris, colocada en bajantes y red de saneamiento horizontal colgada, con una pendiente mínima del 1 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.<br>Importe: 129,51€<br><b>Asciende a la cantidad de CIENTO VEITINUEVE EUROS CON CINCUENTA Y UN CENTIMOS.</b>                                  |

| Código | Descripción | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| D03DB110<br>2.003 | <b>Ud ARQUETA POLIPROPILENO 55X55 cm.</b><br>Ud. Arqueta de Polipropileno (PP) de dimensiones 55x55x55 cm, JIMTEN 34004, formada por cerco y tapa o rejilla de PVC para cargas de zonas peatonales, acoplables entre si y colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2 de 10 cm de espesor incluida, según CTE/DB-HS 5.<br>Importe: 700,52€ |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

**Asciende a la cantidad de SETECIENTOS EUROS CON CIENCUENTA Y DOS CENTIMOS.**

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| D03AK001<br>2.004 | <b>MI COL. VISITAB. HORM. 90X160 cm.</b><br>Ml. Colector visitable de 90x160cm.(anchoxalto) de hormigón armado HM-25 N/mm2 realizado "in situ", con una cuantía de acero de 10 Kg/Ml., totalmente acabado, sin incluir la excavación y la solera.<br>Importe: 244,78€ |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

**Asciende a la cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y CUATROS EUROS CON SESENTA Y OCHO CENTIMOS.**

### CAPITULO C03 CIMENTACIONES

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| D04GC103<br>3.001 | <b>M3 HOR. HA-25/P/20/ Ila ZAP. V. M. CENT.</b><br>M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE.<br>Importe: 13.853,18€ |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

**Asciende a la cantidad de TRECE MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON DIECIOCHO CENTIMOS.**

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| D04GE103<br>3.002 | <b>M3 HORM. HA-25/P/20/ Ila ZAN. V. M. CEN.</b><br>M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central, en relleno de zanjas de cimentación, i/vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE.<br>Importe: 12.196,53€ |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

**Asciende a la cantidad de DOCE MIL CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y TRES CENTIMOS.**

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| D04PM105<br>3.003 | <b>M2 SOLERA HA-25 #150*150*5 10 CM.</b><br>M2. 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*5 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.<br>Importe: 12.245,50€ |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

**Asciende a la cantidad de DOCE MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA CENTIMOS.**

|                   |                                                                                                                                                                         |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| D04AA201<br>3.004 | <b>Kg ACERO CORRUGADO B 500-S</b><br>Kg. Acero corrugado B 500-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/p.p. de mermas y despuntes.<br>Importe: 176,52€ |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

| Código | Descripción | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|

**Asciende a la cantidad de CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y DOS CENTIMOS.**

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| D04TA001<br>3.005 | <b>MI SONDEO PENETRÓM. DINAM. T. COH.</b><br>MI. Sondeo geotécnico en terrenos cohesivos con penetrómetro dinámico, i/estudio del ensayo y emisión del informe y p.p. de traslado de maquinaria y emplazamiento del penetrómetro y dirección, según CTE/DB-SE-C.<br>Importe: 24,61€ |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

**Asciende a la cantidad de VEINTICUATRO EUROS CON SESENTA Y UN CENTIMOS.**

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| D04TA210<br>3.006 | <b>MI SONDEO PENETR. HELICO. T. RO. BL.</b><br>MI. Sondeo geotécnico en terrenos de roca blanda con penetrómetro rotatorio helicoidal, i/estudio del ensayo y emisión del informe y emplazamiento del equipo de sondeos, según CTE/DB-SE-C.<br>Importe: 46,55€ |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

**Asciende a la cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CENTIMOS.**

## CAPÍTULO C04 ESTRUCTURA, CUBIERTA Y CERRAMIENTOS

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| D05AA003<br>4.001 | <b>Kg ACERO S275 EN ELEMENT. ESTRUCT.</b><br>Kg. Acero laminado en perfiles S275, colocado en elementos estructurales aislados, tensión de rotura de 410 N/mm <sup>2</sup> , con ó sin soldadura, i/p.p. de placas de apoyo, y pintura antioxidante, dos capas, según CTE/DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.<br>Importe: 46.413,01€ |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

**Asciende a la cantidad de CUARENTA Y SEIS MIL CUATROCIENTOS TRECE EUROS CON UN CENTIMO.**

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| D05AG021<br>4.002 | <b>Ud PLACA ANCLAJE S275 30x20x1,5 cm.</b><br>Ud. Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 30x20x1,5 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 25 cm. de longitud total, soldadas, taladro central, colocada sobre dado de hormigón HM-20/P/20/I Nm/mm <sup>2</sup> , realizado en apoyos aislados, según CTE/DB-SE-A.<br>Importe: 329,29€ |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

**Asciende a la cantidad de TRESCIENTOS VEINTINUEVE EUROS CON VEINTINUEVE CENTIMOS.**

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| D09GF005<br>4.003 | <b>M2 PANELES SANDWICH 50 MM</b><br>M2. Cerramiento formado por panel sandwich acabado en aluminio, con aislamiento interior de poliuretano, cantos de PVC con junta aislante de neopreno, fijado mediante piezas especiales, i/ replanteo, aplomado, recibido de cercos, colocación de canalizaciones, recibido de cajas, elementos de remate, piezas especiales y limpieza<br>Importe: 49.083,89€. |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

**Asciende a la cantidad de CUARENTA Y NUEVE MIL OCHENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CENTIMOS.**



| Código | Descripción | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|

|                   |                                                                                                                                         |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| D04GH010<br>4.004 | <b>M2 CHAPA CUMBRERA</b><br>Importe: 366,81€<br><b>Asciende a la cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA CENTIMOS.</b> |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

### CAPITULO C05 ALBANILERIA Y REVESTIMIENTOS

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| D10AA101<br>5.001 | <b>M2 TABICÓN LADRILLO H/D 25x12x9 cm.</b><br>M2. Tabique de ladrillo hueco doble 25x12x9 cm. recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/ replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza.<br>Importe: 181,36€<br><b>Asciende a la cantidad de CIENTO OCHENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y SEIS CENTIMOS.</b> |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| D170A021<br>5.002 | <b>M2 PINTURA EPOXI COLMASOL VARIOS C.</b><br>M2. Pintura de protección a base de resinas epoxi, de dos componentes con disolventes, resistente al agua, ácidos y bases diluidos, grasas e hidrocarburos, COLMASOL, de SIKA, en color blanco, azul (RAL 5012), verde hierba (RAL 6010), gris guijarro (RAL 7032), o incoloro, sobre estructuras de hormigón interiores o exteriores, mezclados sus componentes con agitador eléctrico de baja velocidad y aplicado en dos manos con brocha, rodillo o pistola, previo saneado, limpieza y refinado del soporte.<br>Importe: 296,14€<br><b>Asciende a la cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON CATORCE CENTIMOS.</b> |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| D08CA001<br>5.003 | <b>M2 CUB. FIBROCEM. GRANONDA NATURAL</b><br>M2. Cubierta de placas de fibrocemento sin amianto Naturvex Granonda de URALITA, color natural, sobre cualquier tipo de correa estructural (no incluida), i/p.p. de solapes, piezas especiales de remate, tornillos o ganchos de fijación, juntas... etc. y costes indirectos.<br>Importe: 375,30€<br><b>Asciende a la cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA CENTIMOS.</b> |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| D09DE030<br>5.004 | <b>M2 CERRAM. BLOQ. TERMOARCILLA 24 CM.</b><br>M2. Fábrica de 24 cm. de espesor con bloque cerámico de arcilla aligerada machiembreado (Termoarcilla) de medidas 30x19x24 cm., sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/4 (M-80) para posterior terminación, i/p.p. de roturas, replanteo, aplomado y nivelación, según NTE-FFL y NBE FL-90.<br>Importe: 413,60€<br><b>Asciende a la cantidad de CUATROCIENTOS TRECE EUROS CON SESENTA CENTIMOS.</b> |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

|                   |                                                                                                            |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| D13DD030<br>5.005 | <b>M2 ENFOSCADO BUENA VISTA M 5 VERT.</b><br>M2. Enfoscado sin maestrear de 20 mm. de espesor, aplicado en |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

| Código            | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
|                   | superficies verticales, con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, sin ninguna terminación posterior, i/medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje, así como distribución del material en tajos y p.p. de costes indirectos.<br>Importe: 387,60€<br><b>Asciende a la cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA CENTIMOS.</b>                     |      |          |         |        |           |          |        |             |
| D170B010<br>5.006 | <b>MI SEL. JUNTA BENTONITA COPSA SWELL</b><br>Ml. Tratamiento de juntas de hormigonado, encuentros muro-solera, elementos pasantes, etc. mediante cordón o junta de bentonita de sodio COPSA SWELL 1520 de COPSA, expansiva al contacto con agua, totalmente colocada.<br>Importe: 202,98€<br><b>Asciende a la cantidad de DOSCIENTOS DOS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CENTIMOS.</b> |      |          |         |        |           |          |        |             |

### CAPITULO C06 CARPINTERIA Y CERRAJERÍA

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| D23AA105<br>6.001 | <b>M2 PUERTA BATIENTE CHAPA ROPER</b><br>M2. Puerta metálica batiente de una hoja ROPER, fabricada en chapa grecada galvanizada en sentido horizontal y pintada en cabina, con hoja, marco y cerradura de máxima seguridad, alojada en carcasa de P.V.C. ignífugo y anclaje, i/ herrajes de colgar y seguridad.<br>Importe: 109,84€<br><b>Asciende a la cantidad de CIENTO VEINTINUEVE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CENTIMOS.</b>                                                                                |  |  |  |  |  |  |  |  |
| D23AE105<br>6.002 | <b>Ud PUERTA BASCULANTE 2,50X2,20 m.</b><br>Ud. Puerta basculante de chapa plegada de 2,50x2,20 m. con rigidizador central de chapa plegada, i/cerco, guías, cierre y muelles, totalmente instalada, tipo Roll-Flex o similar.<br>Importe: 283,46€<br><b>Asciende a la cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y SEIS CENTIMOS.</b>                                                                                                                                                           |  |  |  |  |  |  |  |  |
| D23AN600<br>6.003 | <b>M2 PUERTA METÁLICA MOD. VERJA 1 HOJA</b><br>M2. Puerta metálica abatible, tipo verja, formada por una hoja 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 cierre para candado, i/ acabado con imprimación antioxidante, totalmente colocada.<br>Importe: 352,62€<br><b>Asciende a la cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y DOS CENTIMOS.</b> |  |  |  |  |  |  |  |  |
| D23AN315<br>6.004 | <b>M2 PUERTA CANCELA CORRED. QUARTER.</b><br>M2. Puerta cancela metálica para acceso de vehículos, en hoja de                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |  |  |  |  |  |  |

| Código | Descripción | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|

corredera, fabricada a base de perfiles rectangulares en cerco, cuarterones de chapa metálica a dos caras y zócalo de chapa grecada, incluso p.p. de guía inferior formada por PNU 100, ruedas para deslizamiento de 200 mm. con rodamiento de engrase permanente, cerrojo para enclavamiento manual y elementos de sustentación necesarios para su perfecto funcionamiento.  
 Importe: 955,60€

**Asciende a la cantidad de NOVECIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA CENTIMOS.**

D23KE115  
6.005

**MI MALLA GALV. ST 50/14 DE 2,00 M.**  
 Ml. 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 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.  
 Importe: 42.168,04€

**Asciende a la cantidad de CUARENTA Y DOS MIL CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CENTIMOS.**

### CAPITULO C07 FONTANERIA

D25TA081  
7.001

**UD DEPOSITO RECTANGULAR 10.000 L**

Importe: 1.000,00€

**Asciende a la cantidad de MIL EUROS CON CERO CENTIMOS.**

D2DFQ303  
7.002

**UD BOMBA 2.982 W**

Importe: 252,34€

**Asciende a la cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS CON TREINTA Y CUATRO CENTIMOS.**

D03AG020  
7.003

**MI TUBERÍA PVC 40 mm. COLGADA**

Ml. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 75 mm de diámetro, unión por adhesivo, color gris, colocada en bajantes y red de saneamiento horizontal colgada, con una pendiente mínima del 1 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.

Importe: 1.049,56€

**Asciende a la cantidad de MIL CUARENTA Y NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CENTIMOS.**

DW04EE3  
7.004

**UD BEBEDEROS**

Importe: 760,00€

**Asciende a la cantidad de SETECIENTOS SESENTA EUROS CON CERO CENTIMOS.**

| Código            | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto                                                                                  |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| DF45JJ5<br>7.005  | <b>UD DEPURADORA</b><br>Importe: 700,00€                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |          |         |        |           |          |        | <b>Asciende a la cantidad de SETECIENTOS EUROS CON CERO CENTIMOS.</b>                        |
| D26DA001<br>7.006 | <b>Ud PLATO DUCHA CHAPA 60X60 BLANCO</b><br>Ud. Plato de ducha de chapa esmaltado en blanco, de 60x60 cm., con batería baño-ducha de Roca modelo Victoria o similar y válvula de desagüe sifónica con salida de 40 mm, totalmente instalado.<br>Importe: 133,57€                                                                                                     |      |          |         |        |           |          |        | <b>Asciende a la cantidad de CIENTO TREINTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CENTIMOS.</b> |
| D26LD001<br>7.007 | <b>Ud INODORO VICTORIA T. BAJO BLANCO</b><br>Ud. Inodoro de Roca modelo Victoria de tanque bajo en blanco, con asiento pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmente instalado.<br>Importe: 169,16€                                                                       |      |          |         |        |           |          |        | <b>Asciende a la cantidad de CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS CON DIECISEIS CENTIMOS.</b>        |
| D26FD001<br>7.008 | <b>Ud LAV. VICTORIA BLANCO GRIF. VICT. PL.</b><br>Ud. 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" cromada, sifón individual PVC 40 mm. y latiguillo flexible de 20 cm., totalmente instalado.<br>Importe: 124,84€            |      |          |         |        |           |          |        | <b>Asciende a la cantidad de CIENTO VEINTICUATRO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CENTIMOS.</b>    |
| D25AP001<br>7.009 | <b>Ud CONTADOR DE AGUA FRÍA DE 1/2"</b><br>Ud. Suministro e instalación de contador de agua fría de 1/2" en armario o centralización, incluso p.p. de llaves de esfera, grifo de prueba de latón rosca de 1/2", válvula antirretorno y piezas especiales, totalmente montado y en perfecto funcionamiento, según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.<br>Importe: 74,40€ |      |          |         |        |           |          |        | <b>Asciende a la cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA CENTIMOS.</b>               |
| UT25TY58<br>7.010 | <b>MI MANGUERA ALTA PRESIÓN</b><br>Importe: 45,34€                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |          |         |        |           |          |        | <b>Asciende a la cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CENTIMOS.</b>       |

| Código                           | Descripción                                                                                                                                                       | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
| <b>CAPITULO C08 ELECTRICIDAD</b> |                                                                                                                                                                   |      |          |         |        |           |          |        |             |
| D32GFT23<br>8.001                | ud LUMINARIA LED                                                                                                                                                  |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                                  | Importe: 1.430,04€                                                                                                                                                |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                                  | <b>Asciende a la cantidad de MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON CUATRO CENTIMOS.</b>                                                                        |      |          |         |        |           |          |        |             |
| D43FRT45<br>8.002                | ud FOCOS EXTERIORES                                                                                                                                               |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                                  | Importe: 63,20€                                                                                                                                                   |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                                  | <b>Asciende a la cantidad de SESENTA Y TRES EUROS CON VEINTE CENTIMOS.</b>                                                                                        |      |          |         |        |           |          |        |             |
| D47TRE69<br>8.003                | ud FLUORESCENTES LED                                                                                                                                              |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                                  | Importe: 48,09€                                                                                                                                                   |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                                  | <b>Asciende a la cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS CON NUEVE CENTIMOS.</b>                                                                                        |      |          |         |        |           |          |        |             |
| E654JH36<br>8.004                | ud TOMAS DE CORRIENTE MONOFASICAS                                                                                                                                 |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                                  | Importe: 44,16€                                                                                                                                                   |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                                  | <b>Asciende a la cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS CON DIECISEIS CENTIMOS.</b>                                                                                  |      |          |         |        |           |          |        |             |
| E678FD58<br>8.005                | ud TOMAS DE CORRIENTE TRIFASICAS                                                                                                                                  |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                                  | Importe: 63,26€                                                                                                                                                   |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                                  | <b>Asciende a la cantidad de SESENTA Y TRES EUROS CON VEINTISEIS CENTIMOS.</b>                                                                                    |      |          |         |        |           |          |        |             |
| D27GA001<br>8.006                | ud TOMA DE TIERRA (PICA)                                                                                                                                          |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                                  | Ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm2. conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18 |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                                  | Importe: 183,54€                                                                                                                                                  |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                                  | <b>Asciende a la cantidad de CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CENTIMOS.</b>                                                                     |      |          |         |        |           |          |        |             |
| DF657UR4<br>8.007                | ud CUADRO GENERAL                                                                                                                                                 |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                                  | Importe: 2.010,59€                                                                                                                                                |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                                  | <b>Asciende a la cantidad de DOS MIL DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CENTIMOS.</b>                                                                               |      |          |         |        |           |          |        |             |
| D45AAF76<br>8.008                | ud GRUPO ELECTROGENO                                                                                                                                              |      |          |         |        |           |          |        |             |

| Código            | Descripción                    | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto                                                                                                          |
|-------------------|--------------------------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   |                                |      |          |         |        |           |          |        | Importe: 1.185,63€<br><b>Asciende a la cantidad de MIL CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y TRES CENTIMOS.</b> |
| DE34HT45<br>8.009 | M CABLE 03V DE 3x1x2.5 MM2     |      |          |         |        |           |          |        | Importe: 35,84€<br><b>Asciende a la cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CENTIMOS.</b>             |
| DR56LI43<br>8.010 | M CABLE 01V DE 3x1x2.5 MM2     |      |          |         |        |           |          |        | Importe: 122,31€<br><b>Asciende a la cantidad de CIENTO VEINTI DOS EUROS CON TREINTA Y UN CENTIMOS.</b>              |
| DR87LU54<br>8.011 | M CABLE 05V DE 3x1x2.5 MM2     |      |          |         |        |           |          |        | Importe: 338,20€<br><b>Asciende a la cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS CON VEINTE CENTIMOS.</b>           |
| DR32DE56<br>8.012 | M CABLE 07V 3x1x6 MM2          |      |          |         |        |           |          |        | Importe: 100,91€<br><b>Asciende a la cantidad de CIEEN EUROS CON NOVENTA Y UN CENTIMOS.</b>                          |
| DR33FR55<br>8.013 | M CABLE 07V DE 3x1x35 MM2      |      |          |         |        |           |          |        | Importe: 71,89€<br><b>Asciende a la cantidad de SETENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CENTIMOS.</b>                 |
| DR78JH66<br>8.014 | M CABLE 0.6-1 KV DE 5G x25 MM2 |      |          |         |        |           |          |        | Importe: 61,10€<br><b>Asciende a la cantidad de SESENTA Y UN EUROS CON DIEZ CENTIMOS.</b>                            |
| DR43LO98<br>8.015 | M CABLE 05V DE 3x1x10 MM2      |      |          |         |        |           |          |        | Importe: 127,71€<br><b>Asciende a la cantidad de CIENTO VEINTISIETE EUROS CON SETENTA Y UN CENTIMOS.</b>             |

| Código            | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
| DR57RT77<br>8.016 | M CABLE 03V DE 3x1x6 MM2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                   | Importe: 65,16€                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                   | <b>Asciende a la cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS CON DIECISEIS CENTIMOS.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |          |         |        |           |          |        |             |
| DR87RE56<br>8.017 | M CABLE 03V DE 3x1x4 MM2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                   | Importe: 124,17€                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                   | <b>Asciende a la cantidad de CIENTO VEINTICUATRO EUROS CON DIECISIETE CENTIMOS.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |          |         |        |           |          |        |             |
| DR66GH58<br>8.018 | M CABLE 0.6-1 KV DE 5Gx6 MM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                   | Importe: 77,28€                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                   | <b>Asciende a la cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS CON VEINTIOCHO CENTIMOS.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |          |         |        |           |          |        |             |
| DR59LO23<br>8.019 | M CABLE 0.6-1 KV DE 5Gx10 MM2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                   | Importe: 50,84€                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                   | <b>Asciende a la cantidad de CINCUENTA EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CENTIMOS.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |          |         |        |           |          |        |             |
| D270A211<br>8.020 | Ud BASE ENCHUFE MONOFASICO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                   | Ud. Base enchufe con toma de tierra desplazada realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2. (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II) LEGRAND GALEA blanco, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado. |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                   | Importe: 142,56€                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                   | <b>Asciende a la cantidad de CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CENTIMOS.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |          |         |        |           |          |        |             |
| DR69MN21<br>8.021 | M CABLE 05V 3x1x6 MM2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                   | Importe: 130,66€                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                   | <b>Asciende a la cantidad de CIENTO TREINTA EUROS CON SESENTA Y SEIS CENTIMOS.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |          |         |        |           |          |        |             |

| Código            | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
| D27OA815<br>8.022 | <b>Ud BASE ENCHUFE TRIFASICO</b><br>Ud. Base enchufe con toma de tierra desplazada Legran Galea realizado en tubo PVC corrugado de D=20 y conductor de cobre unipolar aislados pública concurrencia ES07Z1-K 2,5 mm2. (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II), así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.<br>Importe: 97,26€                              |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                   | <b>Asciende a la cantidad de NOVENTA Y SIETE EUROS CON VEINTISEIS CENTIMOS.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |          |         |        |           |          |        |             |
| D27FJ401<br>8.023 | <b>Ud MÓDULO INTERRUPTOR 160A</b><br>Ud. Módulo interruptor de 160 A (III+N) homologado por la Compañía suministradora, incluido cableado y accesorios para formar parte de centralización de contadores concentrados. ITC-BT 16 y el grado de protección IP 40 e IK 09.<br>Importe: 410,18€                                                                                                                                                                 |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                   | <b>Asciende a la cantidad de CUATROCIENTOS DIEZ EUROS CON DIECIOCHO CENTIMOS.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |          |         |        |           |          |        |             |
| D27FJ405<br>8.024 | <b>Ud MÓDULO INTERRUPTOR 250A</b><br>Ud. Módulo interruptor de 250 A (III+N) homologado por la Compañía suministradora, incluido cableado y accesorios para formar parte de centralización de contadores concentrados. ITC-BT 16 y el grado de protección IP 40 e IK 09.<br>Importe: 590,82€                                                                                                                                                                 |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                   | <b>Asciende a la cantidad de QUINIENTOS NOVENTA EUROS CON OCHENTA Y DOS CENTIMOS.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |          |         |        |           |          |        |             |
| D27VE105<br>8.025 | <b>Ud DETECTOR POZO</b><br>Ud. Detector de inundación realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislado, para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2, incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, detector de inundación con electroválvula de cierre de suministro de agua, placa y fuente de alimentación SIMON-27 blanco y marco respectivo, totalmente montado e instalado.<br>Importe: 376,25€ |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                   | <b>Asciende a la cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON VEINTICINCO CENTIMOS.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |          |         |        |           |          |        |             |
| D27VE105<br>8.026 | <b>Ud DETECTOR POZO</b><br>Ud. Detector de inundación realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislado, para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2, incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, detector de inundación con electroválvula de cierre de suministro de agua, placa y fuente de alimentación SIMON-27 blanco y marco respectivo, totalmente montado e instalado.<br>Importe: 376,25€ |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                   | <b>Asciende a la cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON VEINTICINCO CENTIMOS.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |          |         |        |           |          |        |             |



| Código            | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
| D27VE107<br>8.027 | <b>Ud SENSOR HUMEDAD</b><br>Importe: 586,46€<br><b>Asciende a la cantidad de QUINIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y SEIS CENTIMOS.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |          |         |        |           |          |        |             |
| D27VE103<br>8.028 | <b>Ud SENSOR SILO-TOLVA</b><br>Importe: 358,74€<br><b>Asciende a la cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CENTIMOS.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |          |         |        |           |          |        |             |
| D27VE003<br>8.029 | <b>Ud SENSOR TOLVA COMEDERO</b><br>Ud. Detector de inundación realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislado, para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm <sup>2</sup> , incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, detector de inundación con electroválvula de cierre de suministro de agua, placa y fuente de alimentación SIMON-27 Neos blanco y marco respectivo, totalmente montado e instalado.<br>Importe: 395,54€<br><b>Asciende a la cantidad de TRESCIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y CUATRO CENTIMOS.</b> |      |          |         |        |           |          |        |             |
| D27VK120<br>8.030 | <b>Ud SENSOR HUMEDAD RELATIVA</b><br>Importe: 731,26€<br><b>Asciende a la cantidad de SETECIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON VEINTISEIS CENTIMOS.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |          |         |        |           |          |        |             |
| ETE34J17<br>8.031 | <b>Ud SENSOR DE TEMPERATURA VENTILADORES</b><br>Importe: 437,44€<br><b>Asciende a la cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CENTIMOS.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |          |         |        |           |          |        |             |
| RD43TW5<br>8.032  | <b>Ud SENSOR TEMPERATURA CALEFACCIÓN</b><br>Importe: 455,67€<br><b>Asciende a la cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y SIETE CENTIMOS.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |          |         |        |           |          |        |             |

### CAPÍTULO C09 CALEFACCIÓN

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| D32RA005<br>9.001 | <b>Ud DEPÓS. PROPANO 2.450 L. (1.029KG)</b><br>Ud. Depósito de propano de 2.450 litros de capacidad (1.029 Kg), aéreo o enterrado, completo con su valvulería.<br>Importe: 2.106,52€<br><b>Asciende a la cantidad de DOS MIL CIENTO SEIS EUROS CON CINCUENTA Y DOS CENTIMOS.</b> |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

| Código | Descripción | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| D32DA105<br>9.002 | <b>Ud REGULADOR DE PRESIÓN 8 KG/H</b><br>Ud. Regulador de alta presión graduable de 0 a 3 kg/cm3, con manómetro para un caudal de 8kg/h, totalmente montado<br>Importe: 73,10€<br><b>Asciende a la cantidad de SETENTA Y TRES EUROS CON DIEZ CENTIMOS.</b> |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| D32FA010<br>9.003 | <b>MI TUBERÍA GAS EN ACERO D=15 mm.</b><br>Ml. Tubería para gas natural, en acero estirado sin soldadura DIN-2440 clase negra en acero st-35 de D=15mm.(1/2"), totalmente instalado, i/p.p. de codos, tes,etc.<br>Importe: 2.219,24€<br><b>Asciende a la cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON VEINTICUATRO CENTIMOS.</b> |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| D32GC005<br>9.004 | <b>Ud LLAVE DE CORTE M. 3/4"</b><br>Ud. Llave de corte para gas propano M. 3/4" con tuercas de 3/4" gas para racor 128, racores para soldar 128/12, juntas para tuercas de 3/4" y anclajes para llave de 3/4".<br>Importe: 37,05€<br><b>Asciende a la cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS CON CINCO CENTIMOS.</b> |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| D32AA005<br>9.005 | <b>Ud ACOMETIDA PE 32/CU ( 25 m3/h )</b><br>Ud. Acometida formada por tubería de polietileno SDR-11 UNE 53333 de DN.32 y pieza de transición para soldar a tubería de cobre.Caudal máximo 25m3/h.<br>Importe: 50,47€<br><b>Asciende a la cantidad de CINCUENTA EUROS CON CUARENTA Y SIETE CENTIMOS.</b> |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

|                   |                                                                                                                                                         |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| D34GF003<br>9.006 | <b>Ud CALEFACTOR INFARROJO DE 5.500 Kcal</b><br>Importe: 298,06€<br><b>Asciende a la cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON SEIS CENTIMOS.</b> |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

## CAPITULO C10 VENTILACIÓN Y REFRIGERACIÓN

|                    |                                                                                                                                                           |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| D32YB007<br>10.001 | <b>ud VENTILADOR DE BAJO CAUDAL</b><br>Importe: 363,83€<br><b>Asciende a la cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y TRES CENTIMOS.</b> |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

|                    |                                                                                                                                                      |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| D33YB004<br>10.002 | <b>ud VENTILADOR DE GRAN CAUDAL</b><br>Importe: 1.082,74€<br><b>Asciende a la cantidad de MIL OCHENTA Y DOS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CENTIMOS.</b> |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

| Código             | Descripción                                                                                               | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
| D31FA007<br>10.003 | ud REJILLA DE VENTILACIÓN                                                                                 |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                    | Importe: 345,84€                                                                                          |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                    | <b>Asciende a la cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CENTIMOS.</b>        |      |          |         |        |           |          |        |             |
| DF34DE12<br>10.004 | ud PANELES COOLING                                                                                        |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                    | Importe: 2.344,89€                                                                                        |      |          |         |        |           |          |        |             |
|                    | <b>Asciende a la cantidad de DOS MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CENTIMOS.</b> |      |          |         |        |           |          |        |             |

### CAPÍTULO C11 SISTEMA DE ALIMENTACIÓN

|                    |                                                                                                      |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| D25WQE2<br>11.001  | ud COMEDEROS TIPO TOLVA                                                                              |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                    | Importe: 1.299,84                                                                                    |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                    | <b>Asciende a la cantidad de MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CENTIMOS.</b> |  |  |  |  |  |  |  |  |
| E32DWU6<br>11.002  | ud SILO DE ALMACENAMIENTO                                                                            |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                    | Importe: 5.073,84€                                                                                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                    | <b>Asciende a la cantidad de CINCO MIL SETENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CENTIMOS.</b>       |  |  |  |  |  |  |  |  |
| DE23YTR3<br>11.003 | ud MOTOR DE ARRASTRE DE PIENSO                                                                       |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                    | Importe: 112,47€                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                    | <b>Asciende a la cantidad de CIENTO DOCE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CENTIMOS.</b>                    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| FG355TR1<br>11.004 | ud TRANSPORTADOR DE ALIMENTO                                                                         |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                    | Importe: 763,49€                                                                                     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                    | <b>Asciende a la cantidad de SETECIENTOS SESENTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CENTIMOS.</b>     |  |  |  |  |  |  |  |  |

### CAPÍTULO C12 OTROS EQUIPAMIENTOS

|                    |                                                                                |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| T25HJO32<br>12.001 | ud MESA DE ESCRITORIO                                                          |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                    | Importe: 528,00€                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |
|                    | <b>Asciende a la cantidad de QUINIENOS VEINTIOCHO EUROS CON CERO CENTIMOS.</b> |  |  |  |  |  |  |  |  |

| Código             | Descripción                                                                                                                                       | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
| 45JL36U7<br>12.002 | ud ORDENADOR PORTATIL<br>Importe: 430,09€<br><b>Asciende a la cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA EUROS CON NUEVE CENTIMOS.</b>                     |      |          |         |        |           |          |        |             |
| T32UIR3<br>12.003  | ud ESTANTERIAS DEL ALMÁCEN<br>Importe: 336,56€<br><b>Asciende a la cantidad de TRESCIENTO TREINTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CENTIMOS.</b> |      |          |         |        |           |          |        |             |
| JK36LO8<br>12.004  | ud MALETÍN DE HERRAMIENTAS<br>Importe: 152,82€<br><b>Asciende a la cantidad de CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y DOS CENTIMOS.</b>       |      |          |         |        |           |          |        |             |
| KLI56R4<br>12.005  | ud CARRO DE HERRAMIENTAS<br>Importe: 485,00€<br><b>Asciende a la cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON CERO CENTIMOS.</b>           |      |          |         |        |           |          |        |             |
| LIT55JU5<br>12.006 | Ud SEMILLAS RAIGRASS<br>Importe: 282,60€<br><b>Asciende a la cantidad de DOS CIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON SESENTA CENTIMOS.</b>                |      |          |         |        |           |          |        |             |
| LIY77GT6<br>12.007 | Ud SEMILLAS ALFALFA<br>Importe: 392,50€<br><b>Asciende a la cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA CENTIMOS.</b>               |      |          |         |        |           |          |        |             |
| TR456GR<br>12.008  | Ud CASETA<br>Importe: 6.450,37€<br><b>Asciende a la cantidad de SEIS MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA EUROS CON TREINTA Y SIETE CENTIMOS.</b>          |      |          |         |        |           |          |        |             |

| Código | Descripción | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|

### CAPITULO C13 GESTIÓN DE RESIDUOS

**RT567GG** Ud **GESTIÓN DE RESIDUOS**  
 13.001  
 Importe: 10.617,80€  
**Asciende a la cantidad de DIEZ MIL SEISCIENTOS DIECISIETE EUROS CON OCHENTA CENTIMOS.**

### CAPITULO C14 CAMPO FOTOVOLTAICO

**DT18JL4** Ud **PANELES FOTOVOLTAICOS**  
 14.001  
 Importe: 3.120,00€  
**Asciende a la cantidad de TRES MIL CIENTO VEINTE EUROS CON CERO CENTIMOS.**

**DY47GTY4** Ud **BATERIAS CAMPO FOTOVOLTAICO**  
 14.002  
 Importe: 53.760,00€  
**Asciende a la cantidad de CINCUENTA Y TRES MIL SETECIENTOS SESENTA EUROS CON CERO CENTIMOS.**

**DS54RER2** Ud **ESTRUCTURAS PANELES**  
 14.003  
 Importe: 1.150,12€  
**Asciende a la cantidad de MIL CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS CON DOCE CENTIMOS.**

**D45HA100** Ud **PICA TIERRA DE COBRE 1 m.**  
 14.004  
 Ud. Pica de tierra de cobre de 1 m, incluyendo grapa GR-1 y pequeño material, totalmente instalada, probada y funcionando.  
 Importe: 64,43€  
**Asciende a la cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS CON CUARENTA Y TRES CENTIMOS.**

**D45DA110** Ud **C. M. P. PARA 3 kW C.C.**  
 14.005  
 Ud. Cuadro para protección contra sobretensiones en el lado de corriente continua formado por caja estanca, con grado de protección IP55 y ventana transparente precintable, dos fusibles por línea y dos descargadores de sobretensión, unipolares, para 40kA y 600V, marca CIRPROTEC, modelo MS1C40/600, incluso accesorios y pequeño material. Completamente montado, probado y funcionando.  
 Importe: 325,82€  
**Asciende a la cantidad de TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS CON OCHENTA Y DOS CENTIMOS.**

| Código | Descripción | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <b>D45DB150</b><br>14.006 | <b>Ud C. M. P. PARA 7,5 kW (3x2,5 kW) C.A./10kA</b><br>Ud. Cuadros para mando y protección, en instalación tipo de 3 x 2,5 kW, en el lado de corriente alterna formado por cuatro cajas estancas, con grado de protección IP55, una en salida de cada inversor, dotada de interruptor automático y diferencial, y otra en punto de conexión, dotada de interruptor de interconexión (ICP con 10kA de poder de corte), incluso accesorios y pequeño material. Completamente montado, probado y funcionando.<br>Importe: 730,52€<br><b>Asciende a la cantidad de SETECIENTOS TREINTA EUROS CON CINCUENTA Y DOS CENTIMOS.</b> |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <b>D45CD130</b><br>14.007 | <b>Ud INVERSOR STUDER AJ 500-12 S</b><br>Ud. Inversor STUDER AJ 500-12 S con regulador solar incorporado, 12 Vcc, 230 Vac. Potencia 500 W (30'), 400 W continuos con regulador de carga de 10 A, incluso accesorios y parte proporcional de pequeño material. Completamente montado, probado y funcionando.<br>Importe: 679,27€<br><b>Asciende a la cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTISIETE CENTIMOS.</b> |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

### CAPITULO C15 SEGURIDAD Y SALUD

|                           |                                                                                                                                                    |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <b>DW342FR5</b><br>15.001 | <b>PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD</b><br>Importe: 1.630,27€<br><b>Asciende a la cantidad de MIL SEISCIENTOS TREINTA EUROS CON VEINTISIETE CENTIMOS.</b> |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

### CAPITULO C16 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

|                           |                                                                                                                                                        |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <b>RET546GF</b><br>16.001 | <b>Ud PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b><br>Importe: 124,57<br><b>Asciende a la cantidad de CIENTO VEINTICUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CENTIMOS.</b> |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|

## 2. PRECIOS DESCOMPUESTOS

| Código                                                                                                                                                                                                            | Cantidad  | Ud. | Descripción                                   | Precio | Importe     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----|-----------------------------------------------|--------|-------------|
| <b>CAPÍTULO C01 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXCAVACIONES</b>                                                                                                                                                          |           |     |                                               |        |             |
| <b>1.001 D02AA501</b>                                                                                                                                                                                             | <b>M2</b> |     | <b>DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA</b>        |        |             |
| M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.                                                                                                 |           |     |                                               |        |             |
| A03CA005                                                                                                                                                                                                          | 0,010     | Hr  | CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3              | 54,90  | 0,55        |
| %CI                                                                                                                                                                                                               | 0,006     | %   | Costes indirectos..(s/total)                  | 3,00   | 0,02        |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                    |           |     |                                               |        | <b>0,57</b> |
| <b>1.002 D02EP250</b>                                                                                                                                                                                             | <b>M3</b> |     | <b>EXCAV. MECÁNICA TERRENO DURO</b>           |        |             |
| M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia dura, 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. |           |     |                                               |        |             |
| U01AA010                                                                                                                                                                                                          | 0,064     | Hr  | Peón especializado                            | 14,56  | 0,93        |
| U02FK012                                                                                                                                                                                                          | 0,045     | Hr  | Retro-giro 20 T cazo 1,50 m3                  | 55,00  | 2,48        |
| %CI                                                                                                                                                                                                               | 0,034     | %   | Costes indirectos..(s/total)                  | 3,00   | 0,10        |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                    |           |     |                                               |        | <b>3,51</b> |
| <b>1.003 D02VK301</b>                                                                                                                                                                                             | <b>M3</b> |     | <b>TRANSP. TIERRAS &lt; 10 KM. CARG. MEC.</b> |        |             |
| M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 Km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.                  |           |     |                                               |        |             |
| A03CA005                                                                                                                                                                                                          | 0,014     | Hr  | CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3              | 54,90  | 0,77        |
| A03FB010                                                                                                                                                                                                          | 0,086     | Hr  | CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.                      | 69,16  | 5,95        |
| %CI                                                                                                                                                                                                               | 0,067     | %   | Costes indirectos..(s/total)                  | 3,00   | 0,20        |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                    |           |     |                                               |        | <b>6,92</b> |

### CAPÍTULO C02 RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO

|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |    |                                        |       |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----|----------------------------------------|-------|--------------|
| <b>2.001 D03AG003</b>                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>MI</b> |    | <b>TUBERÍA PVC 160 mm. COLGADA</b>     |       |              |
| MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 160 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada en bajantes y red de saneamiento horizontal colgada, con una pendiente mínima del 1 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5. |           |    |                                        |       |              |
| U01AA007                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,300     | Hr | Oficial primera                        | 16,17 | 4,85         |
| U01AA010                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,300     | Hr | Peón especializado                     | 14,56 | 4,37         |
| U05AG004                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1,250     | MI | Tubería PVC sanitario D=160            | 4,29  | 5,36         |
| U05AG033                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,700     | Ud | Abrazadera tubo PVC D=160              | 2,40  | 1,68         |
| U05AG040                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,012     | Kg | Pegamento PVC                          | 9,97  | 0,12         |
| %CI                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,164     | %  | Costes indirectos..(s/total)           | 3,00  | 0,49         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                                                  |           |    |                                        |       | <b>16,87</b> |
| <b>2.002 D03AG024</b>                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>MI</b> |    | <b>TUBERÍA PVC 90 mm. COLGADA</b>      |       |              |
| MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 90 mm de diámetro, unión por adhesivo, color gris, colocada en bajantes y red de saneamiento horizontal colgada, con una pendiente mínima del 1 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.                       |           |    |                                        |       |              |
| U01AA007                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,300     | Hr | Oficial primera                        | 16,17 | 4,85         |
| U01AA010                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,300     | Hr | Peón especializado                     | 14,56 | 4,37         |
| U05AG001                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1,250     | MI | Tubería PVC sanitario D=90             | 2,19  | 2,74         |
| U05AG030                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,700     | Ud | Abrazadera tubo PVC D=90               | 1,44  | 1,01         |
| U05AG040                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,100     | Kg | Pegamento PVC                          | 9,97  | 1,00         |
| %CI                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,140     | %  | Costes indirectos..(s/total)           | 3,00  | 0,42         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                                                  |           |    |                                        |       | <b>14,39</b> |
| <b>2.003 D03DB110</b>                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Ud</b> |    | <b>ARQUETA POLIPROPILENO 55X55 cm.</b> |       |              |
| Ud. Arqueta de Polipropileno (PP) de dimensiones 55x55x55 cm, JIMTEN 34004, formada por cerco y tapa o rejilla de PVC para cargas de zonas peatonales, acoplables entre sí y colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2 de 10 cm de espesor incluida, según CTE/DB-HS 5.     |           |    |                                        |       |              |
| U01AA007                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1,200     | Hr | Oficial primera                        | 16,17 | 19,40        |

| Código                         | Cantidad | Ud. | Descripción                     | Precio | Importe       |
|--------------------------------|----------|-----|---------------------------------|--------|---------------|
| A02AA510                       | 0,030    | M3  | HORMIGÓN H-200/40 elab. obra    | 118,16 | 3,54          |
| U05DA030                       | 1,000    | Ud  | Arqueta polipropileno 55x55 cm  | 76,20  | 76,20         |
| U05DA035                       | 1,000    | Ud  | Cerco PVC 55x55 cm              | 9,30   | 9,30          |
| U05DA040                       | 1,000    | Ud  | Tapa/rej. PVC peatonal 55x55 cm | 61,59  | 61,59         |
| %CI                            | 1,700    | %   | Costes indirectos..(s/total)    | 3,00   | 5,10          |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |          |     |                                 |        | <b>175,13</b> |

**2.004 D03AK001 MI COL. VISITAB. HORM. 90X160 cm.**

M1. Colector visitable de 90x160cm.(anchoxalto) de hormigón armado HM-25 N/mm2 realizado "in situ", con una cuantía de acero de 10 Kg/Ml., totalmente acabado, sin incluir la excavación y la solera.

|                                |        |    |                                      |        |               |
|--------------------------------|--------|----|--------------------------------------|--------|---------------|
| U01AA007                       | 2,800  | Hr | Oficial primera                      | 16,17  | 45,28         |
| U01AA010                       | 2,800  | Hr | Peón especializado                   | 14,56  | 40,77         |
| A02FA610                       | 1,100  | M3 | HORM. HM-25/P/40/ I CENTRAL          | 97,18  | 106,90        |
| U07GA005                       | 9,400  | M2 | Tablero encofrar 25 mm. 4 p.         | 3,22   | 30,27         |
| U07AI001                       | 0,025  | M3 | Madera pino encofrar 26 mm.          | 136,00 | 3,40          |
| U06AA001                       | 0,500  | Kg | Alambre atar 1,3 mm.                 | 1,13   | 0,57          |
| U06DA005                       | 0,180  | Kg | Puntas plana 17x70                   | 1,47   | 0,26          |
| U06GD010                       | 10,000 | Kg | Acero corrugado elaborado y colocado | 1,01   | 10,10         |
| %CI                            | 2,376  | %  | Costes indirectos..(s/total)         | 3,00   | 7,13          |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |        |    |                                      |        | <b>244,68</b> |

## CAPÍTULO C03 CIMENTACIONES

**3.001 D04GC103 M3 HOR. HA-25/P/20/ IIa ZAP. V. M. CENT.**

M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/20/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE.

|                                |       |    |                               |       |               |
|--------------------------------|-------|----|-------------------------------|-------|---------------|
| U01AA011                       | 1,550 | Hr | Peón suelto                   | 14,41 | 22,34         |
| A02FA723                       | 1,000 | M3 | HORM. HA-25/P/20/ IIa CENTRAL | 99,06 | 99,06         |
| %CI                            | 1,214 | %  | Costes indirectos..(s/total)  | 3,00  | 3,64          |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |       |    |                               |       | <b>125,04</b> |

**3.002 D04GE103 M3 HORM. HA-25/P/20/ IIa ZAN. V. M. CEN.**

M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/20/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central, en relleno de zanjas de cimentación, i/vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE.

|                                |       |    |                               |       |               |
|--------------------------------|-------|----|-------------------------------|-------|---------------|
| U01AA011                       | 1,650 | Hr | Peón suelto                   | 14,41 | 23,78         |
| A02FA723                       | 1,000 | M3 | HORM. HA-25/P/20/ IIa CENTRAL | 99,06 | 99,06         |
| %CI                            | 1,228 | %  | Costes indirectos..(s/total)  | 3,00  | 3,68          |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |       |    |                               |       | <b>126,52</b> |

**3.003 D04PM105 M2 SOLERA HA-25 #150\*150\*5 10 CM.**

M2. Solera de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/IIa N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado #150\*150\*5 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE.

|                                |       |    |                               |       |              |
|--------------------------------|-------|----|-------------------------------|-------|--------------|
| U01AA007                       | 0,150 | Hr | Oficial primera               | 16,17 | 2,43         |
| U01AA011                       | 0,150 | Hr | Peón suelto                   | 14,41 | 2,16         |
| D04PH010                       | 1,000 | M2 | MALLAZO ELECTROS. 15X15 D=5   | 2,14  | 2,14         |
| A02FA723                       | 0,100 | M3 | HORM. HA-25/P/20/ IIa CENTRAL | 99,06 | 9,91         |
| %CI                            | 0,166 | %  | Costes indirectos..(s/total)  | 3,00  | 0,50         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |       |    |                               |       | <b>17,14</b> |

**3.004 D04AA201 Kg ACERO CORRUGADO B 500-S**

Kg. Acero corrugado B 500-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/p.p. de mermas y despuntes.

|                                |       |    |                              |       |             |
|--------------------------------|-------|----|------------------------------|-------|-------------|
| U01FA201                       | 0,015 | Hr | Oficial 1ª ferralla          | 18,00 | 0,27        |
| U01FA204                       | 0,015 | Hr | Ayudante ferralla            | 16,50 | 0,25        |
| U06AA001                       | 0,005 | Kg | Alambre atar 1,3 mm.         | 1,13  | 0,01        |
| U06GG001                       | 1,050 | Kg | Acero corrugado B 500-S      | 0,80  | 0,84        |
| %CI                            | 0,014 | %  | Costes indirectos..(s/total) | 3,00  | 0,04        |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |       |    |                              |       | <b>1,41</b> |



| Código                                                                                                                                                                                                              | Cantidad  | Ud. | Descripción                              | Precio | Importe      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----|------------------------------------------|--------|--------------|
| <b>3.005 D04TA001</b>                                                                                                                                                                                               | <b>MI</b> |     | <b>SONDEO PENETRÓM. DINAM. T. COH.</b>   |        |              |
| MI. Sondeo geotécnico en terrenos cohesivos con penetrómetro dinámico, i/estudio del ensayo y emisión del informe y p.p. de traslado de maquinaria y emplazamiento del penetrómetro y dirección, según CTE/DB-SE-C. |           |     |                                          |        |              |
| U01AA502                                                                                                                                                                                                            | 0,150     | Hr  | Cuadrilla B                              | 37,11  | 5,57         |
| U03JQ078                                                                                                                                                                                                            | 1,000     | MI  | Penetración dinámica DPSH                | 17,75  | 17,75        |
| U03JQ018                                                                                                                                                                                                            | 0,001     | Ud  | Transporte equipo sondeos                | 567,95 | 0,57         |
| %CI                                                                                                                                                                                                                 | 0,239     | %   | Costes indirectos..(s/total)             | 3,00   | 0,72         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                      |           |     |                                          |        | <b>24,61</b> |
| <b>3.006 D04TA210</b>                                                                                                                                                                                               | <b>MI</b> |     | <b>SONDEO PENETR. HELICO. T. RO. BL.</b> |        |              |
| MI. Sondeo geotécnico en terrenos de roca blanda con penetrómetro rotatorio helicoidal, i/estudio del ensayo y emisión del informe y emplazamiento del equipo de sondeos, según CTE/DB-SE-C.                        |           |     |                                          |        |              |
| U01AA502                                                                                                                                                                                                            | 0,150     | Hr  | Cuadrilla B                              | 37,11  | 5,57         |
| U03JQ010                                                                                                                                                                                                            | 1,000     | MI  | Sondeo helicoidal barrena                | 39,05  | 39,05        |
| U03JQ018                                                                                                                                                                                                            | 0,001     | Ud  | Transporte equipo sondeos                | 567,95 | 0,57         |
| %CI                                                                                                                                                                                                                 | 0,452     | %   | Costes indirectos..(s/total)             | 3,00   | 1,36         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                      |           |     |                                          |        | <b>46,55</b> |

**CAPÍTULO C04 ESTRUCTURA, CUBIERTA Y CERRAMIENTOS**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |    |                                         |       |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----|-----------------------------------------|-------|--------------|
| <b>4.001 D05AA003</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Kg</b> |    | <b>ACERO S275 EN ELEMENT. ESTRUCT.</b>  |       |              |
| Kg. Acero laminado en perfiles S275, colocado en elementos estructurales aislados, tensión de rotura de 410 N/mm2, con ó sin soldadura, i/p.p. de placas de apoyo, y pintura antioxidante, dos capas, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.                           |           |    |                                         |       |              |
| U01FG405                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,034     | Hr | Montaje estructura metal.               | 17,20 | 0,58         |
| U06JA001                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,000     | Kg | Acero laminado S275J0                   | 1,02  | 1,02         |
| U36IA010                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,010     | Lt | Minio electrolítico                     | 9,70  | 0,10         |
| %CI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,017     | %  | Costes indirectos..(s/total)            | 3,00  | 0,05         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |    |                                         |       | <b>1,75</b>  |
| <b>4.002 D05AG021</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Ud</b> |    | <b>PLACA ANCLAJE S275 30x20x1,5 cm.</b> |       |              |
| Ud. Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 30x20x1,5 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 25 cm. de longitud total, soldadas, taladro central, colocada sobre dado de hormigón HM-20/P/20/ I Nm/mm2, realizado en apoyos aislados, según CTE/ DB-SE-A.                              |           |    |                                         |       |              |
| U01AA007                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,250     | Hr | Oficial primera                         | 16,17 | 4,04         |
| U01AA011                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,350     | Hr | Peón suelto                             | 14,41 | 5,04         |
| U06GA001                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,600     | Kg | Acero corrugado B 400-S                 | 0,68  | 1,09         |
| U06QW008                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 7,110     | Kg | Chapa acero laminada S275               | 0,81  | 5,76         |
| A02FA500                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,030     | M3 | HORM. HM-20/P/20/ I CENTRAL             | 96,13 | 2,88         |
| %CI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,188     | %  | Costes indirectos..(s/total)            | 3,00  | 0,56         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |    |                                         |       | <b>19,37</b> |
| <b>4.003 D09GF005</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>M2</b> |    | <b>PANELES SANDWICH 50 MM</b>           |       |              |
| M2. Cerramiento formado por panel sandwich acabado en aluminio, con aislamiento interior de poliuretano, cantos de PVC con junta aislante de neopreno, fijado mediante piezas especiales, i/ replanteo, aplomado, recibido de cercos, colocación de canalizaciones, recibido de cajas, elementos de remate, piezas especiales y limpieza. |           |    |                                         |       |              |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |    |                                         |       | <b>35,63</b> |
| <b>4.004 D04GH010</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>M2</b> |    | <b>CHAPA CUMBRERA</b>                   |       |              |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |    |                                         |       | <b>14,00</b> |

| Código                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Cantidad        | Ud.       | Descripción                              | Precio | Importe      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|------------------------------------------|--------|--------------|
| <b>CAPÍTULO C05 ALBAÑILERIA Y REVESTIMIENTOS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |           |                                          |        |              |
| <b>5.001</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>D10AA101</b> | <b>M2</b> | <b>TABICÓN LADRILLO H/D 25x12x9 cm.</b>  |        |              |
| M2. Tabique de ladrillo hueco doble 25x12x9 cm. recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/ replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |           |                                          |        |              |
| U01FL003                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,000           | M2        | M.o.coloc.tabicón L.H.D.                 | 13,00  | 13,00        |
| U01AA011                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,300           | Hr        | Peón suelto                              | 14,41  | 4,32         |
| U10DG003                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 33,000          | Ud        | Ladrillo hueco doble 25x12x9             | 0,11   | 3,63         |
| A01JF006                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,013           | M3        | MORTERO CEMENTO (1/6) M 5                | 81,37  | 1,06         |
| %CI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,220           | %         | Costes indirectos..(s/total)             | 3,00   | 0,66         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 |           |                                          |        | <b>22,67</b> |
| <b>5.002</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>D17OA021</b> | <b>M2</b> | <b>PINTURA EPOXI COLMASOL VARIOS C.</b>  |        |              |
| M2. Pintura de protección a base de resinas epoxi, de dos componentes con disolventes, resistente al agua, ácidos y bases diluidos, grasas e hidrocarburos, COLMASOL, de SIKA, en color blanco, azul (RAL 5012), verde hierba (RAL 6010), gris guijarro (RAL 7032), o incoloro, sobre estructuras de hormigón interiores o exteriores, mezclados sus componentes con agitador eléctrico de baja velocidad y aplicado en dos manos con brocha, rodillo o pistola, previo saneado, limpieza y refinado del soporte. |                 |           |                                          |        |              |
| U01FP501                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,160           | Hr        | Oficial 1ª impermeabilizador             | 16,00  | 2,56         |
| U01FP502                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,160           | Hr        | Ayudante impermeabilizador               | 14,20  | 2,27         |
| U16DD211                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,450           | Kg        | Pintura epoxy Sika Colmasol v.col.       | 8,05   | 3,62         |
| %CI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,085           | %         | Costes indirectos..(s/total)             | 3,00   | 0,26         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 |           |                                          |        | <b>8,71</b>  |
| <b>5.003</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>D08CA001</b> | <b>M2</b> | <b>CUB. FIBROCEM. GRANONDA NATURAL</b>   |        |              |
| M2. Cubierta de placas de fibrocemento sin amianto Naturvex Granonda de URALITA, color natural, sobre cualquier tipo de correa estructural (no incluida), i/p.p. de solapes, piezas especiales de remate, tornillos o ganchos de fijación, juntas... etc. y costes indirectos.                                                                                                                                                                                                                                    |                 |           |                                          |        |              |
| U01AA501                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,090           | Hr        | Cuadrilla A                              | 38,23  | 3,44         |
| U12CA010                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,200           | M2        | Plac.fibr.Naturvex G.O. Natural Uralita  | 9,49   | 11,39        |
| U12CA205                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,070           | MI        | Caball.articul. G.O. Natural 2piezas     | 21,40  | 1,50         |
| U12CA208                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,020           | MI        | Caball.articul. G.O. ventil. Nat. 2piez. | 23,51  | 0,47         |
| U12CX020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,600           | Ud        | Gancho completo G.O. IPN-120             | 0,39   | 0,62         |
| %CI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,174           | %         | Costes indirectos..(s/total)             | 3,00   | 0,52         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 |           |                                          |        | <b>17,94</b> |
| <b>5.004</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>D09DE030</b> | <b>M2</b> | <b>CERRAM. BLOQ. TERMOARCILLA 24 CM.</b> |        |              |
| M2. Fábrica de 24 cm. de espesor con bloque cerámico de arcilla aligerada machiembrado (Termoarcilla) de medidas 30x19x24 cm., sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/4 (M-80) para posterior terminación, i/p.p. de roturas, replanteo, aplomado y nivelación, según NTE-FFL y NBE FL-90.                                                                                                                                                                                             |                 |           |                                          |        |              |
| U01AA007                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,200           | Hr        | Oficial primera                          | 16,17  | 3,23         |
| U01AA009                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,100           | Hr        | Ayudante                                 | 14,85  | 1,49         |
| U10GE030                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 16,600          | Ud        | Bloque termoarcilla base 30x19x24        | 0,82   | 13,61        |
| A01JF004                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,020           | M3        | MORTERO CEMENTO (1/4) M 10               | 87,26  | 1,75         |
| %CI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,201           | %         | Costes indirectos..(s/total)             | 3,00   | 0,60         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 |           |                                          |        | <b>20,68</b> |
| <b>5.005</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>D13DD030</b> | <b>M2</b> | <b>ENFOSCADO BUENA VISTA M 5 VERT.</b>   |        |              |
| M2. Enfoscado sin maestrear de 20 mm. de espesor, aplicado en superficies verticales, con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, sin ninguna terminación posterior, i/medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje, así como distribución del material en tajos y p.p. de costes indirectos.                                                                                                                                                                                                        |                 |           |                                          |        |              |
| U01AA011                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,100           | Hr        | Peón suelto                              | 14,41  | 1,44         |
| U01FQ105                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,000           | M2        | Mano obra enfoscado vertical             | 8,00   | 8,00         |
| A01JF006                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,020           | M3        | MORTERO CEMENTO (1/6) M 5                | 81,37  | 1,63         |
| %CI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,111           | %         | Costes indirectos..(s/total)             | 3,00   | 0,33         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 |           |                                          |        | <b>11,40</b> |
| <b>5.006</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>D17OB010</b> | <b>MI</b> | <b>SEL. JUNTA BENTONITA COPSA SWELL</b>  |        |              |

| Código                                                                                                                                                                                                                   | Cantidad | Ud. | Descripción                     | Precio | Importe     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----|---------------------------------|--------|-------------|
| Ml. Tratamiento de juntas de hormigonado, encuentros muro-solera, elementos pasantes, etc. mediante cordón o junta de bentonita de sodio COPSA SWELL 1520 de COPSA, expansiva al contacto con agua, totalmente colocada. |          |     |                                 |        |             |
| U01AA008                                                                                                                                                                                                                 | 0,030    | Hr  | Oficial segunda                 | 15,34  | 0,46        |
| U16DJ551                                                                                                                                                                                                                 | 1,000    | MI  | J. bent. sodio Copsa Swell 1520 | 4,68   | 4,68        |
| U16GD103                                                                                                                                                                                                                 | 3,000    | Ud  | Clavo galvanizado               | 0,22   | 0,66        |
| %CI                                                                                                                                                                                                                      | 0,058    | %   | Costes indirectos..(s/total)    | 3,00   | 0,17        |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                           |          |     |                                 |        | <b>5,97</b> |

**CAPÍTULO C06 CARPINTERIA Y CERRAJERÍA**

**6.001 D23AA105 M2 PUERTA BATIENTE CHAPA ROPER**

M2. Puerta metálica batiente de una hoja ROPER, fabricada en chapa grecada galvanizada en sentido horizontal y pintada en cabina, con hoja, marco y cerradura de máxima seguridad, alojada en carcasa de P.V.C. ignífugo y anclaje, i/ herrajes de colgar y seguridad.

|                                |       |    |                              |       |              |
|--------------------------------|-------|----|------------------------------|-------|--------------|
| U01FX001                       | 0,150 | Hr | Oficial cerrajería           | 15,90 | 2,39         |
| U01FX003                       | 0,150 | Hr | Ayudante cerrajería          | 13,80 | 2,07         |
| U22AA105                       | 1,000 | M2 | Puerta batiente chapa ROPER  | 48,06 | 48,06        |
| %CI                            | 0,525 | %  | Costes indirectos..(s/total) | 3,00  | 1,58         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |       |    |                              |       | <b>54,10</b> |

**6.002 D23AE105 Ud PUERTA BASCULANTE 2,50X2,20 m.**

Ud. Puerta basculante de chapa plegada de 2,50x2,20 m. con rigidizador central de chapa plegada, i/cerco, guías, cierre y muelles, totalmente instalada, tipo Roll-Flex o similar.

|                                |       |    |                               |        |               |
|--------------------------------|-------|----|-------------------------------|--------|---------------|
| U01FX001                       | 0,150 | Hr | Oficial cerrajería            | 15,90  | 2,39          |
| U01FX003                       | 0,150 | Hr | Ayudante cerrajería           | 13,80  | 2,07          |
| U22AA205                       | 1,000 | Ud | Puert.garaje2,5x2,2 ROLL-FLEX | 270,74 | 270,74        |
| %CI                            | 2,752 | %  | Costes indirectos..(s/total)  | 3,00   | 8,26          |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |       |    |                               |        | <b>283,46</b> |

**6.003 D23AN600 M2 PUERTA METÁLICA MOD. VERJA 1 HOJA**

M2. Puerta metálica abatible, tipo verja, formada por una hoja 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 cierre para candado, i/ acabado con imprimación antioxidante, totalmente colocada.

|                                |       |    |                                 |       |              |
|--------------------------------|-------|----|---------------------------------|-------|--------------|
| U01FX001                       | 0,150 | Hr | Oficial cerrajería              | 15,90 | 2,39         |
| U01FX003                       | 0,150 | Hr | Ayudante cerrajería             | 13,80 | 2,07         |
| U22AA960                       | 1,000 | M2 | Puer.metá.abat.mod. Verja 1Hoja | 52,60 | 52,60        |
| %CI                            | 0,571 | %  | Costes indirectos..(s/total)    | 3,00  | 1,71         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |       |    |                                 |       | <b>58,77</b> |

**6.004 D23AN315 M2 PUERTA CANCELA CORRED. CUARTER.**

M2. Puerta cancela metálica para acceso de vehículos, en hoja de corredera, fabricada a base de perfiles rectangulares en cerco, cuarterones de chapa metálica a dos caras y zócalo de chapa grecada, incluso p.p. de guía inferior formada por PNU 100, ruedas para deslizamiento de 200 mm. con rodamiento de engrase permanente, cerrojo para enclavamiento manual y elementos de sustentación necesarios para su perfecto funcionamiento.

|                                |       |    |                                  |        |               |
|--------------------------------|-------|----|----------------------------------|--------|---------------|
| U01FX001                       | 0,500 | Hr | Oficial cerrajería               | 15,90  | 7,95          |
| U01FX003                       | 0,500 | Hr | Ayudante cerrajería              | 13,80  | 6,90          |
| U22AA168                       | 1,000 | M2 | Puerta cancela corred. cuarteron | 101,12 | 101,12        |
| %CI                            | 1,160 | %  | Costes indirectos..(s/total)     | 3,00   | 3,48          |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |       |    |                                  |        | <b>119,45</b> |

**6.005 D23KE115 MI MALLA GALV. ST 50/14 DE 2,00 M.**

MI. 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 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,

Proyecto de ejecución de una granja avícola de carne ecológica de 4.800 pollos en el término municipal de Fuentelsaz de Soria (Soria) apoyada mediante energía renovable

| Código                            | Cantidad | Ud. | Descripción                            | Precio | Importe      |
|-----------------------------------|----------|-----|----------------------------------------|--------|--------------|
| tensores, grupillas y accesorios. |          |     |                                        |        |              |
| U01FX105                          | 2,000    | M2  | Mano obra montaje malla ST             | 6,50   | 13,00        |
| U22KA005                          | 0,300    | Ud  | Poste 200 cm. tubo acero galv.diam. 48 | 8,34   | 2,50         |
| U22KA055                          | 0,080    | Ud  | Poste arranque acero galv. de 2,00 m.  | 10,34  | 0,83         |
| U22KE005                          | 2,000    | M2  | Malla galv.s/torsión ST50/14-200       | 1,66   | 3,32         |
| A01JF004                          | 0,008    | M3  | MORTERO CEMENTO (1/4) M 10             | 87,26  | 0,70         |
| %CI                               | 0,204    | %   | Costes indirectos..(s/total)           | 3,00   | 0,61         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>    |          |     |                                        |        | <b>20,96</b> |

## CAPÍTULO C07 FONTANERÍA

|                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |           |                                        |        |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|----------------------------------------|--------|-----------------|
| <b>7.001</b>                                                                                                                                                                                                                                              | <b>D25TA081</b> | <b>UD</b> | <b>DEPOSITO RECTANGULAR 10.000 L</b>   |        |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                            |                 |           |                                        |        | <b>1.000,00</b> |
| <b>7.002</b>                                                                                                                                                                                                                                              | <b>D2DFQ303</b> | <b>UD</b> | <b>BOMBA 2.982 W</b>                   |        |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                            |                 |           |                                        |        | <b>250,34</b>   |
| <b>7.003</b>                                                                                                                                                                                                                                              | <b>D03AG020</b> | <b>MI</b> | <b>TUBERÍA PVC 40 mm. COLGADA</b>      |        |                 |
| MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 75 mm de diámetro, unión por adhesivo, color gris, colocada en bajantes y red de saneamiento horizontal colgada, con una pendiente mínima del 1 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5. |                 |           |                                        |        |                 |
| U01AA007                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,300           | Hr        | Oficial primera                        | 16,17  | 4,85            |
| U01AA010                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,300           | Hr        | Peón especializado                     | 14,56  | 4,37            |
| U05AG000                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,250           | MI        | Tubería PVC sanitario D=75             | 1,80   | 2,25            |
| U05AG029                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,700           | Ud        | Abrazadera tubo PVC D=75               | 1,34   | 0,94            |
| U05AG040                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,100           | Kg        | Pegamento PVC                          | 9,97   | 1,00            |
| %CI                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,134           | %         | Costes indirectos..(s/total)           | 3,00   | 0,40            |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                            |                 |           |                                        |        | <b>13,81</b>    |
| <b>7.004</b>                                                                                                                                                                                                                                              | <b>DW04EE3</b>  | <b>UD</b> | <b>BEBEDEROS</b>                       |        |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                            |                 |           |                                        |        | <b>1,90</b>     |
| <b>7.005</b>                                                                                                                                                                                                                                              | <b>DF45JJ5</b>  | <b>UD</b> | <b>DEPURADORA</b>                      |        |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                            |                 |           |                                        |        | <b>700,00</b>   |
| <b>7.006</b>                                                                                                                                                                                                                                              | <b>D26DA001</b> | <b>Ud</b> | <b>PLATO DUCHA CHAPA 60X60 BLANCO</b>  |        |                 |
| Ud. Plato de ducha de chapa esmaltado en blanco, de 60x60 cm., con batería baño-ducha de Roca modelo Victoria o similar y válvula de desagüe sifónica con salida de 40 mm, totalmente instalado.                                                          |                 |           |                                        |        |                 |
| U01FY105                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,000           | Hr        | Oficial 1ª fontanero                   | 15,50  | 15,50           |
| U27DA001                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,000           | Ud        | Plato ducha chapa 0,60 blanco          | 52,30  | 52,30           |
| U26GA301                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,000           | Ud        | Mezclador baño-ducha Victoria Plus     | 53,60  | 53,60           |
| U26XA031                                                                                                                                                                                                                                                  | 2,000           | Ud        | Excéntrica 1/2" M-M                    | 1,48   | 2,96            |
| U25XC201                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,000           | Ud        | Válvula recta para ducha               | 5,32   | 5,32            |
| %CI                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,297           | %         | Costes indirectos..(s/total)           | 3,00   | 3,89            |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                            |                 |           |                                        |        | <b>133,57</b>   |
| <b>7.007</b>                                                                                                                                                                                                                                              | <b>D26LD001</b> | <b>Ud</b> | <b>INODORO VICTORIA T. BAJO BLANCO</b> |        |                 |
| Ud. Inodoro de Roca modelo Victoria de tanque bajo en blanco, con asiento pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmente instalado.                             |                 |           |                                        |        |                 |
| U01FY105                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,500           | Hr        | Oficial 1ª fontanero                   | 15,50  | 23,25           |
| U27LD011                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,000           | Ud        | Inodoro Victoria t. bajo blan          | 139,62 | 139,62          |
| U26AG001                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,000           | Ud        | Llave de escuadra 1/2" cromada         | 2,54   | 2,54            |
| U26XA001                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,000           | Ud        | Latiguillo flexible de 20 cm.          | 2,77   | 2,77            |
| U25AA005                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,700           | MI        | Tub. PVC evac. 90 mm. UNE EN 1329      | 2,13   | 1,49            |
| U25DD005                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,000           | Ud        | Manguito unión h-h PVC 90 mm.          | 4,27   | 4,27            |

| Código                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Cantidad | Ud.       | Descripción                                 | Precio | Importe       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|---------------------------------------------|--------|---------------|
| %CI                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1,739    | %         | Costes indirectos..(s/total)                | 3,00   | 5,22          |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |           |                                             |        | <b>179,16</b> |
| <b>7.008 D26FD001</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          | <b>Ud</b> | <b>LAV. VICTORIA BLANCO GRIF. VICT. PL.</b> |        |               |
| Ud. 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" cromada, sifón individual PVC 40 mm. y latiguillo flexible de 20 cm., totalmente instalado.                    |          |           |                                             |        |               |
| U01FY105                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,000    | Hr        | Oficial 1ª fontanero                        | 15,50  | 15,50         |
| U27FD001                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,000    | Ud        | Lav. Victoria 52x41 ped.blan.               | 50,40  | 50,40         |
| U26GA323                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,000    | Ud        | Mezclador lavabo Victoria Plus              | 39,10  | 39,10         |
| U25XC101                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,000    | Ud        | Valv.recta lavado/bide c/tap.               | 2,50   | 2,50          |
| U26AG001                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2,000    | Ud        | Llave de escuadra 1/2" cromada              | 2,54   | 5,08          |
| U26XA001                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,000    | Ud        | Latiguillo flexible de 20 cm.               | 2,77   | 2,77          |
| U25XC401                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,000    | Ud        | Sifón tubular s/horizontal                  | 3,94   | 3,94          |
| U26XA011                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,000    | Ud        | Florón cadencia tapón                       | 1,91   | 1,91          |
| %CI                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1,212    | %         | Costes indirectos..(s/total)                | 3,00   | 3,64          |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |           |                                             |        | <b>124,84</b> |
| <b>7.009 D25AP001</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          | <b>Ud</b> | <b>CONTADOR DE AGUA FRÍA DE 1/2"</b>        |        |               |
| Ud. Suministro e instalación de contador de agua fría de 1/2" en armario o centralización, incluso p.p. de llaves de esfera, grifo de prueba de latón rosca de 1/2", válvula antirretorno y piezas especiales, totalmente montado y en perfecto funcionamiento, según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua. |          |           |                                             |        |               |
| U01FY105                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,000    | Hr        | Oficial 1ª fontanero                        | 15,50  | 15,50         |
| U01FY110                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,500    | Hr        | Ayudante fontanero                          | 13,70  | 6,85          |
| U24AA001                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,000    | Ud        | Contador de agua de 1/2"                    | 34,16  | 34,16         |
| U26AR002                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2,000    | Ud        | Llave de esfera 1/2"                        | 3,01   | 6,02          |
| U26AD001                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,000    | Ud        | Válvula antirretorno 1/2"                   | 3,78   | 3,78          |
| U26GX001                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,000    | Ud        | Grifo latón rosca 1/2"                      | 5,92   | 5,92          |
| %CI                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,722    | %         | Costes indirectos..(s/total)                | 3,00   | 2,17          |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |           |                                             |        | <b>74,40</b>  |
| <b>7.010 UT25TY58</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          | <b>MI</b> | <b>MANGUERA ALTA PRESIÓN</b>                |        |               |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |           |                                             |        | <b>45,34</b>  |

**CAPÍTULO C08 ELECTRICIDAD**

|                                |  |           |                                       |  |              |
|--------------------------------|--|-----------|---------------------------------------|--|--------------|
| <b>8.001 D32GFT23</b>          |  | <b>ud</b> | <b>LUMINARIA LED</b>                  |  |              |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |  |           |                                       |  | <b>22,36</b> |
| <b>8.002 D43FRT45</b>          |  | <b>ud</b> | <b>FOCOS EXTERIORES</b>               |  |              |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |  |           |                                       |  | <b>12,64</b> |
| <b>8.003 D47TRE69</b>          |  | <b>ud</b> | <b>FLUAORESCENTES LED</b>             |  |              |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |  |           |                                       |  | <b>16,03</b> |
| <b>8.004 E654JH36</b>          |  | <b>ud</b> | <b>TOMAS DE CORRIENTE MONOFASICAS</b> |  |              |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |  |           |                                       |  | <b>7,36</b>  |
| <b>8.005 E678FD58</b>          |  | <b>ud</b> | <b>TOMAS DE CORRIENTE TRIFASICAS</b>  |  |              |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |  |           |                                       |  | <b>31,63</b> |
| <b>8.006 D27GA001</b>          |  | <b>ud</b> | <b>TOMA DE TIERRA (PICA)</b>          |  |              |

Proyecto de ejecución de una granja avícola de carne ecológica de 4.800 pollos en el término municipal de Fuentelsaz de Soria (Soria) apoyada mediante energía renovable

| Código                                                                                                                                                            | Cantidad        | Ud.       | Descripción                         | Precio | Importe         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|-------------------------------------|--------|-----------------|
| Ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm2. conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18 |                 |           |                                     |        |                 |
| U01FY630                                                                                                                                                          | 0,500           | Hr        | Oficial primera electricista        | 16,50  | 8,25            |
| U01FY635                                                                                                                                                          | 0,500           | Hr        | Ayudante electricista               | 13,90  | 6,95            |
| U30GA010                                                                                                                                                          | 1,000           | Ud        | Pica de tierra 2000/14,3 i/bri      | 13,60  | 13,60           |
| U30GA001                                                                                                                                                          | 15,000          | MI        | Conductor cobre desnudo 35mm2       | 4,02   | 60,30           |
| %CI                                                                                                                                                               | 0,891           | %         | Costes indirectos..(s/total)        | 3,00   | 2,67            |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>                                                                                                                                        |                 |           |                                     |        | <b>91,77</b>    |
| <b>8.007</b>                                                                                                                                                      | <b>DF657UR4</b> | <b>ud</b> | <b>CUADRO GENERAL</b>               |        |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>                                                                                                                                        |                 |           |                                     |        | <b>2.010,59</b> |
| <b>8.008</b>                                                                                                                                                      | <b>D45AAF76</b> | <b>ud</b> | <b>GRUPO ELECTROGENO</b>            |        |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>                                                                                                                                        |                 |           |                                     |        | <b>1.185,63</b> |
| <b>8.009</b>                                                                                                                                                      | <b>DE34HT45</b> | <b>M</b>  | <b>CABLE 03V DE 3x1x2.5 MM2</b>     |        |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>                                                                                                                                        |                 |           |                                     |        | <b>2,44</b>     |
| <b>8.010</b>                                                                                                                                                      | <b>DR56LI43</b> | <b>M</b>  | <b>CABLE 01V DE 3x1x2.5 MM2</b>     |        |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>                                                                                                                                        |                 |           |                                     |        | <b>2,74</b>     |
| <b>8.011</b>                                                                                                                                                      | <b>DR87LU54</b> | <b>M</b>  | <b>CABLE 05V DE 3x1x2.5 MM2</b>     |        |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>                                                                                                                                        |                 |           |                                     |        | <b>2,01</b>     |
| <b>8.012</b>                                                                                                                                                      | <b>DR32DE56</b> | <b>M</b>  | <b>CABLE 07V 3x1x6 MM2</b>          |        |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>                                                                                                                                        |                 |           |                                     |        | <b>2,03</b>     |
| <b>8.013</b>                                                                                                                                                      | <b>DR33FR55</b> | <b>M</b>  | <b>CABLE 07V DE 3x1x35 MM2</b>      |        |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>                                                                                                                                        |                 |           |                                     |        | <b>2,78</b>     |
| <b>8.014</b>                                                                                                                                                      | <b>DR78JH66</b> | <b>M</b>  | <b>CABLE 0.6-1 KV DE 5G x25 MM2</b> |        |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>                                                                                                                                        |                 |           |                                     |        | <b>1,41</b>     |
| <b>8.015</b>                                                                                                                                                      | <b>DR43LO98</b> | <b>M</b>  | <b>CABLE 05V DE 3x1x10 MM2</b>      |        |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>                                                                                                                                        |                 |           |                                     |        | <b>3,72</b>     |
| <b>8.016</b>                                                                                                                                                      | <b>DR57RT77</b> | <b>M</b>  | <b>CABLE 03V DE 3x1x6 MM2</b>       |        |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>                                                                                                                                        |                 |           |                                     |        | <b>1,44</b>     |
| <b>8.017</b>                                                                                                                                                      | <b>DR87RE56</b> | <b>M</b>  | <b>CABLE 03V DE 3x1x4 MM2</b>       |        |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>                                                                                                                                        |                 |           |                                     |        | <b>1,62</b>     |
| <b>8.018</b>                                                                                                                                                      | <b>DR66GH58</b> | <b>M</b>  | <b>CABLE 0.6-1 KV DE 5Gx6 MM</b>    |        |                 |
| <b>TOTAL PARTIDA .....</b>                                                                                                                                        |                 |           |                                     |        | <b>1,61</b>     |
| <b>8.019</b>                                                                                                                                                      | <b>DR59LO23</b> | <b>M</b>  | <b>CABLE 0.6-1 KV DE 5Gx10 MM2</b>  |        |                 |

| Código                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Cantidad        | Ud.       | Descripción                          | Precio | Importe       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|--------------------------------------|--------|---------------|
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |           |                                      |        | <b>1,43</b>   |
| <b>8.020</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>D27OA211</b> | <b>Ud</b> | <b>BASE ENCHUFE MONOFASICO</b>       |        |               |
| Ud. Base enchufe con toma de tierra desplazada realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2. (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II) LEGRAND GALEA blanco, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.             |                 |           |                                      |        |               |
| U01FY630                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,350           | Hr        | Oficial primera electricista         | 16,50  | 5,78          |
| U30JW120                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 6,000           | MI        | Tubo PVC corrugado M 20/gp5          | 0,56   | 3,36          |
| U30JW900                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,000           | Ud        | p.p. cajas, regletas y peq. material | 0,38   | 0,38          |
| U30JW001                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 24,000          | MI        | Conductor rígido 750V;1,5(Cu)        | 0,30   | 7,20          |
| U30OA211                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,000           | Ud        | Base ench.desplaz. Leg.Galea         | 6,35   | 6,35          |
| %CI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,231           | %         | Costes indirectos..(s/total)         | 3,00   | 0,69          |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |           |                                      |        | <b>23,76</b>  |
| <b>8.021</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>DR69MN21</b> | <b>M</b>  | <b>CABLE 05V 3x1x6 MM2</b>           |        |               |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |           |                                      |        | <b>2,78</b>   |
| <b>8.022</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>D27OA815</b> | <b>Ud</b> | <b>BASE ENCHUFE TRIFASICO</b>        |        |               |
| Ud. Base enchufe con toma de tierra desplazada Legran Galea realizado en tubo PVC corrugado de D=20 y conductor de cobre unipolar aislados pública concurrencia ES07Z1-K 2,5 mm2. (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II), así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.                                      |                 |           |                                      |        |               |
| U01FY630                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,350           | Hr        | Oficial primera electricista         | 16,50  | 5,78          |
| U30JW120                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 6,000           | MI        | Tubo PVC corrugado M 20/gp5          | 0,56   | 3,36          |
| U30JW900                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,000           | Ud        | p.p. cajas, regletas y peq. material | 0,38   | 0,38          |
| U30JW058                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 24,000          | MI        | Conductor ES07Z1-K 2,5(Cu)           | 0,65   | 15,60         |
| U30OA211                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,000           | Ud        | Base ench.desplaz. Leg.Galea         | 6,35   | 6,35          |
| %CI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,315           | %         | Costes indirectos..(s/total)         | 3,00   | 0,95          |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |           |                                      |        | <b>32,42</b>  |
| <b>8.023</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>D27FJ401</b> | <b>Ud</b> | <b>MÓDULO INTERRUPTOR 160A</b>       |        |               |
| Ud. Módulo interruptor de 160 A (III+N) homologado por la Compañía suministradora, incluido cableado y accesorios para formar parte de centralización de contadores concentrados. ITC-BT 16 y el grado de proteccion IP 40 e IK 09.                                                                                                                                                                           |                 |           |                                      |        |               |
| U01FY630                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,450           | Hr        | Oficial primera electricista         | 16,50  | 7,43          |
| U01FY635                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,450           | Hr        | Ayudante electricista                | 13,90  | 6,26          |
| U30FJ401                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,000           | Ud        | Módulo interruptor 160A(III+N)       | 185,43 | 185,43        |
| %CI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1,991           | %         | Costes indirectos..(s/total)         | 3,00   | 5,97          |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |           |                                      |        | <b>205,09</b> |
| <b>8.024</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>D27FJ405</b> | <b>Ud</b> | <b>MÓDULO INTERRUPTOR 250A</b>       |        |               |
| Ud. Módulo interruptor de 250 A (III+N) homologado por la Compañía suministradora, incluido cableado y accesorios para formar parte de centralización de contadores concentrados. ITC-BT 16 y el grado de proteccion IP 40 e IK 09.                                                                                                                                                                           |                 |           |                                      |        |               |
| U01FY630                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,450           | Hr        | Oficial primera electricista         | 16,50  | 7,43          |
| U01FY635                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,450           | Hr        | Ayudante electricista                | 13,90  | 6,26          |
| U30FJ405                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,000           | Ud        | Módulo interruptor 250A(III+N)       | 273,12 | 273,12        |
| %CI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2,868           | %         | Costes indirectos..(s/total)         | 3,00   | 8,60          |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |           |                                      |        | <b>295,41</b> |
| <b>8.025</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>D27VE105</b> | <b>Ud</b> | <b>DETECTOR POZO</b>                 |        |               |
| Ud. Detector de inundación realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislado, para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2, incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, detector de inundación con electroválvula de cierre de suministro de agua, placa y fuente de alimentación SIMON-27 blanco y marco respectivo, totalmente montado e instalado. |                 |           |                                      |        |               |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |           |                                      |        | <b>376,25</b> |

| Código       | Cantidad        | Ud.       | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Precio | Importe       |
|--------------|-----------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|
| <b>8.026</b> | <b>D27VE105</b> | <b>Ud</b> | <b>DETECTOR POZO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |               |
|              |                 |           | Ud. Detector de inundación realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislado, para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2, incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, detector de inundación con electroválvula de cierre de suministro de agua, placa y fuente de alimentación SIMON-27 blanco y marco respectivo, totalmente montado e instalado.      |        |               |
|              |                 |           | <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        | <b>376,25</b> |
| <b>8.027</b> | <b>D27VE107</b> | <b>Ud</b> | <b>SENSOR HUMEDAD</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |               |
|              |                 |           | <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        | <b>586,46</b> |
| <b>8.028</b> | <b>D27VE103</b> | <b>Ud</b> | <b>SENSOR SILO-TOLVA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |               |
|              |                 |           | <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        | <b>358,74</b> |
| <b>8.029</b> | <b>D27VE003</b> | <b>Ud</b> | <b>SENSOR TOLVA COMEDERO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |               |
|              |                 |           | Ud. Detector de inundación realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislado, para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2, incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, detector de inundación con electroválvula de cierre de suministro de agua, placa y fuente de alimentación SIMON-27 Neos blanco y marco respectivo, totalmente montado e instalado. |        |               |
|              |                 |           | <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        | <b>395,54</b> |
| <b>8.030</b> | <b>D27VK120</b> | <b>Ud</b> | <b>SENSOR HUMEDAD RELATIVA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |               |
|              |                 |           | <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        | <b>731,26</b> |
| <b>8.031</b> | <b>ETE34JI7</b> | <b>Ud</b> | <b>SENSOR DE TEMPERATURA VENTILADORES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |               |
|              |                 |           | <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        | <b>437,44</b> |
| <b>8.032</b> | <b>RD43TW5</b>  | <b>Ud</b> | <b>SENSOR TEMPERATURA CALEFACCIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |               |
|              |                 |           | <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        | <b>455,67</b> |

## CAPÍTULO C09 CALEFACCIÓN

|              |                 |           |                                                                                                                     |          |                 |
|--------------|-----------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|
| <b>9.001</b> | <b>D32RA005</b> | <b>Ud</b> | <b>DEPÓS. PROPANO 2.450 L. (1.029KG)</b>                                                                            |          |                 |
|              |                 |           | Ud. Depósito de propano de 2.450 litros de capacidad (1.029 Kg), aéreo o enterrado, completo con su valvulería.     |          |                 |
| U01FY001     | 1,000           | Hr        | Oficial primera gasista                                                                                             | 21,50    | 21,50           |
| U01FY002     | 1,000           | Hr        | Ayudante gasista                                                                                                    | 20,50    | 20,50           |
| U33MA005     | 1,000           | Ud        | Depósito propano 2450 l.                                                                                            | 2.003,16 | 2.003,16        |
| %CI          | 20,452          | %         | Costes indirectos..(s/total)                                                                                        | 3,00     | 61,36           |
|              |                 |           | <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                      |          | <b>2.106,52</b> |
| <b>9.002</b> | <b>D32DA105</b> | <b>Ud</b> | <b>REGULADOR DE PRESIÓN 8 KG/H</b>                                                                                  |          |                 |
|              |                 |           | Ud. Regulador de alta presión graduable de 0 a 3 kg/cm3, con manómetro para un caudal de 8kg/h, totalmente montado. |          |                 |
| U01FY001     | 0,500           | Hr        | Oficial primera gasista                                                                                             | 21,50    | 10,75           |
| U01FY002     | 0,500           | Hr        | Ayudante gasista                                                                                                    | 20,50    | 10,25           |
| U33CA505     | 1,000           | Ud        | Regulador presión 8 Kg/h                                                                                            | 48,76    | 48,76           |
| U33GA205     | 1,000           | Ud        | Macho roscado 42/12                                                                                                 | 1,15     | 1,15            |
| U33GA905     | 1,000           | Ud        | Junta para-luerca izquierda                                                                                         | 0,06     | 0,06            |
| %CI          | 0,710           | %         | Costes indirectos..(s/total)                                                                                        | 3,00     | 2,13            |
|              |                 |           | <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                      |          | <b>73,10</b>    |



| Código                                                                                                                                                                     | Cantidad | Ud.       | Descripción                               | Precio | Importe      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|-------------------------------------------|--------|--------------|
| <b>9.003 D32FA010</b>                                                                                                                                                      |          | <b>MI</b> | <b>TUBERÍA GAS EN ACERO D=15 mm.</b>      |        |              |
| MI. Tubería para gas natural, en acero estirado sin soldadura DIN-2440 clase negra en acero st-35 de D=15mm.(1/2"), totalmente instalado, i/p.p. de codos, tes, etc.       |          |           |                                           |        |              |
| U01FY001                                                                                                                                                                   | 0,250    | Hr        | Oficial primera gasista                   | 21,50  | 5,38         |
| U01FY002                                                                                                                                                                   | 0,250    | Hr        | Ayudante gasista                          | 20,50  | 5,13         |
| U33ED002                                                                                                                                                                   | 1,000    | MI        | Tub.ac.s/s.n.st-35 i/ac.1/2"              | 8,64   | 8,64         |
| U33GA002                                                                                                                                                                   | 0,500    | Ud        | Abrazad.sujecc.y taco 1/2"                | 1,99   | 1,00         |
| %CI                                                                                                                                                                        | 0,202    | %         | Costes indirectos..(s/total)              | 3,00   | 0,61         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                             |          |           |                                           |        | <b>20,76</b> |
| <b>9.004 D32GC005</b>                                                                                                                                                      |          | <b>Ud</b> | <b>LLAVE DE CORTE M. 3/4"</b>             |        |              |
| Ud. Llave de corte para gas propano M. 3/4" con tuercas de 3/4" gas para racor 128, racores para soldar 128/12, juntas para tuercas de 3/4" y anclajes para llave de 3/4". |          |           |                                           |        |              |
| U01FY001                                                                                                                                                                   | 0,500    | Hr        | Oficial primera gasista                   | 21,50  | 10,75        |
| U01FY002                                                                                                                                                                   | 0,500    | Hr        | Ayudante gasista                          | 20,50  | 10,25        |
| U33JC005                                                                                                                                                                   | 1,000    | Ud        | Llave corte 3/4"                          | 11,95  | 11,95        |
| U33GA310                                                                                                                                                                   | 2,000    | Ud        | Tuerca 3/4"/128                           | 0,50   | 1,00         |
| U33GA505                                                                                                                                                                   | 2,000    | Ud        | Racor 128/12                              | 0,77   | 1,54         |
| U33GA920                                                                                                                                                                   | 2,000    | Ud        | Junta para-tuerca 3/4"                    | 0,08   | 0,16         |
| U33JC905                                                                                                                                                                   | 2,000    | Ud        | Anclajes llave 3/4"                       | 0,16   | 0,32         |
| %CI                                                                                                                                                                        | 0,360    | %         | Costes indirectos..(s/total)              | 3,00   | 1,08         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                             |          |           |                                           |        | <b>37,05</b> |
| <b>9.005 D32AA005</b>                                                                                                                                                      |          | <b>Ud</b> | <b>ACOMETIDA PE 32/CU ( 25 m3/h )</b>     |        |              |
| Ud. Acometida formada por tubería de polietileno SDR-11 UNE 53333 de DN.32 y pieza de transición para soldar a tubería de cobre.Caudal máximo 25m3/h.                      |          |           |                                           |        |              |
| U01FY001                                                                                                                                                                   | 0,300    | Hr        | Oficial primera gasista                   | 21,50  | 6,45         |
| U01FY002                                                                                                                                                                   | 0,300    | Hr        | Ayudante gasista                          | 20,50  | 6,15         |
| U33GC605                                                                                                                                                                   | 1,000    | Ud        | Tallo normaliz. PE 32/CU. 25m3/h          | 36,21  | 36,21        |
| U33AA015                                                                                                                                                                   | 0,500    | MI        | Malla señalizadora                        | 0,38   | 0,19         |
| %CI                                                                                                                                                                        | 0,490    | %         | Costes indirectos..(s/total)              | 3,00   | 1,47         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                             |          |           |                                           |        | <b>50,47</b> |
| <b>9.006 D34GF003</b>                                                                                                                                                      |          | <b>Ud</b> | <b>CALEFACTOR INFARROJO DE 5.500 Kcal</b> |        |              |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b>                                                                                                                                             |          |           |                                           |        | <b>42,58</b> |

**CAPÍTULO C10 VENTILACIÓN Y REFRIGERACIÓN**

|                                |           |                                  |  |               |
|--------------------------------|-----------|----------------------------------|--|---------------|
| <b>10.001 D32YB007</b>         | <b>ud</b> | <b>VENTILADOR DE BAJO CAUDAL</b> |  |               |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |           |                                  |  | <b>363,83</b> |
| <b>10.002 D33YB004</b>         | <b>ud</b> | <b>VENTILADOR DE GRAN CAUDAL</b> |  |               |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |           |                                  |  | <b>541,37</b> |
| <b>10.003 D31FA007</b>         | <b>ud</b> | <b>REJILLA DE VENTILACIÓN</b>    |  |               |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |           |                                  |  | <b>57,64</b>  |
| <b>10.004 DF34DE12</b>         | <b>ud</b> | <b>PANELES COOLING</b>           |  |               |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |           |                                  |  | <b>781,66</b> |

| Código | Cantidad | Ud. | Descripción | Precio | Importe |
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|

### CAPÍTULO C13 GESTIÓN DE RESIDUOS

13.001 RT567GG Ud GESTIÓN DE RESIDUOS

TOTAL PARTIDA . . . . . 10.617,80

### CAPÍTULO C14 CAMPO FOTOVOLTAICO

14.001 DT18JL4 Ud PANELES FOTOVOLTAICOS

TOTAL PARTIDA . . . . . 3.120,00

14.002 DY47GTY4 Ud BATERIAS CAMPO FOTOVOLTAICO

TOTAL PARTIDA . . . . . 53.760,00

14.003 DS54RER2 Ud ESTRUCTURAS PANELES

TOTAL PARTIDA . . . . . 96,01

14.004 D45HA100 Ud PICA TIERRA DE COBRE 1 m.

Ud. Pica de tierra de cobre de 1 m, incluyendo grapa GR-1 y pequeño material, totalmente instalada, probada y funcionando.

|                                |       |    |                                  |       |              |
|--------------------------------|-------|----|----------------------------------|-------|--------------|
| U45AA100                       | 1,000 | Hr | Oficial 1º instalador E.S.F. (A) | 27,40 | 27,40        |
| U45AA200                       | 1,000 | Hr | Ayudante instalador E.S.F. (A)   | 23,80 | 23,80        |
| U45HA100                       | 1,000 | Ud | Pica de cobre 1m                 | 9,08  | 9,08         |
| U45HA300                       | 1,000 | Ud | Grapa pica GR-1 (Cu-14M)         | 1,96  | 1,96         |
| %45GL900                       | 0,622 | %  | Pequeño material eléctrico       | 0,50  | 0,31         |
| %CI                            | 0,626 | %  | Costes indirectos..(s/total)     | 3,00  | 1,88         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |       |    |                                  |       | <b>64,43</b> |

14.005 D45DA110 Ud C. M. P. PARA 3 kW C.C.

Ud. Cuadro para protección contra sobretensiones en el lado de corriente continua formado por caja estanca, con grado de protección IP55 y ventana transparente precintable, dos fusibles por línea y dos descargadores de sobretensión, unipolares, para 40kA y 600V, marca CIRPROTEC, modelo MS1C40/600, incluso accesorios y pequeño material. Completamente montado, probado y funcionando.

|                                |       |    |                                                        |        |               |
|--------------------------------|-------|----|--------------------------------------------------------|--------|---------------|
| U45AA100                       | 0,500 | Hr | Oficial 1º instalador E.S.F. (A)                       | 27,40  | 13,70         |
| U45AA200                       | 0,500 | Hr | Ayudante instalador E.S.F. (A)                         | 23,80  | 11,90         |
| U45GE160                       | 1,000 | Ud | Caja con ventana precintable, 6mód, IP55 (176x400x110) | 37,74  | 37,74         |
| U45GG100                       | 1,000 | Ud | Equipo auxiliar protección y mando 2.5-5-kW C.C.       | 251,42 | 251,42        |
| %45GL900                       | 3,148 | %  | Pequeño material eléctrico                             | 0,50   | 1,57          |
| %CI                            | 3,163 | %  | Costes indirectos..(s/total)                           | 3,00   | 9,49          |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |       |    |                                                        |        | <b>325,82</b> |

14.006 D45DB150 Ud C. M. P. PARA 7,5 kW (3x2.5 kW) C.A./10kA

Ud. Cuadros para mando y protección, en instalación tipo de 3 x 2,5 kW, en el lado de corriente alterna formado por cuatro cajas estancas, con grado de protección IP55, una en salida de cada inversor, dotada de interruptor automático y diferencial, y otra en punto de conexión, dotada de interruptor de interconexión (ICP con 10kA de poder de corte), incluso accesorios y pequeño material. Completamente montado, probado y funcionando.

|                                |       |    |                                                               |        |               |
|--------------------------------|-------|----|---------------------------------------------------------------|--------|---------------|
| U45AA100                       | 2,000 | Hr | Oficial 1º instalador E.S.F. (A)                              | 27,40  | 54,80         |
| U45AA200                       | 2,000 | Hr | Ayudante instalador E.S.F. (A)                                | 23,80  | 47,60         |
| U45GE160                       | 3,000 | Ud | Caja con ventana precintable, 6mód, IP55 (176x400x110)        | 37,74  | 113,22        |
| U45GE150                       | 1,000 | Ud | Caja con ventana precintable, 2mód, IP55                      | 25,81  | 25,81         |
| U45GH400                       | 1,000 | Ud | Equipo auxiliares protección y mando 7,5 kW (3 x 2,5 kW) C.A. | 464,28 | 464,28        |
| %45GL900                       | 7,057 | %  | Pequeño material eléctrico                                    | 0,50   | 3,53          |
| %CI                            | 7,092 | %  | Costes indirectos..(s/total)                                  | 3,00   | 21,28         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |       |    |                                                               |        | <b>730,52</b> |

| Código                                      | Cantidad | Ud. | Descripción                 | Precio | Importe  |
|---------------------------------------------|----------|-----|-----------------------------|--------|----------|
| <b>CAPÍTULO C11 SISTEMA DE ALIMENTACIÓN</b> |          |     |                             |        |          |
| 11.001                                      | D25WQE2  | ud  | COMEDEROS TIPO TOLVA        |        |          |
|                                             |          |     | TOTAL PARTIDA . . . . .     |        | 13,54    |
| 11.002                                      | E32DWU6  | ud  | SILO DE ALMACENAMIENTO      |        |          |
|                                             |          |     | TOTAL PARTIDA . . . . .     |        | 2.536,65 |
| 11.003                                      | DE23YTR3 | ud  | MOTOR DE ARRASTRE DE PIENSO |        |          |
|                                             |          |     | TOTAL PARTIDA . . . . .     |        | 112,47   |
| 11.004                                      | FG355TR1 | ud  | TRANSPORTADOR DE ALIMENTO   |        |          |
|                                             |          |     | TOTAL PARTIDA . . . . .     |        | 763,49   |
| <b>CAPÍTULO C12 OTROS EQUIPAMIENTOS</b>     |          |     |                             |        |          |
| 12.001                                      | T25HJO32 | ud  | MESA DE ESCRITORIO          |        |          |
|                                             |          |     | TOTAL PARTIDA . . . . .     |        | 528,00   |
| 12.002                                      | 45JL36U7 | ud  | ORDENADOR PORTATIL          |        |          |
|                                             |          |     | TOTAL PARTIDA . . . . .     |        | 430,09   |
| 12.003                                      | T32UIR3  | ud  | ESTANTERIAS DEL ALMÁCEN     |        |          |
|                                             |          |     | TOTAL PARTIDA . . . . .     |        | 168,28   |
| 12.004                                      | JK36LO8  | ud  | MALETÍN DE HERRAMIENTAS     |        |          |
|                                             |          |     | TOTAL PARTIDA . . . . .     |        | 152,82   |
| 12.005                                      | KLI56R4  | ud  | CARRO DE HERRAMIENTAS       |        |          |
|                                             |          |     | TOTAL PARTIDA . . . . .     |        | 485,00   |
| 12.006                                      | LIT55JU5 | Ud  | SEMILLAS RAIGRASS           |        |          |
|                                             |          |     | TOTAL PARTIDA . . . . .     |        | 282,60   |
| 12.007                                      | LIY77GT6 | Ud  | SEMILLAS ALFALFA            |        |          |
|                                             |          |     | TOTAL PARTIDA . . . . .     |        | 392,50   |
| 12.008                                      | TR456GR  | Ud  | CASETA                      |        |          |
|                                             |          |     | TOTAL PARTIDA . . . . .     |        | 6.450,37 |

Proyecto de ejecución de una granja avícola de carne ecológica de 4.800 pollos en el término municipal de Fuentelsaz de Soria (Soria) apoyada mediante energía renovable

| Código | Cantidad | Ud. | Descripción | Precio | Importe |
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|
|--------|----------|-----|-------------|--------|---------|

**14.007 D45CD130 Ud INVERSOR STUDER AJ 500-12 S**

Ud. Inversor STUDER AJ 500-12 S con regulador solar incorporado, 12 Vcc, 230 Vac. Potencia 500 W (30'), 400 W continuos con regulador de carga de 10 A, incluso accesorios y parte proporcional de pequeño material. Completamente montado, probado y funcionando.

|                                |       |    |                                                         |        |               |
|--------------------------------|-------|----|---------------------------------------------------------|--------|---------------|
| U45AA100                       | 1,000 | Hr | Oficial 1ª instalador E.S.F. (A)                        | 27,40  | 27,40         |
| U45AA200                       | 1,000 | Hr | Ayudante instalador E.S.F. (A)                          | 23,80  | 23,80         |
| U45DD130                       | 1,000 | Ud | Inv. STUDER AJ 500-12-S, 12 Vcc, 230 Vac, reg.carga 10A | 605,00 | 605,00        |
| %45GL900                       | 6,562 | %  | Pequeño material eléctrico                              | 0,50   | 3,28          |
| %CI                            | 6,595 | %  | Costes indirectos..(s/total)                            | 3,00   | 19,79         |
| <b>TOTAL PARTIDA . . . . .</b> |       |    |                                                         |        | <b>679,27</b> |

**CAPÍTULO C15 SEGURIDAD Y SALUD**

**15.001 DW342FR5 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

**TOTAL PARTIDA . . . . . 1.630,27**

**CAPÍTULO C16 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

**16.001 RET546GF Ud PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

**TOTAL PARTIDA . . . . . 124,57**

### 3. PRECIOS PARCIALES

Código Descripción Uds. Longitud Anchura Altura Parciales Medición Precio Presupuesto

#### CAPÍTULO C01 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXCAVACIONES

**D02AA501 M2 DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA**  
 1.001 M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.  
 752,44 0,57 428,89

**D02EP250 M3 EXCAV. MECÁNICA TERRENO DURO**  
 1.002 M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia dura, 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.

|                 |       |      |       |       |        |      |        |
|-----------------|-------|------|-------|-------|--------|------|--------|
| ZAPATAS         | 2,80  | 4,00 | 1,05  | 11,76 |        |      |        |
|                 | 2,80  | 4,00 | 1,05  | 11,76 |        |      |        |
|                 | 2,80  | 4,00 | 0,85  | 9,52  |        |      |        |
|                 | 2,00  | 2,75 | 4,05  | 1,20  | 26,73  |      |        |
|                 | 4,00  | 0,95 | 0,95  | 0,40  | 1,44   |      |        |
|                 | 5,00  | 1,90 | 1,90  | 0,50  | 9,03   |      |        |
|                 |       | 1,70 | 1,70  | 0,50  | 1,45   |      |        |
|                 |       | 2,70 | 4,05  | 1,30  | 14,22  |      |        |
|                 |       | 2,65 | 3,95  | 1,20  | 12,56  |      |        |
|                 |       | 2,80 | 4,00  | 1,10  | 12,32  |      |        |
| VIGA CENTRADORA | 8,00  | 4,00 | 0,50  | 0,50  | 8,00   |      |        |
|                 | 10,00 | 4,00 | 0,40  | 0,40  | 6,40   |      |        |
| ESTERCOLERO     | 4,00  | 4,25 | 2,00  | 34,00 |        |      |        |
| POZO            | 1,00  | 1,00 | 48,00 | 48,00 |        |      |        |
|                 |       |      |       |       | 207,19 | 3,51 | 727,24 |

**D02VK301 M3 TRANSP. TIERRAS < 10 KM. CARG. MEC.**  
 1.003 M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 Km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios mecánicos y p.p. de costes indirectos.

|                 |       |      |       |       |        |      |          |
|-----------------|-------|------|-------|-------|--------|------|----------|
| ZAPATAS         | 2,80  | 4,00 | 1,05  | 11,76 |        |      |          |
|                 | 2,80  | 4,00 | 1,05  | 11,76 |        |      |          |
|                 | 2,80  | 4,00 | 0,85  | 9,52  |        |      |          |
|                 | 2,00  | 2,75 | 4,05  | 1,20  | 26,73  |      |          |
|                 | 4,00  | 0,95 | 0,95  | 0,40  | 1,44   |      |          |
|                 | 5,00  | 1,90 | 1,90  | 0,50  | 9,03   |      |          |
|                 |       | 1,70 | 1,70  | 0,50  | 1,45   |      |          |
|                 |       | 2,70 | 4,05  | 1,30  | 14,22  |      |          |
|                 |       | 2,65 | 3,95  | 1,20  | 12,56  |      |          |
|                 |       | 2,80 | 4,00  | 1,10  | 12,32  |      |          |
| VIGA CENTRADORA | 8,00  | 4,00 | 0,50  | 0,50  | 8,00   |      |          |
|                 | 10,00 | 4,00 | 0,40  | 0,40  | 6,40   |      |          |
| ESTERCOLERO     | 4,00  | 4,25 | 2,00  | 34,00 |        |      |          |
| POZO            | 1,00  | 1,00 | 48,00 | 48,00 |        |      |          |
|                 |       |      |       |       | 207,19 | 6,92 | 1.433,75 |

**TOTAL CAPÍTULO C01 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXCAVACIONES. .... 2.589,88**

=====

| Código | Descripción | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|

**CAPÍTULO C02 RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO**

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |       |  |  |       |       |        |        |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|--|--|-------|-------|--------|--------|
| <b>D03AG003</b><br>2.001 | <b>MI TUBERÍA PVC 160 mm. COLGADA</b><br>Ml. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 160 mm de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada en bajantes y red de saneamiento horizontal colgada, con una pendiente mínima del 1 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5. | 2,00 | 26,20 |  |  | 52,40 | 52,40 | 16,87  | 883,99 |
| <b>D03AG024</b><br>2.002 | <b>MI TUBERÍA PVC 90 mm. COLGADA</b><br>Ml. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 90 mm de diámetro, unión por adhesivo, color gris, colocada en bajantes y red de saneamiento horizontal colgada, con una pendiente mínima del 1 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.                        | 4,00 | 2,25  |  |  | 9,00  | 9,00  | 14,39  | 129,51 |
| <b>D03DB110</b><br>2.003 | <b>Ud ARQUETA POLIPROPILENO 55X55 cm.</b><br>Ud. Arqueta de Polipropileno (PP) de dimensiones 55x55x55 cm, JIMTEN 34004, formada por cerco y tapa o rejilla de PVC para cargas de zonas peatonales, acoplables entre sí y colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2 de 10 cm de espesor incluida, según CTE/DB-HS 5. | 4,00 |       |  |  | 4,00  | 4,00  | 175,13 | 700,52 |
| <b>D03AK001</b><br>2.004 | <b>MI COL. VISITAB. HORM. 90X160 cm.</b><br>Ml. Colector visitable de 90x160cm.(anchoxalto) de hormigón armado HM-25 N/mm2 realizado "in situ", con una cuantía de acero de 10 Kg/ML., totalmente acabado, sin incluir la excavación y la solera.                                                                        | 1,00 |       |  |  | 1,00  | 1,00  | 244,68 | 244,68 |

**TOTAL CAPÍTULO C02 RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO. .... 1.958,70**

=====

Código Descripción Uds. Longitud Anchura Altura Parciales Medición Precio Presupuesto

**CAPITULO C03 CIMENTACIONES**

|                 |                                                                                                                                                                                                                                       |      |      |      |       |        |        |           |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|-------|--------|--------|-----------|
| <b>D04GC103</b> | <b>M3 HOR. HA-25/P/20/ Ila ZAP. V. M. CENT.</b>                                                                                                                                                                                       |      |      |      |       |        |        |           |
| 3.001           | M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE. |      |      |      |       |        |        |           |
|                 | ZAPATAS                                                                                                                                                                                                                               | 2,80 | 4,00 | 1,05 | 11,76 |        |        |           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                       | 2,80 | 4,00 | 1,05 | 11,76 |        |        |           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                       | 2,80 | 4,00 | 0,85 | 9,52  |        |        |           |
|                 | 2,00                                                                                                                                                                                                                                  | 2,75 | 4,05 | 1,20 | 26,73 |        |        |           |
|                 | 4,00                                                                                                                                                                                                                                  | 0,95 | 0,95 | 0,40 | 1,44  |        |        |           |
|                 | 5,00                                                                                                                                                                                                                                  | 1,90 | 1,90 | 0,50 | 9,03  |        |        |           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                       | 1,70 | 1,70 | 0,50 | 1,45  |        |        |           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                       | 2,70 | 4,05 | 1,30 | 14,22 |        |        |           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                       | 2,65 | 3,95 | 1,20 | 12,56 |        |        |           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                       | 2,80 | 4,00 | 1,10 | 12,32 |        |        |           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                       |      |      |      |       | 110,79 | 125,04 | 13.853,18 |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                        |       |      |       |       |       |        |           |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|-------|-------|-------|--------|-----------|
| <b>D04GE103</b> | <b>M3 HORM. HA-25/P/20/ Ila ZAN. V. M. CEN.</b>                                                                                                                                                                                        |       |      |       |       |       |        |           |
| 3.002           | M3. Hormigón en masa para armar HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central, en relleno de zanjas de cimentación, i/vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE. |       |      |       |       |       |        |           |
|                 | VIGA CENTRADORA                                                                                                                                                                                                                        | 8,00  | 4,00 | 0,50  | 8,00  |       |        |           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                        | 10,00 | 4,00 | 0,40  | 6,40  |       |        |           |
|                 | POZO                                                                                                                                                                                                                                   | 1,00  | 1,00 | 48,00 | 48,00 |       |        |           |
|                 | ESTERCOLERO                                                                                                                                                                                                                            | 4,00  | 4,25 | 2,00  | 34,00 |       |        |           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                        |       |      |       |       | 96,40 | 126,52 | 12.196,53 |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |       |  |        |        |       |           |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|--|--------|--------|-------|-----------|
| <b>D04PM105</b> | <b>M2 SOLERA HA-25 #150*150*5 10 CM.</b>                                                                                                                                                                                                                                             |       |       |  |        |        |       |           |
| 3.003           | M2. 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*5 mm., incluso p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según EHE. |       |       |  |        |        |       |           |
|                 | AVIARIO                                                                                                                                                                                                                                                                              | 26,20 | 26,20 |  | 686,44 |        |       |           |
|                 | TANQUE DE PROPANO                                                                                                                                                                                                                                                                    | 7,00  | 4,00  |  | 28,00  |        |       |           |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |       |  |        | 714,44 | 17,14 | 12.245,50 |

|                 |                                                                                                                |       |      |      |       |  |  |  |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|------|-------|--|--|--|
| <b>D04AA201</b> | <b>Kg ACERO CORRUGADO B 500-S</b>                                                                              |       |      |      |       |  |  |  |
| 3.004           | Kg. Acero corrugado B 500-S incluso cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/p.p. de mermas y despuntes. |       |      |      |       |  |  |  |
|                 | ZAPATAS                                                                                                        | 2,80  | 4,00 | 1,05 | 11,76 |  |  |  |
|                 |                                                                                                                | 2,80  | 4,00 | 1,05 | 11,76 |  |  |  |
|                 |                                                                                                                | 2,80  | 4,00 | 0,85 | 9,52  |  |  |  |
|                 | 2,00                                                                                                           | 2,75  | 4,05 | 1,20 | 26,73 |  |  |  |
|                 | 4,00                                                                                                           | 0,95  | 0,95 | 0,40 | 1,44  |  |  |  |
|                 | 5,00                                                                                                           | 1,90  | 1,90 | 0,50 | 9,03  |  |  |  |
|                 |                                                                                                                | 1,70  | 1,70 | 0,50 | 1,45  |  |  |  |
|                 |                                                                                                                | 2,70  | 4,05 | 1,30 | 14,22 |  |  |  |
|                 |                                                                                                                | 2,65  | 3,95 | 1,20 | 12,56 |  |  |  |
|                 |                                                                                                                | 2,80  | 4,00 | 1,10 | 12,32 |  |  |  |
|                 | VIGA CENTRADORA                                                                                                | 8,00  | 4,00 | 0,50 | 8,00  |  |  |  |
|                 |                                                                                                                | 10,00 | 4,00 | 0,40 | 6,40  |  |  |  |

| Código                                        | Descripción                                                                                                                                                                                                         | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
|                                               |                                                                                                                                                                                                                     |      |          |         |        |           | 125,19   | 1,41   | 176,52      |
| <b>D04TA001</b>                               | <b>MI SONDEO PENETRÓM. DINAM. T. COH.</b>                                                                                                                                                                           |      |          |         |        |           |          |        |             |
| 3.005                                         | Ml. Sondeo geotécnico en terrenos cohesivos con penetrómetro dinámico, i/estudio del ensayo y emisión del informe y p.p. de traslado de maquinaria y emplazamiento del penetrómetro y dirección, según CTE/DB-SE-C. | 1,00 |          |         |        | 1,00      | 1,00     | 24,61  | 24,61       |
| <b>D04TA210</b>                               | <b>MI SONDEO PENETR. HELICO. T. RO. BL.</b>                                                                                                                                                                         |      |          |         |        |           |          |        |             |
| 3.006                                         | Ml. Sondeo geotécnico en terrenos de roca blanda con penetrómetro rotatorio helicoidal, i/estudio del ensayo y emisión del informe y emplazamiento del equipo de sondeos, según CTE/DB-SE-C.                        | 1,00 |          |         |        | 1,00      | 1,00     | 46,55  | 46,55       |
| <b>38.542,89</b>                              |                                                                                                                                                                                                                     |      |          |         |        |           |          |        |             |
| <b>TOTAL CAPÍTULO C03 CIMENTACIONES. ....</b> |                                                                                                                                                                                                                     |      |          |         |        |           |          |        |             |
| =====                                         |                                                                                                                                                                                                                     |      |          |         |        |           |          |        |             |

## CAPÍTULO C04 ESTRUCTURA, CUBIERTA Y CERRAMIENTOS

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |  |  |  |           |       |           |        |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|--|--|-----------|-------|-----------|--------|
| <b>D05AA003</b> | <b>Kg ACERO S275 EN ELEMENT. ESTRUCT.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |  |  |  |           |       |           |        |
| 4.001           | Kg. Acero laminado en perfiles S275, colocado en elementos estructurales aislados, tensión de rotura de 410 N/mm2, con ó sin soldadura, i/p.p. de placas de apoyo, y pintura antioxidante, dos capas, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992. |           |  |  |  |           |       |           |        |
|                 | IPE 300                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3.936,35  |  |  |  | 3.936,35  |       |           |        |
|                 | IPE 550                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 712,15    |  |  |  | 712,15    |       |           |        |
|                 | IPE 600 CARTELAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 14.345,58 |  |  |  | 14.345,58 |       |           |        |
|                 | IPE 600                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1.377,68  |  |  |  | 1.377,68  |       |           |        |
|                 | IPE 270                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3.164,29  |  |  |  | 3.164,29  |       |           |        |
|                 | IPE 360                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1.495,22  |  |  |  | 1.495,22  |       |           |        |
|                 | IPE 160                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1.240,19  |  |  |  | 1.240,19  |       |           |        |
|                 | R 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 250,26    |  |  |  | 250,26    |       |           |        |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |  |  |  | 26.521,72 | 1,75  | 46.413,01 |        |
| <b>D05AG021</b> | <b>Ud PLACA ANCLAJE S275 30x20x1,5 cm.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |  |  |  |           |       |           |        |
| 4.002           | Ud. Placa de anclaje de acero S275 en perfil plano, de dimensiones 30x20x1,5 cm. con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. de diámetro y 25 cm. de longitud total, soldadas, taladro central, colocada sobre dado de hormigón HM-20/P/20/ I Nm/mm2, realizado en apoyos aislados, según CTE/ DB-SE-A.    | 17,00     |  |  |  | 17,00     | 17,00 | 19,37     | 329,29 |
| <b>D09GF005</b> | <b>M2 PANELES SANDWICH 50 MM</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |  |  |  |           |       |           |        |
| 4.003           | M2. Cerramiento formado por panel sandwich acabado en aluminio, con                                                                                                                                                                                                                                             |           |  |  |  |           |       |           |        |



| Código                                                             | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                           | Uds.  | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
|                                                                    | aislamiento interior de poliuretano, cantos de PVC con junta aislante de neopreno, fijado mediante piezas especiales, i/ replanteo, aplomado, recibido de cercos, colocación de canalizaciones, recibido de cajas, elementos de remate, piezas especiales y limpieza. |       |          |         |        |           |          |        |             |
|                                                                    | CUBIERTA1                                                                                                                                                                                                                                                             | 26,20 |          | 13,19   |        | 345,58    |          |        |             |
|                                                                    | CERRAMIENTOS                                                                                                                                                                                                                                                          | 26,20 | 26,20    |         |        | 686,44    |          |        |             |
|                                                                    | CUBIERTA 2                                                                                                                                                                                                                                                            | 26,20 |          | 13,19   |        | 345,58    | 1.377,60 | 35,63  | 49.083,89   |
| <b>D04GH010</b><br>4.004                                           | <b>M2 CHAPA CUMBRERA</b>                                                                                                                                                                                                                                              |       |          |         |        |           | 26,20    | 14,00  | 366,80      |
| <b>96.192,99</b>                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |          |         |        |           |          |        |             |
| <b>TOTAL CAPÍTULO C04 ESTRUCTURA, CUBIERTA Y CERRAMIENTOS.....</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |          |         |        |           |          |        |             |

**CAPITULO C05 ALBANILERIA Y REVESTIMIENTOS**

|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |      |      |  |       |       |       |        |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|--|-------|-------|-------|--------|
| <b>D10AA01</b><br>5.001  | <b>M2 TABICÓN LADRILLO H/D 25x12x9 cm.</b><br>M2. Tabique de ladrillo hueco doble 25x12x9 cm. recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/ replanteo, roturas, humedecido de las piezas y limpieza.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |      |      |  |       |       |       |        |
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2,00 | 2,00 |      |  | 4,00  |       |       |        |
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2,00 | 2,00 |      |  | 4,00  | 8,00  | 22,67 | 181,36 |
| <b>D170A021</b><br>5.002 | <b>M2 PINTURA EPOXI COLMASOL VARIOS C.</b><br>M2. Pintura de protección a base de resinas epoxi, de dos componentes con disolventes, resistente al agua, ácidos y bases diluidos, grasas e hidrocarburos, COLMASOL, de SIKA, en color blanco, azul (RAL 5012), verde hierba (RAL 6010), gris guijarro (RAL 7032), o incoloro, sobre estructuras de hormigón interiores o exteriores, mezclados sus componentes con agitador eléctrico de baja velocidad y aplicado en dos manos con brocha, rodillo o pistola, previo saneado, limpieza y refinado del soporte. |      |      |      |  |       |       |       |        |
|                          | ESTERCOLERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4,00 | 4,25 | 2,00 |  | 34,00 | 34,00 | 8,71  | 296,14 |
| <b>D08CA001</b><br>5.003 | <b>M2 CUB. FIBROCEM. GRANONDA NATURAL</b><br>M2. Cubierta de placas de fibrocemento sin amianto Naturvex Granonda de URALITA, color natural, sobre cualquier tipo de correa estructural (no incluida), i/p.p. de solapes, piezas especiales de remate, tornillos o ganchos de fijación, juntas... etc. y costes indirectos.                                                                                                                                                                                                                                     |      |      |      |  |       |       |       |        |
|                          | caseta de baterías                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4,00 | 2,06 |      |  | 8,24  |       |       |        |
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4,00 | 2,06 |      |  | 8,24  |       |       |        |
|                          | caseta del pozo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2,00 | 1,11 |      |  | 2,22  |       |       |        |
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2,00 | 1,11 |      |  | 2,22  | 20,92 | 17,94 | 375,30 |

| Código          | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto     |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| <b>D09DE030</b> | <b>M2 CERRAM. BLOQ. TERMOARCILLA 24 CM.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                           |      |          |         |        |           |          |        |                 |
| 5.004           | M2. Fábrica de 24 cm. de espesor con bloque cerámico de arcilla aligerada machiembrado (Termoarcilla) de medidas 30x19x24 cm., sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río 1/4 (M-80) para posterior terminación, i/p.p. de roturas, replanteo, aplomado y nivelación, según NTE-FFL y NBE FL-90. |      |          |         |        |           |          |        |                 |
|                 | CASETA DE BATERIAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4,00 | 4,00     |         |        | 16,00     |          |        |                 |
|                 | CASETA DEL POZO                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2,00 | 2,00     |         |        | 4,00      |          |        |                 |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |          |         |        |           | 20,00    | 20,68  | 413,60          |
| <b>D13DD030</b> | <b>M2 ENFOSCADO BUENA VISTA M 5 VERT.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |          |         |        |           |          |        |                 |
| 5.005           | M2. Enfoscado sin maestrear de 20 mm. de espesor, aplicado en superficies verticales, con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, sin ninguna terminación posterior, i/medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje, así como distribución del material en tajos y p.p. de costes indirectos.            |      |          |         |        |           |          |        |                 |
|                 | ESTERCOLERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4,00 | 4,25     | 2,00    |        | 34,00     |          |        |                 |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |          |         |        |           | 34,00    | 11,40  | 387,60          |
| <b>D17OB010</b> | <b>MI SEL. JUNTA BENTONITA COPSA SWELL</b>                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |          |         |        |           |          |        |                 |
| 5.006           | MI. Tratamiento de juntas de hormigonado, encuentros muro-solera, elementos pasantes, etc. mediante cordón o junta de bentonita de sodio COPSA SWELL 1520 de COPSA, expansiva al contacto con agua, totalmente colocada.                                                                                              |      |          |         |        |           |          |        |                 |
|                 | ESTERCOLERO                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4,00 | 4,25     | 2,00    |        | 34,00     |          |        |                 |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |          |         |        |           | 34,00    | 5,97   | 202,98          |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |          |         |        |           |          |        | <b>1.856,98</b> |
|                 | <b>TOTAL CAPÍTULO C05 ALBAÑILERIA Y REVESTIMIENTOS. ....</b>                                                                                                                                                                                                                                                          |      |          |         |        |           |          |        |                 |

## CAPÍTULO C06 CARPINTERIA Y CERRAJERIA

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |      |      |  |      |      |        |        |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|--|------|------|--------|--------|
| <b>D23AA105</b> | <b>M2 PUERTA BATIENTE CHAPA ROPER</b>                                                                                                                                                                                                                                  |      |      |      |  |      |      |        |        |
| 6.001           | M2. Puerta metálica batiente de una hoja ROPER, fabricada en chapa grecada galvanizada en sentido horizontal y pintada en cabina, con hoja, marco y cerradura de máxima seguridad, alojada en carcasa de P.V.C. ignífugo y anclaje, i/ herrajes de colgar y seguridad. |      |      |      |  |      |      |        |        |
|                 | AVIARIO                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,00 | 2,00 | 0,60 |  | 1,20 |      |        |        |
|                 | ALMACEN                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,00 | 2,00 | 0,60 |  | 1,20 |      |        |        |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |      |      |  |      | 2,40 | 54,10  | 129,84 |
| <b>D23AE105</b> | <b>Ud PUERTA BASCULANTE 2,50X2,20 m.</b>                                                                                                                                                                                                                               |      |      |      |  |      |      |        |        |
| 6.002           | Ud. Puerta basculante de chapa plegada de 2,50x2,20 m. con rigidizador central de chapa plegada, i/cerco, guías, cierre y muelles, totalmente instalada, tipo Roll-Flex o similar.                                                                                     |      |      |      |  |      |      |        |        |
|                 | AVIARIO                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,00 |      |      |  | 1,00 |      |        |        |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |      |      |  |      | 1,00 | 283,46 | 283,46 |

| Código                                                   | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio           | Presupuesto |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|------------------|-------------|
| <b>D23AN600</b><br>6.003                                 | <b>M2 PUERTA METÁLICA MOD. VERJA 1 HOJA</b><br>M2. Puerta metálica abatible, tipo verja, formada por una hoja 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 cierre para candado, i/ acabado con imprimación antioxidante, totalmente colocada.                                                                                                   |      |          |         |        |           |          |                  |             |
|                                                          | TANQUE DE PROPANO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,00 | 2,00     | 0,60    |        | 1,20      |          |                  |             |
|                                                          | VALLADO PERIMETRAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2,00 | 2,00     | 0,60    |        | 2,40      |          |                  |             |
|                                                          | PATIOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2,00 | 2,00     | 0,60    |        | 2,40      |          |                  |             |
|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |          |         |        |           | 6,00     | 58,77            | 352,62      |
| <b>D23AN315</b><br>6.004                                 | <b>M2 PUERTA CANCELA CORRED. CUARTER.</b><br>M2. Puerta cancela metálica para acceso de vehículos, en hoja de corredera, fabricada a base de perfiles rectangulares en cerco, cuarterones de chapa metálica a dos caras y zócalo de chapa grecada, incluso p.p. de guía inferior formada por PNU 100, ruedas para deslizamiento de 200 mm. con rodamiento de engrase permanente, cerrojo para enclavamiento manual y elementos de sustentación necesarios para su perfecto funcionamiento. |      |          |         |        |           |          |                  |             |
|                                                          | PUERTA PRINCIPAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1,00 | 4,00     |         | 2,00   | 8,00      |          |                  |             |
|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |          |         |        |           | 8,00     | 119,45           | 955,60      |
| <b>D23KE115</b><br>6.005                                 | <b>MI MALLA GALV. ST 50/14 DE 2,00 M.</b><br>MI. 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 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.                                                                   |      |          |         |        |           |          |                  |             |
|                                                          | VALLADO PERIMETRAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 1.314,65 |         |        | 1.314,65  |          |                  |             |
|                                                          | VALLADO DE PATIOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 669,68   |         |        | 669,68    |          |                  |             |
|                                                          | TANQUE DE PROPANO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      | 7,00     | 4,00    |        | 28,00     |          |                  |             |
|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |          |         |        |           | 2.012,33 | 20,96            | 42.178,44   |
|                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |          |         |        |           |          | <b>43.899,96</b> |             |
| <b>TOTAL CAPÍTULO C06 CARPINTERIA Y CERRAJERÍA. ....</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |          |         |        |           |          |                  |             |
| =====                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |          |         |        |           |          |                  |             |

| Código                         | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Uds.   | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio   | Presupuesto |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|---------|--------|-----------|----------|----------|-------------|
| <b>CAPÍTULO C07 FONTANERÍA</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |          |         |        |           |          |          |             |
| D25TA081<br>7.001              | <b>UD DEPOSITO RECTANGULAR 10.000 L</b>                                                                                                                                                                                                                                                           |        |          |         |        |           | 1,00     | 1.000,00 | 1.000,00    |
| D2DFQ303<br>7.002              | <b>UD BOMBA 2.982 W</b>                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |          |         |        |           | 1,00     | 250,34   | 250,34      |
| D03AG020<br>7.003              | <b>MI TUBERÍA PVC 40 mm. COLGADA</b><br>MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 75 mm de diámetro, unión por adhesivo, color gris, colocada en bajantes y red de saneamiento horizontal colgada, con una pendiente mínima del 1 %, i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5. |        |          |         |        |           |          |          |             |
|                                | ASPIRACION                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        |          |         |        |           |          | 38,00    | 38,00       |
|                                | IMPULSION                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |          |         |        |           |          | 38,00    | 38,00       |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |          |         |        |           | 76,00    | 13,81    | 1.049,56    |
| DW04EE3<br>7.004               | <b>UD BEBEDEROS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |          |         |        |           |          |          |             |
|                                | AVARIO                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 400,00 |          |         |        | 400,00    |          | 1,90     | 760,00      |
| DF45JJ5<br>7.005               | <b>UD DEPURADORA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |          |         |        |           |          |          |             |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1,00   |          |         |        | 1,00      |          | 700,00   | 700,00      |
| D26DA001<br>7.006              | <b>Ud PLATO DUCHA CHAPA 60X60 BLANCO</b><br>Ud. Plato de ducha de chapa esmaltado en blanco, de 60x60 cm., con batería baño-ducha de Roca modelo Victoria o similar y válvula de desagüe sifónica con salida de 40 mm, totalmente instalado.                                                      |        |          |         |        |           |          |          |             |
|                                | VESTUARIO                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,00   |          |         |        | 1,00      |          | 133,57   | 133,57      |
| D26LD001<br>7.007              | <b>Ud INODORO VICTORIA T. BAJO BLANCO</b><br>Ud. Inodoro de Roca modelo Victoria de tanque bajo en blanco, con asiento pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmente instalado.                        |        |          |         |        |           |          |          |             |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1,00   |          |         |        | 1,00      |          | 179,16   | 179,16      |
| D26FD001<br>7.008              | <b>Ud LAV. VICTORIA BLANCO GRIF. VICT. PL.</b><br>Ud. Lavabo de Roca modelo Victoria de 52x41 cm. con pedestal en blanco, con mezclador de lavabo modelo Victoria Plus o similar, válvula                                                                                                         |        |          |         |        |           |          |          |             |

| Código                                    | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio          | Presupuesto |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|-----------------|-------------|
|                                           | 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 |          |         |        | 1,00      | 1,00     | 124,84          | 124,84      |
| <b>D25AP001</b><br>7.009                  | <b>Ud CONTADOR DE AGUA FRÍA DE 1/2"</b><br>Ud. Suministro e instalación de contador de agua fría de 1/2" en armario o centralización, incluso p.p. de llaves de esfera, grifo de prueba de latón rosca de 1/2", válvula antirretorno y piezas especiales, totalmente montado y en perfecto funcionamiento, según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua. | 1,00 |          |         |        | 1,00      | 1,00     | 74,40           | 74,40       |
| <b>UT25TY58</b><br>7.010                  | <b>MI MANGUERA ALTA PRESIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1,00 |          |         |        | 1,00      | 1,00     | 45,34           | 45,34       |
|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |          |         |        |           |          | <b>4.317,21</b> |             |
| <b>TOTAL CAPÍTULO C07 FONTANERÍA.....</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |          |         |        |           |          | <b>=====</b>    |             |

**CAPÍTULO C08 ELECTRICIDAD**

|                          |                                                                             |                      |  |  |  |                      |       |       |          |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------|--|--|--|----------------------|-------|-------|----------|
| <b>D32GFT23</b><br>8.001 | <b>ud LUMINARIA LED</b><br>INTERIOR DEL AVIARIO                             | 64,00                |  |  |  | 64,00                | 64,00 | 22,36 | 1.431,04 |
| <b>D43FRT45</b><br>8.002 | <b>ud FOCOS EXTERIORES</b>                                                  | 5,00                 |  |  |  | 5,00                 | 5,00  | 12,64 | 63,20    |
| <b>D47TRE69</b><br>8.003 | <b>ud FLUORESCENTES LED</b><br>ALMACEN<br>VESTUARIO                         | 1,00<br>2,00         |  |  |  | 1,00<br>2,00         | 3,00  | 16,03 | 48,09    |
| <b>E654JH36</b><br>8.004 | <b>ud TOMAS DE CORRIENTE MONOFASICAS</b><br>AVIARIO<br>VESTUARIO<br>ALMACEN | 2,00<br>2,00<br>2,00 |  |  |  | 2,00<br>2,00<br>2,00 | 6,00  | 7,36  | 44,16    |

Proyecto de ejecución de una granja avícola de carne ecológica de 4.800 pollos en el término municipal de Fuentelsaz de Soria (Soria) apoyada mediante energía renovable

| Código                   | Descripción                                                                                                                                                                                          | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio   | Presupuesto |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|----------|-------------|
| <b>E678FD58</b><br>8.005 | <b>ud TOMAS DE CORRIENTE TRIFASICAS</b>                                                                                                                                                              |      |          |         |        |           |          |          |             |
|                          | ALMACEN                                                                                                                                                                                              | 1,00 |          |         |        | 1,00      |          |          |             |
|                          | AVIARIO                                                                                                                                                                                              | 1,00 |          |         |        | 1,00      |          |          |             |
|                          |                                                                                                                                                                                                      |      |          |         |        |           | 2,00     | 31,63    | 63,26       |
| <b>D27GA001</b><br>8.006 | <b>ud TOMA DE TIERRA (PICA)</b><br>Ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm2. conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18 |      |          |         |        |           |          |          |             |
|                          |                                                                                                                                                                                                      | 2,00 |          |         |        | 2,00      |          |          |             |
|                          |                                                                                                                                                                                                      |      |          |         |        |           | 2,00     | 91,77    | 183,54      |
| <b>DF657UR4</b><br>8.007 | <b>ud CUADRO GENERAL</b>                                                                                                                                                                             |      |          |         |        |           |          |          |             |
|                          |                                                                                                                                                                                                      |      |          |         |        |           | 1,00     | 2.010,59 | 2.010,59    |
| <b>D45AAF76</b><br>8.008 | <b>ud GRUPO ELECTROGENO</b>                                                                                                                                                                          |      |          |         |        |           |          |          |             |
|                          |                                                                                                                                                                                                      |      |          |         |        |           | 1,00     | 1.185,63 | 1.185,63    |
| <b>DE34HT45</b><br>8.009 | <b>M CABLE 03V DE 3x1x2.5 MM2</b>                                                                                                                                                                    |      |          |         |        |           |          |          |             |
|                          | LUMINARIA ALMÁCEN Y VESTUARIO                                                                                                                                                                        |      |          | 14,69   |        | 14,69     |          |          |             |
|                          |                                                                                                                                                                                                      |      |          |         |        |           | 14,69    | 2,44     | 35,84       |
| <b>DR56LI43</b><br>8.010 | <b>M CABLE 01V DE 3x1x2.5 MM2</b>                                                                                                                                                                    |      |          |         |        |           |          |          |             |
|                          | PANALES COOLING                                                                                                                                                                                      |      | 44,64    |         |        | 44,64     |          |          |             |
|                          |                                                                                                                                                                                                      |      |          |         |        |           | 44,64    | 2,74     | 122,31      |
| <b>DR87LU54</b><br>8.011 | <b>M CABLE 05V DE 3x1x2.5 MM2</b>                                                                                                                                                                    |      |          |         |        |           |          |          |             |
|                          | LUMINARIA EXTERIOR                                                                                                                                                                                   |      | 168,26   |         |        | 168,26    |          |          |             |
|                          |                                                                                                                                                                                                      |      |          |         |        |           | 168,26   | 2,01     | 338,20      |
| <b>DR32DE56</b><br>8.012 | <b>M CABLE 07V 3x1x6 MM2</b>                                                                                                                                                                         |      |          |         |        |           |          |          |             |
|                          |                                                                                                                                                                                                      |      | 49,71    |         |        | 49,71     |          |          |             |
|                          |                                                                                                                                                                                                      |      |          |         |        |           | 49,71    | 2,03     | 100,91      |
| <b>DR33FR55</b><br>8.013 | <b>M CABLE 07V DE 3x1x35 MM2</b>                                                                                                                                                                     |      |          |         |        |           |          |          |             |
|                          | VENTILADOR MONOFASICO                                                                                                                                                                                |      | 25,86    |         |        | 25,86     |          |          |             |
|                          |                                                                                                                                                                                                      |      |          |         |        |           | 25,86    | 2,78     | 71,89       |
| <b>DR78JH66</b>          | <b>M CABLE 0.6-1 KV DE 5G x25 MM2</b>                                                                                                                                                                |      |          |         |        |           |          |          |             |

| Código                   | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Uds. | Longitud       | Anchura | Altura | Parciales      | Medición | Precio | Presupuesto |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------|---------|--------|----------------|----------|--------|-------------|
| 8.014                    | VENTILADOR TRIFASICO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      | 43,33          |         |        | 43,33          | 43,33    | 1,41   | 61,10       |
| <b>DR43LO98</b><br>8.015 | <b>M CABLE 05V DE 3x1x10 MM2</b><br>TOMAS DE CORRIENTE MONOFASICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                | 34,33   |        | 34,33          | 34,33    | 3,72   | 127,71      |
| <b>DR57RT77</b><br>8.016 | <b>M CABLE 03V DE 3x1x6 MM2</b><br>MOTORES ELEVACIÓN COMEDEROS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                | 45,25   |        | 45,25          | 45,25    | 1,44   | 65,16       |
| <b>DR87RE56</b><br>8.017 | <b>M CABLE 03V DE 3x1x4 MM2</b><br>MOTOR SILO<br>BOMBA DEPOSITO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      | 19,65<br>57,00 |         |        | 19,65<br>57,00 | 76,65    | 1,62   | 124,17      |
| <b>DR66GH58</b><br>8.018 | <b>M CABLE 0.6-1 KV DE 5Gx6 MM</b><br>BOMBA POZO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                | 48,00   |        | 48,00          | 48,00    | 1,61   | 77,28       |
| <b>DR59LO23</b><br>8.019 | <b>M CABLE 0.6-1 KV DE 5Gx10 MM2</b><br>TOMAS DE CORRIENTE TRIFASICAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                | 35,55   |        | 35,55          | 35,55    | 1,43   | 50,84       |
| <b>D27OA211</b><br>8.020 | <b>Ud BASE ENCHUFE MONOFASICO</b><br>Ud. Base enchufe con toma de tierra desplazada realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar, aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2. (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II) LEGRAND GALEA blanco, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado. |      | 6,00           |         |        | 6,00           | 6,00     | 23,76  | 142,56      |
| <b>DR69MN21</b><br>8.021 | <b>M CABLE 05V 3x1x6 MM2</b><br>MOTOR ELEVACIÓN BEBEDEROS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                | 47,00   |        | 47,00          | 47,00    | 2,78   | 130,66      |
| <b>D27OA815</b><br>8.022 | <b>Ud BASE ENCHUFE TRIFASICO</b><br>Ud. Base enchufe con toma de tierra desplazada Legran Galea realizado en tubo PVC corrugado de D=20 y conductor de cobre unipolar aislados pública concurrencia ES07Z1-K 2,5 mm2. (activo,                                                                                                                                                                                                         |      |                |         |        |                |          |        |             |

Proyecto de ejecución de una granja avícola de carne ecológica de 4.800 pollos en el término municipal de Fuentelsaz de Soria (Soria) apoyada mediante energía renovable

| Código                   | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
|                          | neutro y protección), incluido caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II), así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3,00 |          |         |        | 3,00      | 3,00     | 32,42  | 97,26       |
| <b>D27FJ401</b><br>8.023 | <b>Ud MÓDULO INTERRUPTOR 160A</b><br>Ud. Módulo interruptor de 160 A (III+N) homologado por la Compañía suministradora, incluido cableado y accesorios para formar parte de centralización de contadores concentrados. ITC-BT 16 y el grado de protección IP 40 e IK 09.                                                                                                                                                                              | 2,00 |          |         |        | 2,00      | 2,00     | 205,09 | 410,18      |
| <b>D27FJ405</b><br>8.024 | <b>Ud MÓDULO INTERRUPTOR 250A</b><br>Ud. Módulo interruptor de 250 A (III+N) homologado por la Compañía suministradora, incluido cableado y accesorios para formar parte de centralización de contadores concentrados. ITC-BT 16 y el grado de protección IP 40 e IK 09.                                                                                                                                                                              |      |          |         |        |           | 2,00     | 295,41 | 590,82      |
| <b>D27VE105</b><br>8.025 | <b>Ud DETECTOR POZO</b><br>Ud. Detector de inundación realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislado, para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm <sup>2</sup> , incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, detector de inundación con electroválvula de cierre de suministro de agua, placa y fuente de alimentación SIMON-27 blanco y marco respectivo, totalmente montado e instalado. | 1,00 |          |         |        | 1,00      | 1,00     | 376,25 | 376,25      |
| <b>D27VE105</b><br>8.026 | <b>Ud DETECTOR POZO</b><br>Ud. Detector de inundación realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislado, para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm <sup>2</sup> , incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, detector de inundación con electroválvula de cierre de suministro de agua, placa y fuente de alimentación SIMON-27 blanco y marco respectivo, totalmente montado e instalado. | 1,00 |          |         |        | 1,00      | 1,00     | 376,25 | 376,25      |
| <b>D27VE107</b><br>8.027 | <b>Ud SENSOR HUMEDAD</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1,00 |          |         |        | 1,00      | 1,00     | 586,46 | 586,46      |
| <b>D27VE103</b><br>8.028 | <b>Ud SENSOR SILO-TOLVA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1,00 |          |         |        | 1,00      | 1,00     | 358,74 | 358,74      |



| Código                                          | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio           | Presupuesto |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|------------------|-------------|
| <b>D27VE003</b><br>8.029                        | <b>Ud SENSOR TOLVA COMEDERO</b><br>Ud. Detector de inundación realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislado, para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm <sup>2</sup> , incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, detector de inundación con electroválvula de cierre de suministro de agua, placa y fuente de alimentación SIMON-27 Neos blanco y marco respectivo, totalmente montado e instalado. | 1,00 |          |         |        | 1,00      | 1,00     | 395,54           | 395,54      |
| <b>D27VK120</b><br>8.030                        | <b>Ud SENSOR HUMEDAD RELATIVA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,00 |          |         |        | 1,00      | 1,00     | 731,26           | 731,26      |
| <b>ETE34J17</b><br>8.031                        | <b>Ud SENSOR DE TEMPERATURA VENTILADORES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,00 |          |         |        | 1,00      | 1,00     | 437,44           | 437,44      |
| <b>RD43TW5</b><br>8.032                         | <b>Ud SENSOR TEMPERATURA CALEFACCIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1,00 |          |         |        | 1,00      | 1,00     | 455,67           | 455,67      |
|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |          |         |        |           |          | <b>11.294,01</b> |             |
| <b>TOTAL CAPÍTULO C08 ELECTRICIDAD. . . . .</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |          |         |        |           |          |                  |             |

**CAPÍTULO C09 CALEFACCIÓN**

|                          |                                                                                                                                                                                                                |      |  |  |  |      |      |          |          |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--|--|--|------|------|----------|----------|
| <b>D32RA005</b><br>9.001 | <b>Ud DEPÓS. PROPANO 2.450 L. (1.029KG)</b><br>Ud. Depósito de propano de 2.450 litros de capacidad (1.029 Kg), aéreo o enterrado, completo con su valvulería.<br>TANQUE                                       | 1,00 |  |  |  | 1,00 | 1,00 | 2.106,52 | 2.106,52 |
| <b>D32DA105</b><br>9.002 | <b>Ud REGULADOR DE PRESIÓN 8 KG/H</b><br>Ud. Regulador de alta presión graduable de 0 a 3 kg/cm <sup>3</sup> , con manómetro para un caudal de 8kg/h, totalmente montado.                                      | 1,00 |  |  |  | 1,00 | 1,00 | 73,10    | 73,10    |
| <b>D32FA010</b><br>9.003 | <b>MI TUBERÍA GAS EN ACERO D=15 mm.</b><br>MI. Tubería para gas natural, en acero estirado sin soldadura DIN-2440 clase negra en acero st-35 de D=15mm.(1/2"), totalmente instalado, i/p.p. de codos, tes,etc. |      |  |  |  |      |      |          |          |

Proyecto de ejecución de una granja avícola de carne ecológica de 4.800 pollos en el término municipal de Fuentelsaz de Soria (Soria) apoyada mediante energía renovable

| Código                                      | Descripción                                                                                                                                                                                                    | Uds. | Longitud       | Anchura | Altura | Parciales      | Medición | Precio          | Presupuesto |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------|---------|--------|----------------|----------|-----------------|-------------|
|                                             | UNIÓN AL AVIARIO<br>CIRCUITO DE GAS                                                                                                                                                                            |      | 2,10<br>104,80 |         |        | 2,10<br>104,80 | 106,90   | 20,76           | 2.219,24    |
| <b>D32GC005</b><br>9.004                    | <b>Ud LLAVE DE CORTE M. 3/4"</b><br>Ud. Llave de corte para gas propano M. 3/4" con tuercas de 3/4" gas para racor 128, racores para soldar 128/12, juntas para tuercas de 3/4" y anclajes para llave de 3/4". |      | 1,00           |         |        | 1,00           | 1,00     | 37,05           | 37,05       |
| <b>D32AA005</b><br>9.005                    | <b>Ud ACOMETIDA PE 32/CU ( 25 m3/h )</b><br>Ud. Acometida formada por tubería de polietileno SDR-11 UNE 53333 de DN.32 y pieza de transición para soldar a tubería de cobre.Caudal máximo 25m3/h.              |      | 1,00           |         |        | 1,00           | 1,00     | 50,47           | 50,47       |
| <b>D34GF003</b><br>9.006                    | <b>Ud CALEFACTOR INFARROJO DE 5.500 Kcal</b>                                                                                                                                                                   |      | 7,00           |         |        | 7,00           | 7,00     | 42,58           | 298,06      |
|                                             |                                                                                                                                                                                                                |      |                |         |        |                |          | <b>4.784,44</b> |             |
| <b>TOTAL CAPÍTULO C09 CALEFACCIÓN. ....</b> |                                                                                                                                                                                                                |      |                |         |        |                |          | =====           |             |

| Código                                                      | Descripción                         | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio          | Presupuesto |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|-----------------|-------------|
| <b>CAPÍTULO C10 VENTILACIÓN Y REFRIGERACIÓN</b>             |                                     |      |          |         |        |           |          |                 |             |
| <b>D32YB007</b><br>10.001                                   | <b>ud VENTILADOR DE BAJO CAUDAL</b> |      | 1,00     |         |        | 1,00      | 1,00     | 363,83          | 363,83      |
| <b>D33YB004</b><br>10.002                                   | <b>ud VENTILADOR DE GRAN CAUDAL</b> |      | 2,00     |         |        | 2,00      | 2,00     | 541,37          | 1.082,74    |
| <b>D31FA007</b><br>10.003                                   | <b>ud REJILLA DE VENTILACIÓN</b>    |      | 6,00     |         |        | 6,00      | 6,00     | 57,64           | 345,84      |
| <b>DF34DE12</b><br>10.004                                   | <b>ud PANELES COOLING</b>           |      | 3,00     |         |        | 3,00      | 3,00     | 781,66          | 2.344,98    |
|                                                             |                                     |      |          |         |        |           |          | <b>4.137,39</b> |             |
| <b>TOTAL CAPÍTULO C10 VENTILACIÓN Y REFRIGERACIÓN. ....</b> |                                     |      |          |         |        |           |          | =====           |             |

| Código                                                 | Descripción                    | Uds.  | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio          | Presupuesto |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------|-------|----------|---------|--------|-----------|----------|-----------------|-------------|
| <b>CAPITULO C11 SISTEMA DE ALIMENTACIÓN</b>            |                                |       |          |         |        |           |          |                 |             |
| D25WQE2<br>11.001                                      | ud COMEDEROS TIPO TOLVA        |       |          |         |        |           |          |                 |             |
|                                                        |                                | 96,00 |          |         |        | 96,00     |          | 13,54           | 1.299,84    |
| E32DWU6<br>11.002                                      | ud SILO DE ALMACENAMIENTO      |       |          |         |        |           |          |                 |             |
|                                                        |                                | 2,00  |          |         |        | 2,00      |          | 2.536,65        | 5.073,30    |
| DE23YTR3<br>11.003                                     | ud MOTOR DE ARRASTRE DE PIENSO |       |          |         |        |           |          |                 |             |
|                                                        |                                | 1,00  |          |         |        | 1,00      |          | 112,47          | 112,47      |
| FG355TR1<br>11.004                                     | ud TRANSPORTADOR DE ALIMENTO   |       |          |         |        |           |          |                 |             |
|                                                        |                                | 1,00  |          |         |        | 1,00      |          | 763,49          | 763,49      |
|                                                        |                                |       |          |         |        |           |          | <b>7.249,10</b> |             |
| <b>TOTAL CAPÍTULO C11 SISTEMA DE ALIMENTACIÓN.....</b> |                                |       |          |         |        |           |          |                 |             |
| =====                                                  |                                |       |          |         |        |           |          |                 |             |

| <b>CAPITULO C12 OTROS EQUIPAMIENTOS</b> |                            |      |  |  |  |      |  |        |        |
|-----------------------------------------|----------------------------|------|--|--|--|------|--|--------|--------|
| T25HJO32<br>12.001                      | ud MESA DE ESCRITORIO      |      |  |  |  |      |  |        |        |
|                                         |                            | 1,00 |  |  |  | 1,00 |  | 528,00 | 528,00 |
| 45JL36U7<br>12.002                      | ud ORDENADOR PORTATIL      |      |  |  |  |      |  |        |        |
|                                         |                            | 1,00 |  |  |  | 1,00 |  | 430,09 | 430,09 |
| T32UIR3<br>12.003                       | ud ESTANTERIAS DEL ALMÁCEN |      |  |  |  |      |  |        |        |
|                                         |                            | 2,00 |  |  |  | 2,00 |  | 168,28 | 336,56 |
| JK36LO8<br>12.004                       | ud MALETÍN DE HERRAMIENTAS |      |  |  |  |      |  |        |        |

| Código                                             | Descripción                     | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio   | Presupuesto     |
|----------------------------------------------------|---------------------------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|----------|-----------------|
|                                                    |                                 | 1,00 |          |         |        | 1,00      | 1,00     | 152,82   | 152,82          |
| <b>KLI56R4</b><br>12.005                           | <b>ud CARRO DE HERRAMIENTAS</b> | 1,00 |          |         |        | 1,00      | 1,00     | 485,00   | 485,00          |
| <b>LIT55JU5</b><br>12.006                          | <b>Ud SEMILLAS RAIGRASS</b>     | 1,00 |          |         |        | 1,00      | 1,00     | 282,60   | 282,60          |
| <b>LIY77GT6</b><br>12.007                          | <b>Ud SEMILLAS ALFALFA</b>      | 1,00 |          |         |        | 1,00      | 1,00     | 392,50   | 392,50          |
| <b>TR456GR</b><br>12.008                           | <b>Ud CASETA</b>                | 1,00 |          |         |        | 1,00      | 1,00     | 6.450,37 | 6.450,37        |
|                                                    |                                 |      |          |         |        |           |          |          | <b>9.057,94</b> |
| <b>TOTAL CAPÍTULO C12 OTROS EQUIPAMIENTOS.....</b> |                                 |      |          |         |        |           |          |          | <b>9.057,94</b> |
| =====                                              |                                 |      |          |         |        |           |          |          |                 |

### CAPITULO C13 GESTION DE RESIDUOS

|                                                    |                               |      |  |  |  |      |      |           |                  |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|------|--|--|--|------|------|-----------|------------------|
| <b>RT567GG</b><br>13.001                           | <b>Ud GESTIÓN DE RESIDUOS</b> | 1,00 |  |  |  | 1,00 | 1,00 | 10.617,80 | 10.617,80        |
|                                                    |                               |      |  |  |  |      |      |           | <b>10.617,80</b> |
| <b>TOTAL CAPÍTULO C13 GESTIÓN DE RESIDUOS.....</b> |                               |      |  |  |  |      |      |           | <b>10.617,80</b> |
| =====                                              |                               |      |  |  |  |      |      |           |                  |

### CAPITULO C14 CAMPO FOTOVOLTAICO

|                          |                                 |      |  |  |  |      |  |  |  |
|--------------------------|---------------------------------|------|--|--|--|------|--|--|--|
| <b>DT18JL4</b><br>14.001 | <b>Ud PANELES FOTOVOLTAICOS</b> | 1,00 |  |  |  | 1,00 |  |  |  |
|--------------------------|---------------------------------|------|--|--|--|------|--|--|--|

| Código                                             | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Uds.  | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio           | Presupuesto |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|---------|--------|-----------|----------|------------------|-------------|
|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |          |         |        |           | 1,00     | 3.120,00         | 3.120,00    |
| <b>DY47GTY4</b><br>14.002                          | <b>Ud BATERIAS CAMPO FOTOVOLTAICO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |          |         |        |           |          |                  |             |
|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,00  |          |         |        | 1,00      | 1,00     | 53.760,00        | 53.760,00   |
| <b>DS54RER2</b><br>14.003                          | <b>Ud ESTRUCTURAS PANELES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |          |         |        |           |          |                  |             |
|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 12,00 |          |         |        | 12,00     | 12,00    | 96,01            | 1.152,12    |
| <b>D45HA100</b><br>14.004                          | <b>Ud PICA TIERRA DE COBRE 1 m.</b><br>Ud. Pica de tierra de cobre de 1 m, incluyendo grapa GR-1 y pequeño material, totalmente instalada, probada y funcionando.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |          |         |        |           |          |                  |             |
|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,00  |          |         |        | 1,00      | 1,00     | 64,43            | 64,43       |
| <b>D45DA110</b><br>14.005                          | <b>Ud C. M. P. PARA 3 kW C.C.</b><br>Ud. Cuadro para protección contra sobretensiones en el lado de corriente continua formado por caja estanca, con grado de protección IP55 y ventana transparente precintable, dos fusibles por línea y dos descargadores de sobretensión, unipolares, para 40kA y 600V, marca CIRPROTEC, modelo MS1C40/600, incluso accesorios y pequeño material. Completamente montado, probado y funcionando.                                                                       |       |          |         |        |           |          |                  |             |
|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,00  |          |         |        | 1,00      | 1,00     | 325,82           | 325,82      |
| <b>D45DB150</b><br>14.006                          | <b>Ud C. M. P. PARA 7,5 kW (3x2.5 kW) C.A./10kA</b><br>Ud. Cuadros para mando y protección, en instalación tipo de 3 x 2,5 kW, en el lado de corriente alterna formado por cuatro cajas estancas, con grado de protección IP55, una en salida de cada inversor, dotada de interruptor automático y diferencial, y otra en punto de conexión, dotada de interruptor de interconexión (ICP con 10kA de poder de corte), incluso accesorios y pequeño material. Completamente montado, probado y funcionando. |       |          |         |        |           |          |                  |             |
|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,00  |          |         |        | 1,00      | 1,00     | 730,52           | 730,52      |
| <b>D45CD130</b><br>14.007                          | <b>Ud INVERSOR STUDER AJ 500-12 S</b><br>Ud. Inversor STUDER AJ 500-12 S con regulador solar incorporado, 12 Vcc, 230 Vac. Potencia 500 W (30'), 400 W continuos con regulador de carga de 10 A, incluso accesorios y parte proporcional de pequeño material. Completamente montado, probado y funcionando.                                                                                                                                                                                                |       |          |         |        |           |          |                  |             |
|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,00  |          |         |        | 1,00      | 1,00     | 679,27           | 679,27      |
|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |          |         |        |           |          | <b>59.832,16</b> |             |
| <b>TOTAL CAPÍTULO C14 CAMPO FOTOVOLTAICO. ....</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |       |          |         |        |           |          |                  |             |

Proyecto de ejecución de una granja avícola de carne ecológica de 4.800 pollos en el término municipal de Fuentelsaz de Soria (Soria) apoyada mediante energía renovable

| Código | Descripción | Uds. | Longitud | Anchura | Altura | Parciales | Medición | Precio | Presupuesto |
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|
|--------|-------------|------|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-------------|

### CAPÍTULO C15 SEGURIDAD Y SALUD

|                    |                                              |      |  |  |  |      |      |          |                 |
|--------------------|----------------------------------------------|------|--|--|--|------|------|----------|-----------------|
| DW342FR5<br>15.001 | PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD                    |      |  |  |  |      |      |          |                 |
|                    |                                              | 1,00 |  |  |  | 1,00 |      |          |                 |
|                    |                                              |      |  |  |  |      | 1,00 | 1.630,27 | 1.630,27        |
|                    |                                              |      |  |  |  |      |      |          | 1.630,27        |
|                    | <b>TOTAL CAPÍTULO C15 SEGURIDAD Y SALUD.</b> |      |  |  |  |      |      |          | <b>1.630,27</b> |

### CAPÍTULO C16 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

|                    |                                                        |      |  |  |  |      |      |        |               |
|--------------------|--------------------------------------------------------|------|--|--|--|------|------|--------|---------------|
| RET546GF<br>16.001 | Ud PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS                         |      |  |  |  |      |      |        |               |
|                    |                                                        | 1,00 |  |  |  | 1,00 |      |        |               |
|                    |                                                        |      |  |  |  |      | 1,00 | 124,57 | 124,57        |
|                    |                                                        |      |  |  |  |      |      |        | 124,57        |
|                    | <b>TOTAL CAPÍTULO C16 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.</b> |      |  |  |  |      |      |        | <b>124,57</b> |

## 4. RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO

### RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO

| Código | Capítulo                                  | Total €           |
|--------|-------------------------------------------|-------------------|
| C01    | MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXCAVACIONES      | 2.589,88          |
| C02    | RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO             | 1.958,70          |
| C03    | CIMENTACIONES                             | 38.542,89         |
| C04    | ESTRUCTURA, CUBIERTA Y CERRAMIENTOS       | 96.192,99         |
| C05    | ALBAÑILERÍA Y REVESTIMIENTOS              | 1.856,98          |
| C06    | CARPINTERÍA Y CERRAJERÍA                  | 43.899,96         |
| C07    | FONTANERÍA                                | 4.317,21          |
| C08    | ELECTRICIDAD                              | 11.294,01         |
| C09    | CALEFACCIÓN                               | 4.784,44          |
| C10    | VENTILACIÓN Y REFRIGERACIÓN               | 4.137,39          |
| C11    | SISTEMA DE ALIMENTACIÓN                   | 7.249,10          |
| C12    | OTROS EQUIPAMIENTOS                       | 9.057,94          |
| C13    | GESTIÓN DE RESIDUOS                       | 10.617,80         |
| C14    | CAMPO FOTOVOLTAICO                        | 59.832,16         |
| C15    | SEGURIDAD Y SALUD                         | 1.630,27          |
| C16    | PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS               | 124,57            |
|        | <b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.</b> | <b>298.086,29</b> |
|        | 5 % Gastos Generales.                     | 14.904,31         |
|        | 6 % Beneficio Industrial.                 | 17.885,18         |
|        | Suma.                                     | 330.875,78        |
|        | 21 % I.V.A. de Contrata.                  | 69.483,91         |
|        | <b>PRESUPUESTO DE CONTRATA.</b>           | <b>400.359,69</b> |

En Soria, a 18 de julio de 2022

Fdo: Alejandro Larren Ucar

Alumno de Grado de Ingeniería Agraria y Energética

