

# **Universitat Politècnica de València**

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica  
y del Medio Natural

Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural



**EXPLOTACIÓN DE ENGORDE DE POLLOS CAMPEROS DE 20000  
PLAZAS CON SALIDA AL AIRE LIBRE EN CHINCHILLA DE  
MONTEARAGÓN (ALBACETE)**

**Documento nº 1: Memoria**

Valencia, Julio de 2017

**Alumno: Antonio Nuño de la Rosa Róspide**

**Tutor: Salvador Calvet Sanz**



**Título:** Explotación de engorde de pollos camperos de 20000 plazas con salida al aire libre en Chinchilla de Montearagón (Albacete)

**Resumen:** El objetivo de este TFG es diseñar una nave de engorde de pollos camperos para 20000 plazas en Chinchilla de Montearagón (Albacete) que cumpla los más altos estándares en bienestar animal. En el proyecto se incluirán los cálculos zootécnicos y de la obra civil: instalaciones y equipos: eléctricas, hidráulicas, ventilación, sistemas de alimentación, calefacción, bioseguridad, tratamiento de residuos e instalaciones para el control de vehículos y personas. El proyecto dispondrá de los planos necesarios para la realización de la obra civil. Además, se realizará un estudio de análisis económico del sector y viabilidad del proyecto, un estudio de seguridad y salud, presupuesto y pliego de condiciones.

**Palabras clave:** Dimensionamiento, estructura, instalaciones, bioseguridad, bienestar animal

**Competencias CIN:** Sistemas de producción, protección y explotación animal. Mecánica de suelos. Técnicas de producción animal. Ingeniería de las explotaciones agropecuarias. Electrificación de explotaciones agropecuarias. Construcciones agropecuarias. Obras e instalaciones hidráulicas. Instalaciones para la salud y el bienestar animal.

**Autor:** Alumno: D. Antonio Nuño de la Rosa Róspide

**Localidad y fecha:** Valencia, a Julio de 2017

**Tutor académico:** Prof. D. Salvador Calvet Sanz

**Titul:** Explotació d'engreixament de pollastres camperols de 20000 places amb eixida a l'aire lliure a Chinchilla de Montearagón (Albacete).

**Resum:** L'objectiu d'aquest TFG és dissenyar una nau d'engreixament de pollastres camperols per a 20000 places a Chinchilla de Montearagón

(Albacete) que complisca amb el estàndards més alts de benestar animal. Al projecte s'inclouran els càlculs zootècnics i d'obra civil: instal·lacions i equips: elèctriques, hidràuliques, ventilació, sistemes d'alimentació, calefacció, bioseguretat, tractament de residus i instal·lacions per al control de de vehicles i persones. El projecte disposarà dels plànols necessaris per a la realització de l'obra civil. A més, es realitzarà un estudi d'anàlisi econòmica del sector i viabilitat del projecte, un estudi de seguretat i salut, pressupost i plec de condicions.

**Paraules clau:** Dimensionament, estructura, instal·lacions, bioseguretat, benestar animal

**Title:** Free-range poultry growing farm for 20000 places with outdoor access in Chinchilla de Montearagón (Albacete, Spain)

**Abstract:** The mean of this TFG is the design of a poultry growing farm for 20000 places in Chinchilla de Montearagón (Albacete), which will meet the highest standards in terms of animal welfare. This project includes the zotechnical and civil engineering calculations: installations and equipment: electrical, hydraulics, ventilation, feeding systems, heating, biosecurity, waste treatment and control of vehicles installations. The project will also include the necessary construction. Furthermore, an economic analysis study will be undertaken, study of health and safety, budget and specifications.

**Key words:** Dimensioning, structure, installations, biosecurity, animal welfare.

## Tabla de contenido

<b>1</b>	<b>Antecedentes</b>	<b>1</b>
1.1	Motivos e inventario	1
1.2	Características del sector del pollo campero	1
<b>2</b>	<b>Objeto</b>	<b>2</b>
2.1	Localización	2
2.2	Características	3
2.3	Dimensión	3
<b>3</b>	<b>Condicionantes</b>	<b>4</b>
3.1	Técnicos	4
3.2	Económicos	5
3.3	Sociales	5
3.4	Ambientales	5
3.4.1	Climatología	6
3.6	Legales	8
3.6.1	Urbanística	8
3.6.2	Ambiental	8
3.6.3	Sectorial	9
<b>4</b>	<b>Estudio de alternativas</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Del proceso</b>	<b>11</b>
5.1	Estirpes	11
5.2	Engorde	11
5.3	Enfermedades	12
5.4	Planificación	13
5.5	De las construcciones	15
5.5.1	Situación	15
5.5.2	Orientación	15
5.5.3	Dimensiones	16
5.6	De las instalaciones	16
5.6.1	Fontanería	17
5.6.2	Climatización	22
5.6.3	Sistema eléctrico	24
5.6.4	Comederos, bebederos y silos	28
5.7	Gestión de residuos	30
<b>6</b>	<b>Bioseguridad</b>	<b>31</b>
6.1	Introducción	31
6.2	Caseta de servicios	31
6.3	Control de vehículos	32
6.4	Vallado perimetral	32
6.5	Contenedor de cadáveres	32
6.5	Elementos constructivos	32
<b>7</b>	<b>Personal</b>	<b>32</b>
<b>8</b>	<b>Resumen general del presupuesto</b>	<b>33</b>
<b>9</b>	<b>Estudio Económico</b>	<b>34</b>

## Índice de tablas

Tabla 1: Valores climatológicos normales. Albacete Base Aérea. Fuente: Aemet.....	7
Tabla 2: Engorde.....	12
Tabla 3: Planificación de lotes y leyenda. Fuente: Elaboración propia.....	14
Tabla 4: Características principales de la red de suministro de agua fría. Fuente: Elaboración propia .....	17
Tabla 5: Características principales de la red de suministro de agua caliente. Fuente: Elaboración propia .....	19
Tabla 6: Características principales de la red de evacuación de aguas. Fuente: Elaboración propia .....	20
Tabla 7: Diámetros nominales de los colectores según tramo. Fuente: Elaboración propia .....	21
Tabla 8: Dimensiones de las arquetas según tramos. Fuente: Elaboración propia .....	22
Tabla 9: Ventilación necesaria según balances de calor, humedad y gases	23
Tabla 10: Normas europeas sobre la iluminación para interiores. Fuente: Norma UNE 12464,1 .....	24
Tabla 11: Características de otros receptores de la red eléctrica. Fuente: Elaboración propia .....	25
Tabla 12: Longitudes y secciones comerciales de las líneas que conformen la red eléctrica del proyecto. Fuente: Elaboración propia .....	27
Tabla 13: Pérdidas y ganancias hasta 2022. Fuente: Elaboración propia...	34

## Índice de figuras

Figura 1: Producción de ave alternativa en España. Izquierda: Peso relativo de la avicultura convencional en la producción total. Derecha: Proporción de sistemas de producción alternativa. ....	2
Figura 2: Cuencas hidrográficas de Castilla-La Mancha .....	6
Figura 3: Esquema de la red eléctrica. Fuente: Elaboración propia .....	28

# 1 Antecedentes

## 1.1 Motivos e inventario

El promotor es propietario de una parcela de uso agrícola de 65,8 ha en la localidad albaceteña de Chinchilla de Montearagón, destinada exclusivamente al cultivo de cebada y trigo. Debido a la fluctuación constante de los precios de los cereales y a la gran disponibilidad de superficie, se plantea cambiar la orientación de su explotación a un modelo ganadero sostenible que le permita aumentar su margen de beneficio.

Se plantea diseñar una explotación de engorde de 21600 pollos camperos con acceso a parque exterior. La instalación contará con los correspondientes sistemas de ventilación, suministro de agua y pienso, iluminación, oficinas, trampilla y silo.

## 1.2 Características del sector del pollo campero

En España el consumo de pollo predominante es el producido en explotaciones ultra intensivas. Factores como el aumento de interés, las crisis alimentarias, la presión social y política sobre estas producciones o las regulaciones cada vez más restrictivas hacen de la avicultura alternativa un sector en alza.

Resulta complicado recabar datos de producción de este tipo de producto debido a la poca integración del sector y a la escasa presencia de empresas en España. Además, las malas prácticas en cuanto a cumplimiento de la normativa son muy comunes y hay una alta competitividad.

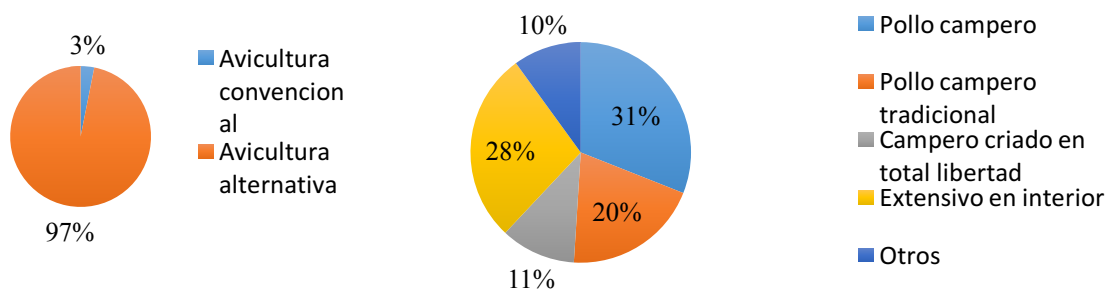


Figura 1: Producción de ave alternativa en España. Izquierda: Peso relativo de la avicultura convencional en la producción total. Derecha: Proporción de sistemas de producción alternativa.

Existe una falta de información en el consumidor acerca de las características de los pollos alternativos y camperos y sus diferencias con los pollos habituales, más allá del precio. Además, el precio de coste es 3 veces mayor en el alternativo con respecto al convencional pero si el consumidor no entiende esta diferencia difícilmente la pagará.

Otro problema que surge es la estacionalidad del sector ya que las explotaciones son de reducido tamaño y el autoconsumo sigue siendo predominante.

Un análisis detallado de todos los aspectos tratados en este apartado, junto a las perspectivas de futuro del sector, se puede consultar en el anejo nº 6: Análisis del sector.

## 2 Objeto

### 2.1 Localización

La explotación avícola de pollos camperos se va a diseñar dentro de una finca agrícola llamada 'El Rincón de Haro' en el municipio de Chinchilla de Montearagón, Albacete. Concretamente, se realiza el proyecto en el polígono 16, parcela 21 y que dispone de una superficie total de 65,7783



hectáreas. Se encuentra en latitud 38.9158, longitud -1.6642 y coordenadas UTM X: 615811, Y: 4308245 m , Huso 30.

La finca se encuentra contigua al Centro Nacional de Adiestramiento de Chinchilla, perteneciente al Ejército de Tierra de España y con el cual comparte una carretera de acceso a la autovía Madrid-Alicante (A31), conocida como Carretera del Rincón en las salidas 93 y 100 de la misma. La parcela en cuestión dispone de un camino rural en su linde norte que además corresponde con el Camino de Santiago de Levante.

La parcela se encuentra a 3km de la pedanía de la Estación FFCC de Chinchilla, a 5,5km de Chinchilla de Montearagón y a unos 20km de la capital provincial, Albacete.

## 2.2 Características

Se va a diseñar una explotación de engorde de pollos camperos que dispone de una nave de engorde de 2160 m<sup>2</sup> y que albergará un máximo de 21600 pollos camperos. A cada lado de la nave se diseñan dos parques de 5400 m<sup>2</sup> cada uno a los cuales tienen acceso libre los pollos durante el día la mitad de su vida. La nave cuenta con sistemas de ventilación, suministro de agua y pienso, iluminación, oficinas, trampillas y silos.

Junto a la nave se diseña una caseta de servicios para el descanso y comodidad de operarios y que atiende a los requerimientos de bioseguridad establecidos, disponiendo de comedor con cocina, vestuario y baño completo.

## 2.3 Dimensión

Atendiendo a las densidades máximas para la cría de aves de corral establecidas en el RD 1084/2005, de 16 de septiembre de ordenación de la avicultura de carne y especialmente en el Reglamento 543/2008 de la Comisión, en el que se establece un máximo de 13 pollos por metro

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE ENGORDE DE POLLOS CAMPEROS DE 20000 PLAZAS CON SALIDA AL AIRE LIBRE EN CHINCHILLA DE MONTEARAGÓN (ALBACETE)

cuadrado en las explotaciones de tipo 'Gallinero con salida libre/Campero', se dimensiona una nave de 120 metros de largo por 18 metros de anchos donde se proyecta el engorde de un máximo de 21600 pollos, con una densidad de 10 pollos por metro cuadrado, igual que en la cría de pollo ecológico.

Cumpliendo este último Reglamento se diseñan dos parques de 120 metros de largo, coincidiendo con el eje longitudinal de la nave, y 90 de ancho que satisface el espacio mínimo de 1 pollo por metro cuadrado, al cual las aves tendrán acceso continuo durante el día, al menos, durante la mitad de su vida.

## 3 Condicionantes

### 3.1 Técnicos

De acuerdo con el cumplimiento del Plan Urbanístico del Ayuntamiento de Chinchilla de Montearagón y detallado en el apartado de 'Uso Agropecuario', la nave dispondrá de una única planta, 4 metros de altura máxima de cerramientos verticales y 6 metros hasta la cumbrera. Además, se construirá respetando una distancia mínima a lindero de 5 metros y 5 metros a camino.

El proyecto respetará el mínimo de 2000 metros a centro urbano que debe cumplir toda actividad considerada como molesta, insalubre, nociva o peligrosa. También se respeta el mínimo de 200 metros a cursos de agua, pozos o manantiales.

El proyecto respeta el máximo de 10% de edificación de la finca establecido en esta Norma.

### 3.2 Económicos

No se dispone de un máximo de presupuesto por parte del promotor.

### 3.3 Sociales

La zona urbana más cercana al proyecto pertenece a la Estación de Chinchilla, una pequeña pedanía de Chinchilla de Montearagón con una población de 154 personas (2016) y que se encuentra a una distancia de aproximadamente 3 km en línea recta.

El último censo de población de Chinchilla de Montearagón establece una población total de 4172 habitantes en 2016. Su centro urbano se encuentra a una distancia aproximada de 5 km.

El ruido generado por nuestra explotación provendrá principalmente de los ventiladores y los sistemas de alimentación. De esta manera, se cumplirá la ordenanza municipal de Medio Ambiente en la que se regula las actividades que influyen en las condiciones ambientales del municipio mediante la superación de las inspecciones correspondientes.

### 3.4 Ambientales

La parcela en cuestión se encuentra dentro de la cuenca hidrográfica del Júcar. En los alrededores de la misma no se encuentra ningún río principal, menor o arroyos permanentes. Tampoco se encuentra ningún afluente permanente aunque sí existe un pequeño barranco menor de tipo no permanente conocido como Barranco de Espartana, el cual atraviesa el valle de oeste a este.

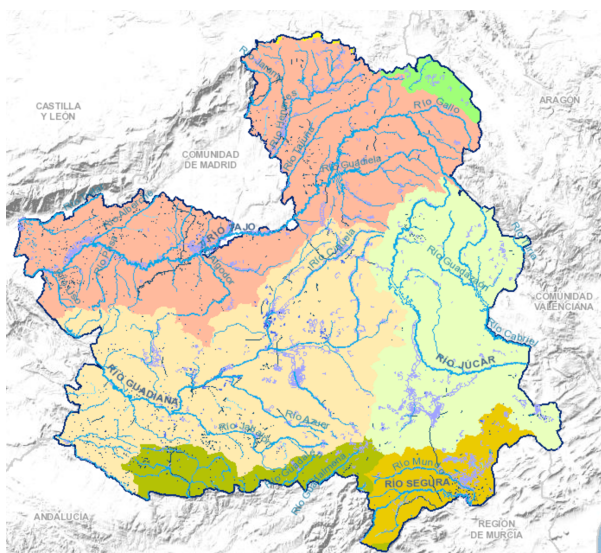


Figura 2: Cuencas hidrográficas de Castilla-La Mancha

Dicho barranco se encuentra a una distancia aproximada de 1 km de la parcela y entre ambos se encuentran barreras artificiales como la autovía A31 o la línea de alta velocidad Madrid-Alicante.

Se consultan los mapas de inundabilidad obtenidos a través de los visores sectoriales del Portal de Mapas de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. En este mapa se encuentra una zona con alta probabilidad de inundación en torno al Barranco de Espertana, la cual comienza a una distancia de 800 metros de la parcela. De esta manera, la parcela no tiene ningún riesgo de inundación y en caso de subidas de agua procedentes del barranco, no presentaría peligro ya que no se encuentra dentro de la zona inundable.

Además, la parcela no se encuentra dentro de espacios naturales protegidos ni de zonas de Red Natura 2000.

### 3.4.1 Climatología

El municipio de Chinchilla dispone de un clima predominantemente mediterráneo con una influencia continental muy acentuada. La tabla 1 muestra los valores climatológicos medios de la zona. La temperatura media oscila desde los 5,2°C de enero hasta los 25°C de Julio, siendo la [PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE ENGORDE DE POLLOS CAMPEROS DE 20000 PLAZAS CON SALIDA AL AIRE LIBRE EN CHINCHILLA DE MONTEARAGÓN \(ALBACETE\)](#)

temperatura media anual de 12,8°C. Según la clasificación de Keuppen, la provincia de Albacete queda incluida en el clima tipo Ts o Mesotermal, que corresponde a aquellos territorios con veranos calurosos y secos e inviernos fríos y lluviosos (la pluviometría anual es de 381mm).

La descripción detallada del entorno se puede consultar en el anejo nº 1: de la zona.

Tabla 1: Valores climatológicos normales. Albacete Base Aérea. Fuente: Aemet

Mes	T	TM	Tm	R	H	I
Enero	5.2	10.5	-0.2	21	77	153
Febrero	6.8	12.5	1.0	25	71	165
Marzo	9.8	16.3	3.3	27	63	217
Abril	11.9	18.4	5.4	40	60	241
Mayo	16.1	22.8	9.2	43	55	271
Junio	21.4	29.1	13.8	35	49	318
Julio	25.0	33.2	16.9	9	44	358
Agosto	24.6	32.3	16.8	11	49	324
Septiembre	20.3	27.0	13.5	34	59	253
Octubre	14.8	20.6	8.9	42	70	201
Noviembre	9.2	14.5	4.0	34	76	152
Diciembre	6.0	10.9	1.2	31	80	134
Año	14.3	20.7	7.8	353	63	-

Siendo:

- T la temperatura media (°C)
- TM la temperatura máxima media diaria (°C)
- Tm la temperatura mínima media (°C)
- R la precipitación media (mm)
- H la humedad relativa media (%)
- I número medio de horas de sol

## 3.6 Legales

### 3.6.1 Urbanística

Se cumplirán los requisitos mínimos establecidos en el Plan Urbanístico de Chinchilla de Montearagón, explicados en el punto 3.1 de esta memoria y por el que se establecen las condiciones y características de construcción de las edificaciones de uso ganadero en suelo rústico.

Orden 31/03/2003 de la Consejería de Obras Públicas de la Junta de Castilla-La Mancha por la que se aprueba la instrucción técnica de planeamiento sobre determinados requisitos sustantivos que deberán cumplir las obras, construcciones e instalaciones en suelo rústico. Esta orden recoge las superficies mínimas que debe disponer la finca y el máximo coeficiente de edificación de la misma. Estas condiciones vienen ya recogidas en la normativa urbanística nombrada anteriormente.

### 3.6.2 Ambiental

Ley 4/2007, de 8 de marzo, de Evaluación Ambiental en Castilla-La Mancha, por la que no se requiere un estudio de impacto ambiental ya que nuestra granja tiene capacidad para menos de 40000 aves.

Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental de Castilla-La Mancha, por el que nuestro proyecto queda exento de someterse a una evaluación ambiental ordinaria al disponer de menos de 55000 plazas para pollos.

Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación y por el cual nuestro proyecto no requiere de un sistema de prevención y control integrados de la contaminación al no disponer del

mínimo de plazas establecido en el punto 9.3 del anejo 1 del presente Real Decreto.

Al presente proyecto no le afecta la Autorización Ambiental Integrada que establece el RD 1/2016 ya que no dispone de más de 40000 plazas para aves de corral.

### 3.6.3 Sectorial

Según el RD 1084/2005 de ordenación de avicultura de carne, se cumple la distancia mínima de 500 metros a otras explotaciones existentes, ya sean avícolas o no, u otras instalaciones que pueden presentar un riesgo higiénico-sanitario, como mataderos o plantas de transformación de productos de origen animal, vertederos etc.

## 4 Estudio de alternativas

Como se trata de diseñar una explotación con el objetivo de producir un producto diferenciado, se opta por estudiar las exigencias planteadas por los distintos órganos de gobierno respecto a los sistemas de producción de aves de corral.

En primer lugar se consulta el Anexo IX del Reglamento UE nº 1308/2013 de 17 de diciembre de 2013. Este anexo incluye las denominaciones de los diferentes productos de carne de aves de corral, entre los que encontramos:

- Alimentado con un .... %....
- Extensivo en interior
- Campero
- Campero tradicional
- Campero criado en total libertad

Este Reglamento simplemente cambia de nombre las mencionadas denominaciones cuyas características se detallan en el Reglamento nº 543/20008 de la Comisión que atañe la comercialización de las aves de corral.

El sistema extensivo en interior sustituye al término 'Sistema extensivo en gallinero'. Este sistema presenta prácticamente las mismas características de densidades que los broilers convencionales y las aves se sacrifican a edades a partir de los 56 días.

El término 'campero' sustituye al término 'Gallinero con salida libre', en el cual se reduce la densidad animal a 13 aves/m<sup>2</sup> y las aves deben disponer de 1 m<sup>2</sup> por ave en el exterior (al cual debe tener acceso continuo durante el día durante al menos la mitad de su vida).

El término 'campero tradicional' sustituye al término 'Granja al aire libre'. Este sistema es similar al anterior pero establece una densidad de aves ligeramente menor y sobretodo, un máximo de 4800 pollos por gallinero.

Por último, el sistema conocido como 'Campero criado en total libertad' sustituye al término 'Granja de cría en libertad' y presenta numerosas restricciones.

En conclusión, se opta por el sistema 'Campero' ya que incluye la denominación que hace al producto diferenciarse de otros convencionales. Además, presenta mínimas restricciones más allá de los mínimos espacios requeridos por las aves en el interior de la nave y en los parques exteriores.



## 5 Del proceso

### 5.1 Estirpes

Para la elección de la estirpe a utilizar en la explotación se han analizado los distintos productos que ofrece una conocida empresa francesa llamado Sasso que suministra distintas marcas propias con un día de edad. Las prioridades son disponer de una estirpe que alcance el peso deseado cumpliendo la normativa de comercialización de pollos camperos, la cual establece ciertos periodos mínimos de engorde.

También, se busca un producto que permita alcanzar el peso deseado con el mínimo pienso suministrado, es decir, que tenga un índice de conversión lo más bajo posible. Para este tipo de engorde, se requiere de razas de crecimiento no rápido y por lo tanto se analizan 3 productos que proporciona la empresa en cuestión. Dichos productos se clasifican como de 'crecimiento lento' y cumplen los objetivos de alcanzar pesos entre 2 y 4 kg desde los 56 hasta los 150 días de engorde. Los datos que se presentan a continuación pertenecen a un producto que alcanza el peso deseado 2,5kg a los 115 días.

### 5.2 Engorde

El producto elegido alcanza un peso de sacrificio de 2,5 kilogramos a los 114 días. Este periodo de engorde nos permite realizar 3 ciclos productivos por año. Los datos los encontramos en la siguiente tabla:

Tabla 2: Engorde

Días	Peso vivo (g)	Días	Peso vivo (g)
7	140	84	1760
14	300	91	1900
21	480	98	2045
28	660	105	2187
35	820	112	2330
42	950	119	2577
49	1085	126	2625
56	1215	133	2772
63	1345	140	2920
70	1475	147	3070
77	1620	154	3220

### 5.3 Enfermedades

Las enfermedades más comunes en las aves de corral se pueden clasificar según su agente patológico y se distinguen:

- Bacterianas
- Virales
- Parasitarias
- Neoplásicas
- Carenciales o de deficiencia
- Malformaciones

Dentro de la variedad patogénica nos debemos centrar en aquellas enfermedades que se producen principalmente en pollos jóvenes ya que van a ser éstos los que encontramos durante nuestros ciclos productivos.

La influenza aviar es una de las enfermedades más mortales, causada por el virus de tipo H5 y H7 y que además puede contagiarse al ser humano.

Dicho virus accede a las aves domésticas por vía respiratoria y oral, infectando en primer lugar la mucosa conjuntival para a continuación infectar distintos órganos del organismo. Existe legislación aplicable a las explotaciones avícolas como el RD 447/2007 que establece normas a seguir cuando se detecta un brote del virus y distintos manuales oficiales en los que se recomiendan químicos de desinfección y prácticas para evitar la infección de la explotación.

Es importante mantener una buena rutina sanitaria y unas óptimas condiciones higiénico sanitarias para evitar la presencia de dichas enfermedades que pueden suponer una reducción drástica en la productividad de las aves y mortalidades muy elevadas en el caso de agentes de alta patogenicidad.

## 5.4 Planificación

Para planificar los lotes a lo largo del año (y como se puede consultar en los anejos 2 y 3) disponiendo de la información de su engorde se ha tenido en cuenta dos factores importantes:

- Épocas de mayor demanda de carne de pollo
- Necesidades de ventilación

En verano se dispara la demanda y precio de la carne de pollo, especialmente en las zonas costeras. Esto está asociado a un aumento del consumo de pollos asados y al incremento del turismo extranjero que valora muy positivamente la carne de pollo español. Según el sector avícola este incremento ocurre entre mediados de julio y finales de septiembre por lo que conviene terminar un lote en torno a la primera fecha.

Estableciendo un ciclo productivo que se adapte a las condiciones climatológicas exteriores y haciendo coincidir las etapas de mayor necesidad de temperatura con aquellas de mayor intensidad de calor se consigue reducir gastos en climatización. Así pues, se debe comenzar un [PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE ENGORDE DE POLLOS CAMPEROS DE 20000 PLAZAS CON SALIDA AL AIRE LIBRE EN CHINCHILLA DE MONTEARAGÓN \(ALBACETE\)](#)

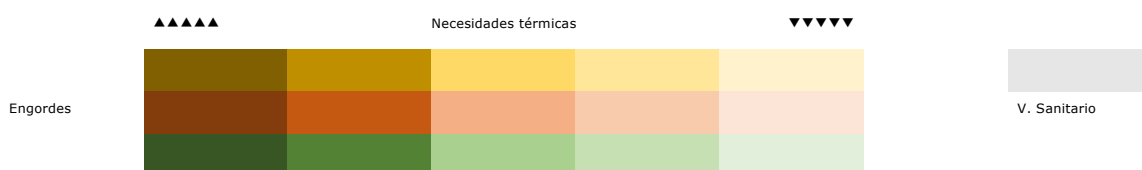
ciclo productivo (mayores requerimientos térmicos) en la época de mayor intensidad de calor. Esta época corresponde a la última quincena de julio. Los cálculos realizados se pueden comprobar en el anejo nº 4: Climatización.

Según el RD 692/2010 de protección de pollos destinados a la producción de carne se debe realizar un periodo de limpieza y desinfección cada vez que se realice un vaciado total. Este periodo tendrá una duración de una semana.

Con estos datos establecemos el siguiente calendario:

Tabla 3: Planificación de lotes y leyenda. Fuente: Elaboración propia

Enero	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Febrero	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28			
Marzo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Abril	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Mayo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Junio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Julio	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Agosto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Septiembre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Octubre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Noviembre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Diciembre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31



## 5.5 De las construcciones

### 5.5.1 Situación

La nave se localiza en el extremo noreste de la parcela elegida. Se ha optado por esta situación por su relieve más llano y su cercanía al camino que le dará acceso. También, se evita construyendo en una esquina que se obstruyan otras hectáreas de la parcela ya que así se pueden seguir llevando a cabo actividades agrícolas.

### 5.5.2 Orientación

Se decide la orientación de la nave en función de dos parámetros:

- Insolación
- Dirección de los vientos dominantes

La nave debe tener una orientación que evite la máxima insolación en la máxima superficie. Ya que no hay posibilidad de reducir la insolación que incide sobre la cubierta, se tiene en consideración la siguiente superficie mayor: las paredes del eje longitudinal de la nave. Para reducir esa exposición, el eje longitudinal de la nave debe seguir una dirección este-oeste.

El eje longitudinal de la nave debe ser perpendicular a la dirección del viento predominante. Consultando la Guía Técnica de Condiciones Climáticas Exteriores del Ministerio de Industria se observa que esa dirección durante los meses más calurosos (por mayores requerimientos de ventilación) es de tipo sur-norte. Por tanto, la orientación ideal según este parámetro es este-oeste.

Aunque con la ventilación forzada este tipo de parámetros no influye demasiado en el correcto funcionamiento de la misma, se decide orientar la nave según los parámetros mencionados; este-oeste.

### 5.5.3 Dimensiones

La nave dispone de una longitud de 120 metros de largo y una anchura de 18 metros. La altura de los pilares es de 2,5 metros y una altura máxima de 5,4 metros hasta la cumbrera.

La nave dispone de dos estancias anexas de 5,1 metros de largo por 5 metros de ancho. Éstas quedan perfectamente integradas en la nave ya que disponen de los mismos materiales de construcción y poseen misma pendiente de cubierta.

También, se encuentran cuatro pasillos que dan acceso al sistema de refrigeración de la nave de engorde. Dichos pasillos se encuentran en las 4 esquinas de la nave y poseen una longitud de 6,1 metros y una anchura de 1 metro.

Se construye también una caseta de servicios de longitud de 10,4 metros y anchura de 5 metros. Dispone de altura de pilares de 2,5 metros y altura máxima de 4,2 metros (pendiente del 30%).

## 5.6 De las instalaciones

El funcionamiento de la nave (entre los que se encuentran los sistemas de climatización, iluminación, suministro de pienso etc.) está controlado por un ordenador con un software de manejo especializado en las granjas de pollos de engorde. Todas las funciones se pueden controlar desde una pantalla táctil que facilita el manejo por parte de los operarios y además permite conocer las condiciones en el interior de la nave automáticamente. Permite, también, crear estadísticas de producción para poder analizarlas y realizar los ajustes necesarios.

### 5.6.1 Fontanería

El sistema de fontanería diseñado se basa en el CTE DB HS 4 y 5, a partir del cual se obtienen los caudales mínimos instantáneos de los diferentes aparatos que conforman el sistema, diámetros de los sistemas de suministro de agua fría, caliente, evacuación de aguas residuales y evacuación de aguas pluviales.

#### 5.6.1.2 Suministro de agua fría

La red de agua fría abastece, en primer lugar, los elementos sanitarios que compone la caseta de servicios, donde encontramos: inodoro, termo, lavabo, ducha, fregadero y lavadora. En la nave, también suministra los 4 depósitos de agua de los sistemas de refrigeración, localizados en las cuatro esquinas de la nave. Por último, se suministra agua a dos tomas localizadas en la pared longitudinal de la nave, desde donde se conectan dos mangueras necesarias para labores de limpieza.

Dicha red la conforman tuberías de polietileno, las cuales son duraderas y requieren de mínimo mantenimiento. Teniendo en cuenta su bajo coste respecto a otros materiales es una opción idónea para la actividad que se va a desarrollar.

Los cálculos de esta red se realizan a partir de los datos ofrecidos por el CTE-DB-HS-4 de suministro de agua.

A continuación se presentan las características principales y los resultados obtenidos de las distintas líneas que componen la red:

Tabla 4: Características principales de la red de suministro de agua fría.

Fuente: Elaboración propia

TRAMO	Etiqueta	LONGITUD (m)	Q (l/s) Tramo	DN	P Requerida (mca)	P(mca)	Balance Presión
A	Fregadero no doméstico	1,6	0,3	25	10	29,8	19,8
B	Lavadora industrial	1,7	0,9	40	20	29,9	9,9
C	Calentador	3,4	1,5	63	15	30	15
D	Ducha	0,7	1,7	63	10	30	20
E	Lavabo	2,7	0,1	16	10	29,6	19,6
F	D+E	0,6	1,8	63	5	30,1	25,1
G	Inodoro	23,3	1	50	10	30,1	20,1
H	Depósito REF	13,8	0,02	16	10	24	14
I	Bebedores	0,5	0,07	16	10	24,2	14,2
J	H+I	12,3	0,09	16	5	24,2	19,2
K	Depósito REF	1,2	0,02	16	10	25,9	15,9
L	J+K	36,7	0,11	20	5	25,9	20,9
M	Manguera	40	1,18	50	20	27,7	7,7
N	Manguera	36,9	2,25	63	20	28,7	8,7
O	Depósito REF	1,2	0,02	16	10	29,7	19,7
P	O+N	3	2,27	63	5	29,7	24,7
Q	Depósito REF	22,4	0,02	16	10	29,5	19,5
R	P+Q	27	2,29	63	5	29,7	24,7
S	G+R	4	3,29	75	5	30,5	25,5

Todas las líneas disponen de la valvimetría necesaria para poder controlar el suministro de agua de los distintos tramos en caso de fugas o fallos de los distintos elementos que componen la red.

Se han calculado las necesidades de agua diarias y se instala un depósito en 'by-pass' en el tramo que conecta la acometida para disponer de agua suficiente para las actividades habituales de la explotación durante tres días. Se elige un depósito con un diámetro de 6,11 metros, altura de 1,14 metros y una capacidad 33 m<sup>3</sup>.

El depósito se construye en chapa de acero galvanizado y ondulado que reduce el efecto de las inclemencias del tiempo y aumenta su resistividad y durabilidad.



Los cálculos pertinentes se pueden consultar en el anejo nº 4: Instalación Hidráulica.

### 5.6.1.3 Suministro de agua caliente

La red de agua caliente es exclusiva en la caseta de servicios al no requerirse de ésta en ninguna actividad de la nave. Por ello parte del termo eléctrico que se ha instalado y suministra mediante una red paralela a la de agua fría el fregadero, lavadora, ducha y lavabo.

Esta red está compuesta tuberías de polipropileno, las cuales no transmiten ni sabor ni olor al agua, además de presentan resistencia a las condiciones de presión y temperatura del sistema.

Los cálculos de esta red se realizan a partir de los datos ofrecidos por el CTE-DB-HS-4 de suministro de agua.

Las características principales y los resultados obtenidos de las distintas líneas que componen la red se observan en la siguiente tabla:

Tabla 5: Características principales de la red de suministro de agua caliente.

Fuente: Elaboración propia

TRAMO	Etiqueta	LONGITUD (m)	Q (l/s) Tramo	DN	P Requerida (mca)	P(mca)
A	Fregadero no domestico	1,5	0,2	20	10	10
B	Lavadora industrial	1,7	0,6	32	10	10,1
C	Lavabo	3,3	0,07	16	10	10
D	Ducha	3,4	0,17	20	10	10,2
E	B+D	0,3	0,77	40	5	10,4

#### 5.6.1.4 Evacuación de aguas residuales

La red de evacuación de aguas se puede dividir en dos partes. En primer lugar, una variante que evacúa las aguas procedentes de la caseta de servicios mediante desagües de los distintos aparatos sanitarios como son el inodoro, lavabo, ducha, fregadero y lavadora. Por otro lado, una red que discurre a lo largo del eje principal de la nave recoge las aguas procedentes del drenaje necesario de los sistemas de refrigeración, además de dos sumideros en la nave que disponen de tapa y que recoge las aguas procedentes de las labores de limpieza.

Esta red se ha calculado en función de las unidades de desagüe propias de cada aparato y se ha seleccionado los diámetros adecuados según el CTE-DB-HS-5. Sus características principales se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 6: Características principales de la red de evacuación de aguas.

Fuente: Elaboración propia

TRAMO	Longitud a origen (m)	UD (elemento)	UD (tramo)	DN (mm)	Etiqueta
A	24,8	3	3	50	Fregadero no domestico
B	23,2	3	6	50	Lavadora
C	21,2	3	3	50	Ducha
D	21,5	4	4	50	Inodoro
E	20,7		7	63	
F	19,2		13	75	
G	18,7	2	2	40	Lavabo
H	18,2		15	75	
I	159,2	1	1	32	Sistema REF
J	159,2	1	1	32	Sistema REF
K	149		2	40	
L	112,2	3	5	50	Mitad nave
M	72,2	3	8	63	Mitad nave
N	45,6	1	1	32	Sistema REF
O	45,6	1	1	32	Sistema REF
P	28,9		10	63	

### 5.6.1.5 Evacuación de aguas pluviales

Se diseña el sistema de evacuación de aguas pluviales de la nave de engorde. Este sistema evita problemas de estancamiento de aguas o inundaciones en los alrededores de la nave.

El sistema de evacuación adoptado consistirá de canalones, bajantes, colectores y arquetas. Las características de los componentes se detallan en el anejo nº 4 y se resumen:

- 8 sumideros
- Diámetro nominal de los canalones: 150mm

Tabla 7: Diámetros nominales de los colectores según tramo. Fuente: Elaboración propia

Tramo	Superficie (m <sup>2</sup> )	Diámetro nominal colector (mm)
T1	135	90
T2	270	110
T3	390	125
T4	540	160
T5	675	160
T6	810	160
T7	945	200
T8	1080	200

Tabla 8: Dimensiones de las arquetas según tramos. Fuente: Elaboración propia

Arqueta	Diámetro de colector (mm)	Dimensión arqueta (cm)
A1	90	40×40
A2	110	50×50
A3	125	50×50
A4	160	60×60
A5	160	60×60
A6	160	60×60
A7	200	60×60
A8	200	60×60

### 5.6.2 Climatización

Se diseña un sistema de ventilación, refrigeración y calefacción que cumpla las condiciones óptimas térmicas, de humedad y de concentración de gases de los pollos a lo largo de su ciclo productivo y adaptado a las condiciones climatológicas interiores y exteriores. Se cumple de esta manera con los requerimientos mínimos establecidos en el RD 692/2010 de protección de pollos destinados a producción de carne.

La nave dispondrá de una ventilación de tipo túnel doble con entradas de aire a ambos lados de la nave y ventiladores extractores en la mitad de los ejes longitudinales.

Se ha optado por este diseño ya que vamos a instalar un sistema de refrigeración evaporativo para que sea posible alcanzar temperaturas interiores inferiores a las exteriores en los meses de calor. El sistema se compone de grupos de paneles de 6 metros de largo que se instalarán en las cuatro esquinas de la nave. Para evitar que el aire se caliente en exceso se instalan los extractores en la mitad de la nave.

Los cálculos realizados están detallados en el anejo nº 3: Instalación de Climatización.

Para cada mes se tiene en cuenta la ventilación más restrictiva:

*Tabla 9: Ventilación necesaria según balances de calor, humedad y gases*

	V aire (m <sup>3</sup> /h)
Enero	55000
Febrero	55000
Marzo	106000
Abril	78000
Mayo	161000
Junio	129000
Julio	179000
Agosto	55000
Septiembre	184000
Octubre	232000
Noviembre	79000
Diciembre	55000

Debido a la gran diferencia de caudales entre meses optamos por la instalación de dos tipos de extractores. Se instalarán dos extractores de caudal medio para satisfacer las necesidades en los meses de bajas necesidades de ventilación y añadimos 4 extractores de gran caudal para el resto de meses. De esta manera evitamos el funcionamiento de extractores de gran potencia caudal cuando no sea necesario, con el consiguiente ahorro de gasto eléctrico que ello implica.

Junto al sistema de ventilación y extracción se diseña un sistema de calefacción a base de calefactores de combustión. El sistema de suministro de gas no se contempla en el presente proyecto. Se proyectan 5 calefactores con una capacidad calorífica cada uno de 80189 kcal/h. Dichos

calefactores se disponen de forma uniforme en el interior de la nave y en 'zigzag'. Los cálculos se pueden comprobar en anejo nº 3 de climatización.

### 5.6.3 Sistema eléctrico

El diseño de la red eléctrica se ha realizado cumpliendo en su totalidad con todos los apartados establecidos en el RD 842-2002 electrotécnico para baja tensión.

#### 5.6.3.4 Iluminación

Se instalan una serie de luminarias en función de los requerimientos de iluminación establecidos en la norma UNE 12464.1 de iluminación de interiores. Según el tipo de establecimiento obtenemos:

*Tabla 10: Normas europeas sobre la iluminación para interiores. Fuente: Norma UNE 12464,1*

Establecimiento	Em lux
Nave de engorde	20
Vestuario, salas de lavado, servicios	200
Oficinas	500

La iluminancia mínima para pollos de engorde se obtiene a partir del RD 692/2010 del 3 de junio de 2010 para la protección de pollos destinados a producción de carne.

Mediante los cálculos detallados en el anejo nº 5 de red eléctrica obtenemos el número de luminarias de cada estancia.

Las luminarias presentan una buena eficiencia lumínica y se utilizarán en todas las estancias. Se instalan con una disposición que maximizan la uniformidad de la intensidad luminosa en todos los puntos de la estancia.

En la nave de engorde se instalan un total de 48 luminarias que se instalan aprovechando los pórticos de la estructura de hormigón de la nave, una en cada semi-pórtico.

En las oficinas anexas a la nave se instalan un total de 20 luminarias en cada una.

El comedor de la caseta de servicios dispone de 6 luminarias, mientras que los vestuarios y el baño disponen de 4 luminarios cada uno.

Las luminarias elegidas son tipo PHILIPS TMW076 2xTL5-14W o similar y disponen de una potencia de 33 W, una  $\Phi$  (Luminaria) de 1875 Lm y una eficiencia energética de  $11.23 \text{ W/m}^2 = 3.90 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ .

### 5.6.3.5 Otros receptores

El resto de receptores son los siguientes:

Tabla 11: Características de otros receptores de la red eléctrica. Fuente: Elaboración propia

Línea	Línea desde cuadro	Línea hasta	Nº receptores	Tensión (V)	Fases	P unitaria mecánica (CV)	P unitaria Eléctrica (W)
L0.4	CGP	MotorBomba cooling 1	1	230	F+N+T	0,330	346,971
L0.5	CGP	MotorBomba cooling 2	1	230	F+N+T	0,330	346,971
L0.6	CGP	Tomas de corriente	2	230	F+N+T		2944,000
L0.7	CGP	Tomas de corriente	2	230	F+N+T		2944,000
L1.4	CS1	Tomas de corriente	6	230	F+N+T		2944,000
L2.1	CS2	MotorBomba cooling 3	1	230	F+N+T	0,330	0,250
L2.3	CS2	Motor Ventilador 1	1	400	3F+N+T	2,000	1863,291
L2.4	CS2	Motor Ventilador 2	1	400	3F+N+T	2,000	1863,291
L2.5	CS2	Motor Ventilador 3	1	400	3F+N+T	2,000	1863,291
L2.6	CS2	Motor comedero 1	1	400	3F+N+T	0,740	746,082
L2.7	CS2	Motor comedero 2	1	400	3F+N+T	0,740	746,082
L2.8	CS2	Motor comedero 3	1	400	3F+N+T	0,740	746,082
L2.9	CS2	Motor comedero 4	1	400	3F+N+T	0,740	746,082
L2.10	CS2	Motor comedero 5	1	400	3F+N+T	0,740	746,082
L2.11	CS2	MotorBomba cooling 4	1	230	F+N+T	0,330	346,971
L2.12	CS2	Motor Ventilador 4	1	400	3F+N+T	2,000	1863,291
L2.13	CS2	Motor Ventilador 5	1	400	3F+N+T	2,000	1863,291
L2.14	CS2	Motor Ventilador 6	1	400	3F+N+T	2,000	1863,291
L2.15	CS2	Motor silo de pienso	2	400	3F+N+T	1,000	981,333
L2.16	CS2	forno eléctrico beb y com	1	400	3F+N+T	0,500	525,714

Se elige un transformador que cumpla las necesidades de potencia de la red. En este caso se alcanza una potencia total de 49791. Ya que este proyecto no incluye el diseño de ciertos receptores como el sistema de [PROYECTO DE EXPLOTACIÓN DE ENGORDE DE POLLOS CAMPEROS DE 20000 PLAZAS CON SALIDA AL AIRE LIBRE EN CHINCHILLA DE MONTEARAGÓN \(ALBACETE\)](#)

elevación de ventanas o trampillas, entre otros, se realiza una mayoración de un 20% para futuras ampliaciones de la red. De esta forma obtenemos:

$$49790,85\text{VA} \cdot 1,2 = 59749,02\text{VA} \sim 60 \text{ kVA}$$

El transformador comercial elegido dispone de una potencia de 100 kVA, por lo que se puede casi duplicar la potencia total sin necesidad de cambio de transformador.

Se procede al cálculo de las secciones de las líneas según tres criterios:

- Calentamiento o intensidad máxima admisible
- Caída de tensión
- Intensidad de cortocircuito

Una vez calculadas las secciones por estos tres criterios se elige el valor de sección mayor. Estas secciones resultan:



Tabla 12: Longitudes y secciones comerciales de las líneas que conformen la red eléctrica del proyecto. Fuente: Elaboración propia

Línea	Material + Aislamiento	Sección comercial	Sección neutro	Sección conductor de protecc.
L0.1	Cu/XLPE	6	6	6
L0.2	Cu/XLPE	4	6	4
L0.3	Cu/XLPE	4	6	4
L0.4	Cu/XLPE	4	6	4
L0.5	Cu/XLPE	4	6	4
L0.6	Cu/XLPE	4	6	4
L0.7	Cu/XLPE	4	6	4
<b>LCS1</b>	<b>AL/XLPE</b>	<b>25</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
L1.1	Cu/XLPE	1,5	6	6
L1.2	Cu/XLPE	1,5	6	6
L1.3	Cu/XLPE	1,5	6	6
L1.4	Cu/XLPE	1,5	6	6
<b>LCS2</b>	<b>Cu/XLPE</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
L2.1	Cu/XLPE	2,5	6	6
L2.3	Cu/XLPE	2,5	6	6
L2.4	Cu/XLPE	2,5	6	6
L2.5	Cu/XLPE	2,5	6	6
L2.6	Cu/XLPE	2,5	6	6
L2.7	Cu/XLPE	2,5	6	6
L2.8	Cu/XLPE	2,5	6	6
L2.9	Cu/XLPE	2,5	6	6
L2.10	Cu/XLPE	2,5	6	6
L2.11	Cu/XLPE	2,5	6	6
L2.12	Cu/XLPE	2,5	6	6
L2.13	Cu/XLPE	2,5	6	6
L2.14	Cu/XLPE	2,5	6	6
L2.15	Cu/XLPE	2,5	6	6
L2.16	Cu/XLPE	2,5	6	6
<b>L0</b>	<b>AL/XLPE</b>	<b>95</b>	<b>50</b>	<b>50</b>

### 5.6.3.6 Esquema de líneas

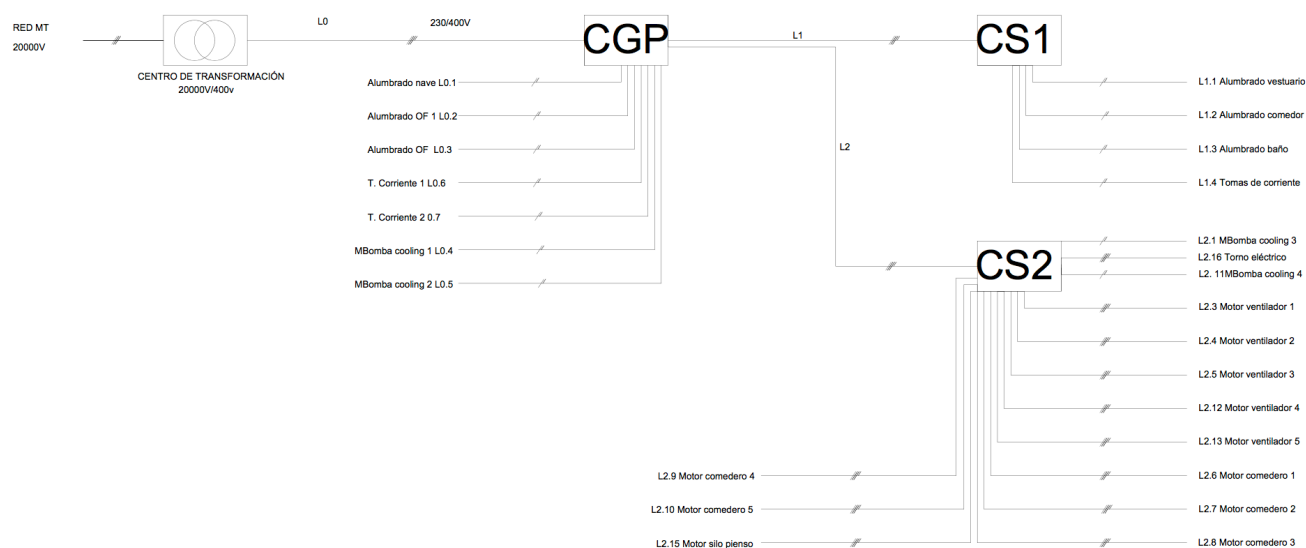


Figura 3: Esquema de la red eléctrica. Fuente: Elaboración propia

### 5.6.4 Comederos, bebederos y silos

#### 5.6.4.1 Introducción

Se diseña un sistema de suministro de pienso y agua automatizado que atienda los requerimientos establecidos en el RD 692/2010 de protección de pollos destinados a la producción carne en el que se requiere un suministro continuo, altura variable y pérdida de materia prima mínima. Además, dichos equipos deberán poder ser limpiados y desinfectados fácilmente como establece el RD 348/200, relativo a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas.

#### 5.6.4.2 Comederos

Se instalan 5 filas de comederos de 118 metros de largo con una separación de 3 metros entre ellas. Cada comedero individual tiene capacidad para suministrar pienso a un máximo de 25 pollos por lo que:

$$n^{\circ} \text{ comederos} = \frac{21600}{25} = 864 \text{ comederos}$$

Los comederos dentro de una línea se encuentran a una distancia de 0,7 metros los unos de los otros. De esta manera hay un total de 173 comederos por fila.

El suministro de pienso se realiza mediante un motor instalado en el silo que transporta mediante un tornillo sinfín el pienso a los distintos comederos.

#### 5.6.4.3 Bebederos

Para el sistema de bebederos se han elegido unas tetinas con recuperador de agua que evita el aumento de humedad de la yacija. Cada tetina tiene capacidad para 5 pollos y se instalan a lo largo de 6 líneas de 118 metros de longitud. En total encontramos:

$$n^{\circ} \text{ tetinas} = \frac{21600}{5} = 4320 \text{ tetina}$$

Por lo que:

$$n^{\circ} \frac{\text{tetinas}}{\text{fila}} = \frac{4320}{6} = 720 \text{ tetinas por fila}$$

y una separación entre ellas de 20 centímetros.

El espacio entre la pared, filas de comederos y filas de bebederos es de metro y medio.

#### 5.6.3.4 Silo

El dimensionado del silo se ha calculado en función de las necesidades de materias primas para el ciclo productivo de los pollos. Se ha establecido 3

tipos de pienso en función de la etapa productiva del pollo; inicio, crecimiento y acabado.

Se ha optado por la instalación de dos silos de 34,83 m<sup>3</sup> cada uno que permite el almacenaje de pienso durante 2 semanas en el caso mas desfavorable (etapa de crecimiento y acabado) y el almacenaje completo durante la etapa de inicio.

Los silos disponen de un motor conectado a un tornillo sinfín que suministra a través de tubos el pienso a las distintas líneas de comedero.

## 5.7 Gestión de residuos

Aunque se proyecta rellenar parte de la cama debido a la duración del ciclo, al final de cada ciclo se debe eliminar y realizar un limpieza y desinfección exhaustiva. Los metros cúbicos de estiércol producidos al final de cada ciclo se estima, basándose en datos ofrecidos por la Guía de los Tratamientos de las Deyecciones Ganaderas del Departament de Medi Ambient y Habitatge de la Generalitat de Catalunya, en 288 toneladas. Esto supone una producción anual de 864 toneladas de estiércol.

El contenido en nitrógeno del estiércol se ha calculado a partir del contenido de nitrógeno ingerido y retenido en el ave. Se estima una producción de nitrógeno deyectada de 54000 kg por ciclo, lo que supone un total de 162000 kg.

Este estiércol será recogido por un gestor autorizado tras la finalización de cada ciclo y se utilizará para abonar parcelas de la zona. Respetando el máximo legal de aplicación de 170 kg N/ha, se produce suficiente nitrógeno para abonar un total de 96 hectáreas al año.

Todos lo cálculos se pueden consultar en el anejo nº 2: Aspectos Zootécnicos.

## 6 Bioseguridad

### 6.1 Introducción

En este proyecto se le da la máxima importancia al establecimiento de instalaciones y equipos que aseguran una óptima bioseguridad en la instalación.

Las condiciones higiénico-sanitarias deben ser óptimas y se debe seguir el programa sanitario según el RD 328/2003 por el que se establece el plan sanitario avícola, entre los que se encuentran los programas de desratización, desinsectación y desinfección.

Se debe minimizar la posibilidad de infección a los pollos de las enfermedades mencionadas en apartados anteriores y que producirían graves problemas económicos y sociales en la explotación. A continuación se presentan una serie de medidas de bioseguridad para el correcto funcionamiento del sistema.

### 6.2 Caseta de servicios

Las personas son los principales vectores de enfermedades. Es por ello por que se ha diseñado una caseta de servicios con vestuario y ducha que permite a los operarios utilizar ropa exclusiva para entrar en la explotación, además de la posibilidad de ducharse. El baño se compone de ducha, inodoro y lavado y tiene una superficie de 11,5 m<sup>2</sup>. El vestuario dispone de taquillas donde guardar los monos de trabajo y una superficie de 14,3 m<sup>2</sup>. Además, una cocina de 19,8 m<sup>2</sup> dispone de lavadora con capacidad para 8 kg para poder desinfectar los monos y demás vestuario sin necesidad de que salga de la explotación.

### 6.3 Control de vehículos

Para los vehículos que entran en el área perimetral de la explotación se proyecta la instalación de una máquina de desinfección que no viene explicada en este proyecto.

### 6.4 Vallado perimetral

En referencia al área que ocupa la explotación, ésta queda perimetrada por una valla de 2 metros de altura y 40 centímetros de zócalo, el cual impide el acceso de animales y salvajes y excavadores que puedan introducir enfermedades de distinta índole. Esta medida queda recogida en el RD 1084/2005 de ordenación de la avicultura de carne.

### 6.5 Contenedor de cadáveres

Se dispone de un contenedor de cadáveres con gatillo en el exterior de la explotación con una capacidad de 950 L. De esta manera evitamos la entrada innecesaria de vehículos, así como la presencia de malos olores, insectos o probabilidad de contagio.

### 6.5 Elementos constructivos

Como se ha comentado anteriormente, los distintos elementos constructivos evitarán la presencia de espacios o roturas por los que puedan entrar animales salvajes. Además, disponen las trampillas de una cortina plástica transparente y las ventanas de una malla anti-pájaros.

## 7 Personal


En la explotación se dispone de dos operarios para el desarrollo de las actividades diarias y que previamente han recibido la formación necesaria,

como establece el RD 1084/2005, para disponer de los conocimientos y competencias profesionales necesarias que aseguran el bienestar de los animales. Esta formación debe consistir de un curso de 20 horas sobre fisiología, comportamiento, sanidad, bienestar animal y funcionamiento de instalaciones y equipos.

## 8 Resumen general del presupuesto

<b>1 Actuaciones previas .</b>	<b>354,76</b>
<b>2 Acondicionamiento del terreno .</b>	<b>17.216,04</b>
<b>3 Particiones .</b>	<b>2.809,80</b>
<b>4 Instalaciones .</b>	<b>140.439,49</b>
<b>5 Señalización y equipamiento .</b>	<b>7.369,98</b>
<b>6 Urbanización interior de la parcela .</b>	<b>52.421,14</b>
<b>7 Gestión de residuos .</b>	<b>198,63</b>
<b>8 Control de calidad y ensayos .</b>	<b>3.261,42</b>
<b>9 Seguridad y salud .</b>	<b>5.098,79</b>
<b>10 Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares .</b>	<b>21.546,49</b>
<b>Presupuesto de ejecución material (PEM)</b>	<b>250.716,54</b>
13% de gastos generales	32.593,15
6% de beneficio industrial	15.042,99
<b>Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)</b>	<b>298.352,68</b>

**Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS.**



Antonio Nuño de la Rosa Róspide

Valencia, Julio 2017

## 9 Estudio Económico

Se realiza un estudio de viabilidad económica para estimar el futuro económico de la explotación en los próximos años.

Se estima un ingreso por ventas de 510.300,00 € al año por la venta de canales de pollo. Los costes de ventas suponen un 58% de los ingresos y se ha incluido el coste de los pollitos y los gastos en alimentación. Se ha incluido como gastos generales de la explotación conceptos como reparaciones, mantenimiento, suministro de electricidad y agua, servicios bancarias etc.

Se proyecta un plan de inversión y se utilizan los máximos coeficientes lineales de la nueva Ley del Impuesto de Sociedades que entró en vigor en enero de 2015 ya que interesa deducir lo antes posible el mayor gasto.

El estudio contempla otros aspectos como el plan de recursos humanos, el plan de financiación, en el que se ha proyectado un préstamo de 230.000,00 € y una aportación de capital por parte del promotor de 100.000,00 €. El préstamo podría amortizarse en 1 año con las ventas proyectados pero por motivos de precaución se proyecta en 2 años. A partir de estos cálculos, se ha estimado un beneficio en el primer año de funcionamiento de la explotación de 66.742,00€.

Tabla 13: Pérdidas y ganancias hasta 2022. Fuente: Elaboración propia

PYG	2.018	2.019	2.020	2.021	2.022
Ventas Netas	510.300	510.300	510.300	510.300	510.300
Coste de Ventas	297.626	297.626	297.626	297.626	297.626
<b>Margen Bruto</b>	<b>212.674</b>	<b>212.674</b>	<b>212.674</b>	<b>212.674</b>	<b>212.674</b>
Salarios	55.000	65.200	67.422	70.447	74.598
Seguridad Social	19.800	23.472	24.272	25.361	26.855
Otros gastos generales	39.556	39.124	40.023	40.944	41.886
<b>EBITDA</b>	<b>98.317</b>	<b>84.877</b>	<b>80.956</b>	<b>75.922</b>	<b>69.333</b>
Amortización	11.748	14.668	18.588	20.509	22.269
<b>BAII o EBIT</b>	<b>86.570</b>	<b>70.210</b>	<b>62.369</b>	<b>55.412</b>	<b>47.064</b>
Gastos Financieros (Deuda planificada)	8.050	4.094	0	0	0
<b>BAI o EBT</b>	<b>78.520</b>	<b>66.116</b>	<b>62.369</b>	<b>55.412</b>	<b>47.064</b>
Impuestos	11.778	9.917	15.592	13.853	11.766
<b>Beneficio del ejercicio (BDI)</b>	<b>66.742</b>	<b>56.198</b>	<b>46.777</b>	<b>41.559</b>	<b>35.298</b>



Todos los cálculos y planes se pueden consultar en detalle en el anejo nº 6: Análisis del sector y Estudio de Viabilidad Económica.

