



**Universidad
Zaragoza**

Proyecto Fin de Carrera

DOCUMENTO N° 1 MEMORIA

Autor

Miguel Ángel Lázaro Ibáñez

Director/es y/o ponente

D. Jesús Guillen Torres

Escuela Politécnica Superior Huesca

2016

INDICE

1. OBJETO Y SITUACIÓN DEL PROYECTO	3
1.1. OBJETO DE PROYECTO	3
1.2. SITUACION Y EMPLAZAMIENTO	3
1.3. CARACTERÍSTICAS DEL SOLAR	4
2. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA	5
2.1. CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD.....	5
2.2. NORMATIVA DE EMPLAZAMIENTO.....	5
2.3. MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS.....	7
2.4. NORMATIVA DE RESIDUOS GANADEROS	8
3. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS	9
3.1 ZAPATAS	11
3.2 SOLERAS.....	11
4. INSTALACION ELÉCTRICA.....	12
4.1 INSTALACIÓN ILUMINACIÓN	12
4.2 INSTALACIÓN FUERZA.....	13
4.3 NECESIDADES.....	15
5. INSTALACION FONTANERIA.....	16
5.1. NECESIDADES HÍDRICAS	16
5.2. DIMENSIONADO DEL DEPÓSITO	17
5.3. INTALACIÓN INTERIOR	17
6. VENTILACIÓN Y REFRIGERACIÓN	19
6.1. AISLAMIENTO ELEGIDO.....	19
6.2. VENTILADORES ELEGIDOS.....	19
6.3. SISTEMA DE REFRIGERACIÓN.....	20
7. CALEFACCIÓN	20
7.1. DEPÓSITO.....	20
7.2. PANTALLAS DE INFRARROJOS.....	21
8. INSTALACIONES DE ALIMENTACIÓN	23
8.1. DISTRIBUCIÓN DE LA BEBIDA	23
8.2. DISTRIBUCIÓN DE LA COMIDA.....	24
9. RECOMENDACIONES DE MANEJO.....	26
9.1. DENSIDAD DE AVES	26
9.2. MANEJO DE LA CAMA	26
9.3. PREPARACIÓN DE LA LLEGADA DEL POLLITO	26
9.4. MANEJO DE LA CRÍA	27
9.5. MANEJO GENERAL	27
10. VIABILIDAD ECONOMICA.....	29

1. OBJETO Y SITUACIÓN DEL PROYECTO

1.1. OBJETO DE PROYECTO

Se redacta el presente proyecto, "Construcción de una explotación avícola de pollos de engorde para 50.000 plazas, en Castel de Cabra (Teruel)".

El objetivo del proyecto es únicamente el de presentarlo como trabajo de fin de carrera y terminar así los estudios de Ingeniero Agrónomo. Dicho proyecto no se llevara a cabo ni será ejecutado en ningún momento.

1.2. SITUACION Y EMPLAZAMIENTO

Se proyecta la explotación en una finca de cultivo de secano en el término municipal de Castel de Cabra reflejada en el plano general de emplazamiento a la cual, se accede desde la N-211 dirección Montalbán. Recorridos 1,5 km se toma el camino rural a la derecha por el que se accede a la explotación.



SITUACIÓN	
COORDENADAS UTM. X	693.256.63
COORDENADAS UTM. Y	4.520.308.99
TÉRMINO MUNICIPAL	CASTEL DE CABRA (TERUEL)
ACCESOS	MEDIANTE CAMINO LOCAL
POLÍGONO CATASTRAL	POLÍGONO Nº 4
PARCELAS	PARCELAS Nº 182-183-152
SUPERFICIE DEL TERRENO	15.646 m²
CALIFICACIÓN DEL TERRENO	RÚSTICO DE SECANO
USO CARACTERÍSTICO	AGRÍCOLA Y GANADERO

1.3. CARACTERÍSTICAS DEL SOLAR

Las parcelas donde se proyecta la explotación tienen una superficie de 15,64 ha destinadas al cultivo en secano de cereal de invierno (cebada/avena), tratándose de un terreno con poca pendiente.

Las naves construidas tendrán una orientación Noroeste-Sureste para evitar que la acción de los vientos dominantes (cierzo) no entren por las ventanas o dificulte la acción de los ventiladores.

2. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA

2.1. CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD

El Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas (RAMINP), aprobado mediante el Decreto 2414/1961, fue formalmente derogado por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de Calidad del Aire y Protección de la Atmósfera. En Aragón el DECRETO 94/2009, de 26 de mayo que aprueba la Directriz Parcial Sectorial sobre Actividades e Instalaciones Ganaderas, y la LEY 11/2014, de 4 de Diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón, establecen los criterios de aplicación del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas (RAMINP) para el caso de actividades e instalaciones ganaderas, especialmente en lo relativo al emplazamiento y condiciones higiénico-sanitarias exigibles a las mismas.

2.2. NORMATIVA DE EMPLAZAMIENTO

Según el DECRETO 94/2009, de 26 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la revisión de las Directrices sectoriales sobre actividades e instalaciones ganaderas, las distancias mínimas que debe cumplir la explotación objeto de proyecto son las siguientes:

- Distancias mínimas a núcleos de población

DISTANCIAS MÍNIMAS A NUCLEOS DE POBLACIÓN				
	SEGÚN NORMA		PROYECTADO	
ESPECIE ANIMAL	NÚCLEOS DE POBLACIÓN	VIVIENDAS DISEMINADAS	NÚCLEOS DE POBLACIÓN	VIVIENDAS DISEMINADAS
Porcino	1.000 metros	100 metros	1.548 m > 1.000 m	No existen

- Distancias mínimas desde la instalación ganadera a elementos relevantes del territorio.

DISTANCIAS MÍNIMAS A ELEMNETOS RELEVANTES DEL TERRITORIO			
Elementos relevantes del territorio	SEGÚN NORMA	PROYECTADO	
1. De los cerramientos de parcelas (o vallados), respecto al eje de caminos, y de los edificios respecto de los linderos.	Ver planeamiento urbanístico municipal o, en su defecto, provincial.	NO EXISTEN	
2. A carreteras	50 metros a autovía y 25 metros a carreteras.	AUTOVÍA	CARRETERAS
		NO EXISTEN PRÓXIMAS >50 m	50m>25 m
3. A cauces de agua, lechos de lagos y embalses	35 metros. Sin perjuicio de las competencias de la Confederación Hidrográfica sobre la zona de policía de cauces (100 metros)	250m>35 m	
4. A acequias y desagües de riego Se excluyen acequias de obras elevadas sobre el nivel del suelo	15 metros. Esta distancia mínima podrá reducirse a 5 metros respecto a acequias cuya impermeabilidad esté técnicamente garantizada.	NO EXISTEN PRÓXIMAS >15 m	
5. A captaciones de agua para abastecimiento público de poblaciones.	250 metros, salvo que las condiciones hidrogeológicas de la zona, o informes técnicos cualificados aconsejen otra distancia superior.	NO EXISTEN PRÓXIMAS >250 m	
6. A Tuberías de conducción de agua para abastecimiento de poblaciones.	15 metros, salvo que las condiciones hidrogeológicas de la zona, o informes técnicos cualificados aconsejen otra distancia superior.	NO EXISTEN PRÓXIMAS > 15 m	
7. A pozos, manantiales, etc., para otros usos distintos del abastecimiento a poblaciones.	35 metros	NO EXISTEN PRÓXIMAS > 35 m	
8. A zonas de baños reconocidas	200 metros	NO EXISTEN PRÓXIMAS > 200 m	
9. A zonas de acuicultura	100 metros	NO EXISTEN PRÓXIMAS > 100 m	
10. A industrias alimentarias que no forman parte de la propia instalación ganadera.	500 metros	NO EXISTEN PRÓXIMAS	

		> 500 m NO EXISTEN PRÓXIMAS
11. A monumentos, edificios de interés cultural, histórico, arquitectónico, o yacimientos arqueológicos.	Ver planeamiento urbanístico municipal, o en su defecto 500 metros.	
		> 500 m NO EXISTEN PRÓXIMAS
12. A industrias transformadoras de animales muertos y desperdicios de origen animal.	1.000 metros.	
		> 1.000 m NO EXISTEN PRÓXIMAS
13. entre explotaciones ganaderas	1.000 metros	
		> 1.000 m NO EXISTEN PRÓXIMAS

2.3. MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS

ESTERCOLERO

Se construirá un estercolero para almacenar el estiércol producido en la explotación durante el periodo de un año, de solera de hormigón y pared de bloque, cuyas dimensiones serán:

- 10 metros de ancho
- 35 metros de largo
- 3 metros de altura máxima de pared

Con un volumen real de **1.050 m³**.

El estercolero dispone de una fosa de decantación de las fracciones líquidas o purines procedentes de la lixiviación de los estiércoles y además recogerá la red de saneamiento. Sus dimensiones son las siguientes:

- 5 m de ancho
- 10 m de largo
- 3 m de profundidad máxima

El volumen real de la fosa de decantación será de **150 m³**.

FOSA DE CADÁVERES

Es dimensionada para albergar a un 5% de bajas, y tendrá un volumen total de **10 m³**.

VADO SANITARIO

Todo vehículo que acceda al interior de la instalación será desinfectado por un badén de desinfección de 8 metros de largo por 4 metros de ancho, donde se aplicara solución desinfectante junto con agua.

VALLADO PERIMETRAL

Se realizara un vallado de toda la explotación con tela metálica apropiada para vallados de 2 m de altura, dejando una puerta justo delante del badén de desinfección de 4 metros de longitud y 2 de altura, con dos hojas iguales para la entrada de vehículos.

2.4. NORMATIVA DE RESIDUOS GANADEROS

Según el DECRETO 94/2009, de 26 de mayo, de la D.G.A. el titular de la explotación ganadera deberá disponer de suelo agrícola cultivado suficiente para asimilar los estiércoles generados por la actividad, justificándose, según criterios técnicos la producción de estos residuos y las dosis de aplicación ambientalmente asumibles en función de las características agroclimáticas de la zona y cumpliendo, cuando sea de aplicación, con lo establecido en la Directiva 91/676/CEE, transpuesta al Ordenamiento Jurídico español por RD. 261/96 de 16 de febrero.

Como condiciones más restrictivas que equivaldría a suponer como una "zona vulnerable" la que sobrepase con una cantidad de estiércol por hectárea que aportasen cantidades superiores a los 170 Kg de Nitrógeno.

En el Anexo I del DECRETO 94/2009, de 26 de mayo, aparece una tabla de producción de N por plaza y año de las diferentes especies animales. Para el caso de pollos de engorde (broilers) se fija en 0,2 kg N/pollo y año, por lo tanto, la superficie mínima disponible para el vertido de estiércol será:

$$(0,2 \cdot 50.000)/170 = \mathbf{58,82 \text{ ha}}$$

La superficie vinculada a esta explotación será la de varios agricultores de municipios cercanos, que cuentan con la superficie necesaria para poder hacer uso del estiércol producido en la explotación.

Más detalles de esta instalación en su anejo correspondiente.

3. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

Para el cálculo estructural es necesario conocer las acciones o cargas características que van a soportar cada uno de los diferentes elementos estructurales, basándose en las siguientes normas constructivas.

- Documento Básico SE-AE de “Seguridad estructural” y “Acciones en la edificación”, que para este caso se consideran las siguientes acciones:

- Acciones permanentes: peso propio
- Acciones variables: viento, nieve y uso
- Acción del terreno: producida por el empuje del terreno, se considera en las zapatas, soleras y muros de cimentación

La nueva explotación constará de dos naves, cuyo eje longitudinal tendrá una orientación Noroeste-sureste, con dimensiones interiores de 100 x 14 m, teniendo una superficie útil de 1.400 m² cada una.

Cada nave tendrá un almacén situado en el extremo sureste con diferentes dimensiones: en la nave 1 (principal) el almacén tendrá dos pisos, ya que en la parte de arriba se situaran los depósitos de poliéster para abastecer de agua a las dos naves, y en la parte de abajo contara con la oficina, aseo, sala de pesaje y el almacén propiamente dicho. La nave 2 contara con un almacén del mismo tamaño que el anterior pero de una sola planta y sin oficina

ni baño, pero con sala de pesaje. Las dimensiones de todas las salas se describen a continuación:

NAVE 1					NAVE 2			
Almacén				Nave	Almacén		Nave	
Almacén	Oficina	Aseo	Sala pesaje	Sala depósitos	1.400 m ²	Almacén	Sala pesaje	1.400 m ²
23 m ²	6 m ²	6 m ²	6 m ²	35 m ²		35 m ²	6 m ²	
41 m ² abajo y 35 m ² arriba				41 m ²				

En la cara Sureste de la nave se situarán los silos de pienso junto a la báscula de pesaje. Estos se apoyaran en una solera de hormigón armado.

La explotación también contara con un tanque de gas, que descansara sobre solera de hormigón armado, un tanque prefabricado de chapa galvanizada y enterrado para el suministro de agua con un radio de 12 metros y 4 de profundidad, y finalmente con un badén de desinfección en la entrada de la explotación.

Cada nave contara con pórticos prefabricados de hormigón de 14 m de luz interior, con una altura útil mínima de 3 m y de 5,1 m de máxima, con pendiente del 30%. La modulación será de 5 m.

Los cerramientos serán de hormigón prefabricado con 5 cm de espuma de poliestireno como aislante, y con un espesor total de 16 cm. En un lado de la nave irán ventanas de dimensiones 2 x 1 m, una entre pórtico y pórtico (20), y en el lado opuesto irán colocados los ventiladores de diferente caudal.

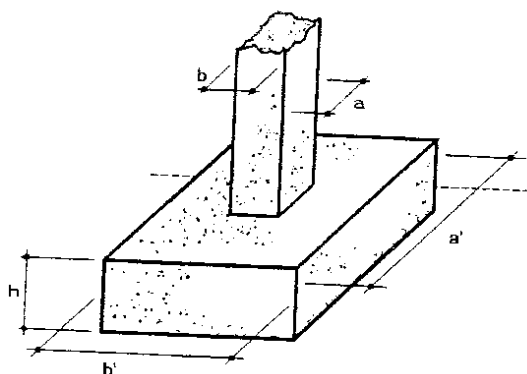
Para la cubierta, se opta por correas de hormigón prefabricado con 1 m de separación, y como cerramiento chapa tipo panel sándwich con espuma de poliuretano como aislante.

Una vez descrito el conjunto general de la explotación, se procede a calcular los distintos elementos que la componen.

3.1 ZAPATAS

Para la cimentación se proyectan zapatas con las siguientes características:

- a' (Longitud) = 2
- b' (Anchura) = 1,5
- h (Profundidad) = 1,2



Los arriostramientos de nuestra cimentación tendrán una sección de 40 x 40 cm y una longitud de 3,5 m.

3.2 SOLERAS

La solera de las naves y almacenes será completamente horizontal, sin pendiente. Primero se extraerá la tierra vegetal y luego se compactará el terreno.

Seguidamente se aportará primero 15 cm de zahorras y después 15 cm de hormigón HA-25/B/20/II sobre un mallazo electrosoldado de acero B-500S de 15 x 15 cm y ϕ 6 mm.

Más detalles de esta instalación en su anejo correspondiente.

4. INSTALACION ELÉCTRICA

4.1 INSTALACIÓN ILUMINACIÓN

La instalación eléctrica descrita se ajusta al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) e instrucciones técnicas complementarias (ITC) (Decreto 842/2002 de 2 de agosto).

A continuación se muestra una tabla a modo de resumen del tipo y número de luminarias y la potencia instalada en cada espacio. Además se asigna a cada cuadro de mando y protección la potencia correspondiente al alumbrado.

Cuadro	Ubicación	Tipo de luminaria	Cantidad	Potencia (W)
CGMP-1	Exterior nave 1	Lámpara vapor de sodio 150 W	2	300
	Interior nave 1	Fluorescente 36 W	38	1.368
	Almacén 1	Fluorescente 36 W	4	144
	Sala de báscula 1	Fluorescente 36 W	1	36
	Oficina	Fluorescente 36 W	1	36
	Aseo	Fluorescente 36 W	1	36
	Puerta exterior	Lámpara vapor de sodio 150 W	1	150
	Caseta bomba	Fluorescente 36 W	1	36
Total CGMP-1				2.106
CGMP-2	Exterior nave 2	Lámpara vapor de sodio 150 W	2	300
	Interior nave 2	Fluorescente 36 W	38	1.368
	Almacén 2	Fluorescente 36 W	2	72
	Sala de báscula 2	Fluorescente 36 W	1	36
Total CGMP-2				1.776
Total potencia alumbrado				3.882

4.2 INSTALACIÓN FUERZA

A continuación se muestran los receptores de fuerza previstos en el conjunto de la explotación, separados de igual modo que en el caso de las luminarias, por el cuadro de mando y protección que los alimenta.

Cuadro	Ubicación	Tipo de receptor	Cantidad	Potencia (W)
CGMP-1	Nave 1	Ventilador 1 CV (trifásico)	9	6.624
	Nave 1	Ventilador 0,75 CV (monofásico)	9	4.968
	Nave 1	Motor comederos 1 CV (monofásico)	8	2.944
	Nave 1	Motor bebederos 1 CV (monofásico)	5	3.680
	Nave 1	Motor sinfin distribución 1 CV (monofásico)	1	736
	Nave 1	Motor reductor ventanas 1 CV (monofásico)	1	736
	Nave 1	Toma de corriente (monofásico)	2	6.624
	Almacén 1	Bomba refrigeración 800 W (monofásico)	1	800
	Almacén 1	Toma de corriente (monofásico)	2	6.624
	Almacén 1	Toma de corriente (trifásico)	1	9.977
	Sala báscula 1	Motor Sinfín distribución 1 CV (monofásico)	1	736
	Sala báscula 1	Toma de corriente (monofásico)	1	3.312
	Aseo	Toma de corriente (monofásico)	1	3.312
	Oficina	Toma de corriente (monofásico)	2	6.624
Caseta bomba	Bomba hidráulica 1 CV	1	736	

		(monofásico)		
Total CGMP-1				58.433
CGMP-2	Nave 2	Ventilador 1 CV (trifásico)	9	6.624
	Nave 2	Ventilador 0,75 CV (monofásico)	9	4.968
	Nave 2	Motor comederos 1 CV (monofásico)	8	2.944
	Nave 2	Motor bebederos 1 CV (monofásico)	5	3.680
	Nave 2	Motor sinfin distribución 1 CV (monofásico)	1	736
	Nave 2	Motor reductor ventanas 1 CV (monofásico)	1	736
	Nave 2	Toma de corriente (monofásico)	2	6.624
	Almacén 2	Bomba refrigeración 800 W (monofásico)	1	800
	Almacén 2	Toma de corriente (monofásico)	1	3.312
	Almacén 2	Toma de corriente (trifásico)	1	9.977
	Sala báscula 2	Motor Sinfin distribución 1 CV (monofásico)	1	736
	Sala báscula 2	Toma de corriente (monofásico)	1	3.312
Total CGMP-2				44.449
Total potencia fuerza				102.882 W

4.3 NECESIDADES

La siguiente tabla muestra las necesidades totales de potencia, desglosadas en iluminación y fuerza:

Cuadro	Iluminación (W)	Fuerza (W)	Total (W)
CGMP-1	2.106	58.433	60.539
CGMP-2	1.776	44.449	46.225
Total	3.882	102.882	106.764 W

Cabe indicar que la potencia máxima real que puede consumir la explotación en un momento dado nunca va a ser igual al total calculado. Esto se debe al propio funcionamiento de los equipos eléctricos y al manejo de la explotación.

Por lo tanto la potencia contratada no será nunca igual a la potencia instalada puesto que en ningún momento se tendrán todos los receptores en marcha, ni todas las tomas de corriente en funcionamiento, de manera que se procede a hacer una estimación de la potencia a contratar en base a un coeficiente de simultaneidad, que en este caso se considera del 80 %.

La potencia instalada en cada uno de los circuitos, teniendo en cuenta los coeficientes aplicados resultará la siguiente.

Cuadro	Potencia (W)
CGMP-1	48.431
CGMP-2	36.980
Total	85.411 W

Más detalles de esta instalación en su anejo correspondiente.

5. INSTALACION FONTANERIA

El abastecimiento de agua se realizará por gravedad desde un pantano cercano, usado antiguamente en una mina cercana, hasta un depósito de chapa galvanizada en nuestra parcela, desde el cual se abastecerá toda la explotación. Se dimensionará el depósito para poder abastecer a toda la explotación durante un mes entero con las mayores demandas posibles de agua.

5.1. NECESIDADES HÍDRICAS

Se considera que:

- El consumo a los 49 días de vida del animal es de 0,3 l/día
- Existe la máxima cantidad de pollos, 50.000 pollos
- Que el equipo de refrigeración funcionará un máximo de 5 horas diarias en los periodos de máxima calor, consumiendo 7.300 l/h
- Para las tomas auxiliares se necesitan 1.000 l/día

USOS	CONSUMOS DIARIOS (litros)
Broilers	$0,3 \cdot 50.000 = 15.000$
Refrigeración	$5 \cdot 7.300 = 36.500$
Tomas auxiliares	1.000
TOTAL	52.500

El consumo máximo de agua en un mes será de:

$$52.500 \text{ l/día} \cdot 31 \text{ días} = 1.627.500 \text{ l/mes} = \mathbf{1.628 \text{ m}^3/\text{mes}}$$

5.2. DIMENSIONADO DEL DEPÓSITO

Así pues, el depósito tendrá las siguientes dimensiones:

- 12 m de radio
- 4 m de altura

$$12^2 \cdot \pi \cdot 4 = 1809,55 \text{ m}^3$$

Suficiente para cubrir la demanda de agua en el mes más crítico (1.628m³).

El depósito se situará sobre el terreno debidamente allanado y compactado antes de su colocación. Quedará enterrado de manera que la parte superior del depósito este a la cota del terreno. De este depósito una bomba impulsará el agua hasta los depósitos de poliéster, desde los cuales se distribuirá al interior de las naves.

5.3. INTALACIÓN INTERIOR

La configuración de la fontanería es la siguiente: se pretende elevar toda el agua hasta el segundo piso del almacén 1 donde se encontraran 5 depósitos de poliéster, y desde ahí se distribuirá el agua para las dos naves de la forma que se describe a continuación.

La tubería procedente de la bomba subirá a al piso de arriba del almacén 1, donde se encuentran los 5 depósitos de poliéster de 2.000 litros cada uno. Cuando la tubería llegue al piso superior colocaremos una llave de mariposa para poder cortar el suministro.

A continuación irán dos filtros para evitar la entrada de partículas al agua, ya que las tetinas son muy delicadas, después de ellos colocaremos el contador de agua y el clorador, que mediante impulsos irá inyectando la cantidad de cloro que nosotros estimemos.

Desde ese punto la instalación se dividirá en cinco tuberías, una para cada depósito, a cuya entrada irá instalada una válvula de boya, que pondrá en marcha la bomba cuando sea necesario.

La instalación de cinco depósitos tiene la misión de que se usen dos para cada nave para el agua que vaya a los bebederos, y por lo tanto se pueda medicar en ellos; el otro depósito alimentará al baño, a las dos bombas de nebulización y a las tomas auxiliares de ambas naves. Los dos depósitos de cada nave destinados a abastecer los bebederos irán por separado, pero habrá un by-pass por si necesitamos unir los dos circuitos. Antes de que estos circuitos lleguen a los bebederos pasarán por unos filtros.

Por último, tendremos las conducciones que van desde los depósitos de poliéster hasta los bebederos, el baño, las bombas de nebulización y tomas auxiliares, que constaran de tantas bifurcaciones y llaves de paso como sea necesario.

Más detalles de esta instalación en su anejo correspondiente.

6. VENTILACIÓN Y REFRIGERACIÓN

6.1. AISLAMIENTO ELEGIDO

Se elegirán 2 tipos de aislante, una para los cerramientos y otro para la cubierta de las naves.

El material elegido para aislar térmicamente la cubierta es la espuma rígida de poliuretano en placas machihembradas para la cubierta, por considerarlo como el material con las mejores propiedades de aislamiento e impermeabilización para granjas y por su fácil colocación. Además posee una capa de papel de aluminio que actúa como barrera de vapor.

Para los cerramientos se elige la espuma de poliestireno, ya que éstos serán prefabricados e incluirán entre el hormigón una capa de 5 cm de grosor de poliestireno, que impedirá el ataque de insectos a dicho material.

6.2. VENTILADORES ELEGIDOS

Los aparatos elegidos son:

- Ventiladores trifásicos de caudal máximo 38.000 m³/h y potencia 1 CV
- Ventiladores monofásicos de caudal máximo 12.000 m³/h y potencia 0,75 CV

Para evitar pérdidas de calor a través de las aberturas de los ventiladores cuando éstos no estén en funcionamiento, se dispondrán de unas "persianas de sobrepresión" lo suficientemente eficaces que garanticen además un óptimo rendimiento del ventilador.

6.3. SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

Se proyecta un sistema de refrigeración mediante nebulización evaporativa.

Se colocaran **800 boquillas por nave**, que se considera más que suficiente ya que los cálculos iniciales están sobredimensionados y la distribución queda mejor y más uniforme de esta manera.

Cada línea sobre la que se coloquen las salidas de agua, serán de tubo redondo de cobre de 15 mm de diámetro, a la que irán soldadas unas tres hembras donde irá roscada la boquilla, para poder sacarla para mantenimiento.

Pese a la instalación de filtros, las boquillas se suelen obturar con facilidad o bien por la cal o bien por la acumulación de diminutos limos, con lo que es frecuente que cada 2 o 3 crianzas haya que desmontar las boquillas para limpiarlas.

Más detalles de esta instalación en su anejo correspondiente.

7. CALEFACCIÓN

7.1. DEPÓSITO

El depósito que debe instalarse es del tipo LP-8334, cuyos datos constructivos vendrán suministrados por la empresa que nos suministre el gas, la cual también se encargará del diseño de la instalación de la misma.

El depósito será nuevo y vendrá directamente de fábrica, es necesario un mantenimiento de tipo preventivo, consistente en que el depósito esté perfectamente pintado de color blanco, con objeto de proteger su superficie de la posible corrosión.

7.2. PANTALLAS DE INFRARROJOS

Colocación de las pantallas:

Las pantallas de gas, como se dijo anteriormente, son móviles y permiten mediante un manguito de goma, cambiar su distribución en la nave según convenga, puesto que se dispone de tomas a la canalización general de gas cada 5 m por el lado de las ventanas y por el otro lado sólo en media nave, también cada 5 m para cuando empiece la crianza.

Dichas tomas, no serán más que llaves de paso, dotadas de un tapón a rosca cuando estas no sean utilizadas, a fin de que no se acumule polvo en las llaves que pudieran ir al interior de las pantallas.

La distribución adoptada en el plano correspondiente a la distribución de la calefacción, es un tipo genérico que logra una buena uniformidad de calor a lo largo de la nave, cuando ésta esté en plena utilización.

La distribución de las pantallas irá en función de:

a) El estado de desarrollo de las aves:

Cuando las aves tengan una semana, será conveniente disminuir la densidad de las pantallas por metro cuadrado, a medida que se vaya dando más longitud de nave a las aves.

b) Según la época del año:

Aunque los primeros días de crianza, la uniformidad de distribución de las pantallas será la misma en invierno que en verano, es obvio que a medida que se avance en la cría, el aporte de calor procedente de las propias aves, exigirá de menor aporte de calorías mediante las pantallas.

El sistema de calefacción irá regulado mediante dos termostatos colocados a 0,75 cm del suelo, que mandarán las señales al ordenador-controlador central que operará interrelacionando temperaturas-calefacción-ventilación-HR, manteniendo un equilibrio adecuado en cada estado de desarrollo del ave.

Encendido de las pantallas y funcionamiento:

Para la puesta en marcha de las pantallas, se procederá como sigue:

- Abrir la llave de corte individual de gas, situada en el extremo del manguito donde se encuentre la toma de gas.
- Regular la presión de régimen principal a $1,4 \text{ kg/cm}^2$
- Mantener apretado a fondo el pulsador de la válvula termoelectrica y encender el radiador acercando una llama en el interior del cono.
- Programar la temperatura en el control, los aparatos se regularán por medio de los termostatos de control de ambiente.

Mantenimiento y limpieza de las pantallas:

El radiador debe mantenerse en unas condiciones mínimas de limpieza que garanticen su buen funcionamiento.

Para ello, conviene tener en cuenta una limpieza preventiva durante la crianza, consistente en colocar la pantalla boca arriba, sacudiendo el cono del tubo, a fin de que el polvo se desprenda de las paredes del tubo, el cual se eliminará de su interior a través de la entrada de aire situada al final del codo.

La frecuencia de la limpieza preventiva dependerá de las condiciones ambientales de la granja, pero por lo general deberán hacerse al inicio de cada crianza.

Es normal que al final de la crianza el radiador tenga un pequeño depósito de cenizas en el extremo del cono pequeño del quemador. Por esto, al finalizar la crianza se recomienda lavar el radiador con manguera de agua, proyectando la misma contra los conos, y teniendo los aparatos en posición vertical con la entrada de aire hacia abajo.

Una vez lavado, conectar de nuevo y encender la pantalla unos minutos, a fin de que se sequen las partes internas del aparato.

Cuando se realice la desinfección de la nave, al final de la crianza, se recomienda proteger los aparatos con plásticos a fin de evitar la acción de posibles agentes corrosivos de los desinfectantes, o simplemente descolgarlas y así hacer más fácil el tránsito de los vehículos.

Más detalles de esta instalación en su anejo correspondiente.

8. INSTALACIONES DE ALIMENTACIÓN

8.1. DISTRIBUCIÓN DE LA BEBIDA

Los bebederos se proyectan del tipo tetina. Se trata de bebederos de baja presión. Son los más empleados, ya que muchas empresas integradoras obligan a ello por no producir ningún desperdicio de agua, por poderse utilizar como bebederos de primera edad y por no tener que limpiarlos, ya que no se contamina el agua por contacto con la suciedad. Además no tienen que ser retirados al final de la crianza por tener un sistema conjunto de elevación.



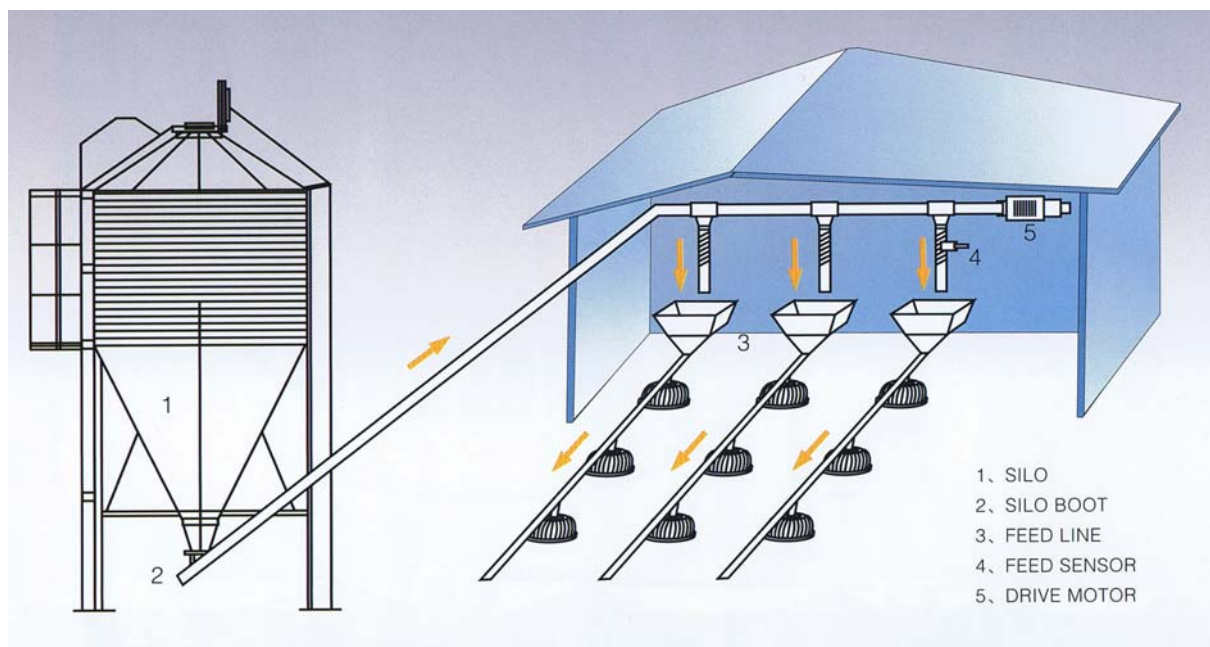
Bebedores de tetina

El conjunto de la línea irá suspendido del techo por cuerdas de nylon que se sujetan a una sirga por medio de poleas colgadas a un cable galvanizado tenso. Al enrollar la sirga mediante un torno manual se eleva toda la línea de comederos pudiéndose ajustar a la altura de los comederos.

8.2. DISTRIBUCIÓN DE LA COMIDA

Es muy importante que la comida se reparta uniformemente por toda la nave para que cuando el pollo llegue la tenga disponible inmediatamente y no tenga que desplazarse para comer. De ahí que se imprescindible poner sistemas de distribución o comederos de primera edad, que luego retiraremos para dejar los definitivos.

Los comederos definitivos serán de reparto automático en platos y arrastre mediante sinfín.



Esquema distribución pienso. Silo → Tolva → Comederos

El pienso se almacenará en dos silos por nave, y ambos serán de chapa lisa galvanizada de una pieza, con cono y techo centrados y tape con sistema de apertura desde el suelo.

Ambos silos estarán conectados por un mismo tubo sinfín de PVC 90 mm con espiral flexible en su interior, conectada a un motor de 1 CV que se encarga de pesar el pienso que entra en la nave y mandar los datos diariamente al ordenador central para supervisar que los consumos sean los apropiados según vaya avanzando la crianza. Posteriormente otro motor de 1 CV conducirá el pienso hasta los platos de alimentación dentro de la nave.

Una tajadera de guillotina, en cada uno de los silos, permitirá tener cerrado uno de ellos cuando el otro esté siendo utilizado.

Los silos tendrán una capacidad de 18,5 m³, o lo que es lo mismo de 11.800 kg, un diámetro de 2,1 metros y una altura de 8 metros.

Uno de ellos se utilizará para la acumulación de piensos de primera edad, mientras que el otro se utilizará para almacenar el pienso definitivo.

La empresa integradora será la encargada de suministrar pienso cuando sea necesario.

Más detalles de esta instalación en su anejo correspondiente.

9. RECOMENDACIONES DE MANEJO

9.1. DENSIDAD DE AVES

En la práctica se usan densidades que rondan las 18 pollos/m², 17 en verano y 19 en invierno, por encima de esta cifra, para nuestro clima, puede influir negativamente en la uniformidad, en el rendimiento, en el índice de crecimiento, en la calidad de la carne, en la mortalidad y por lo tanto en la reducción de la rentabilidad de nuestra explotación. También se puede detectar exceso de aves por el mal estado de la yácija, por presencia de magulladuras y defectos en las patas.

9.2. MANEJO DE LA CAMA

La cama debe tener un espesor de 5 a 10 cm, 10 si queremos conseguir una buena conformidad de la canal. Es conveniente que la cama esté siempre seca (humedad menor del 50%) y que no llegue a apelmazarse durante la vida del lote, ya que aumenta substancialmente las necrosis en pechugas y las quemaduras en los tarsos.

La paja se adquirirá a algún distribuidor que garantice la calidad de la misma. Se optará por cascara de arroz o paja de cereales picada. Se colocara un espesor de 5 a 8 cm de paja.

9.3. PREPARACIÓN DE LA LLEGADA DEL POLLITO

Será necesaria una buena planificación para asegurar que la granja donde se alojen los pollitos cumpla con los requisitos necesarios para ese lote.

- Trabajaremos con pollitos de una misma edad, aplicando el método de manejo de todo dentro todo fuera, para garantizar que los programas de limpieza y vacunación se realizan correctamente.

- Antes de la llegada de los pollitos deberemos limpiar y desinfectar la granja y sus alrededores, así como toda la maquinaria.

- La cama deberá distribuirse de forma homogénea por toda la nave y deberá ser compactada adecuadamente para que no quede restringido el acceso al agua y al pienso.

- Las naves deberán precalentarse 24 horas antes de la llegada de los pollitos para mantener una temperatura y humedad adecuada para los pollitos y conseguir así una buena uniformidad.

- Tras la llegada de los pollitos se recomienda suministrar agua clara y a una temperatura correcta, a la que se le puede aportar agua azucarada (10-45 g/l) para reducir el stress producido por el transporte, que puede provocar hipoglucemia y electrolitos como Na, K y Cl para evitar una posible deshidratación de los mismos.

- El pienso debe de estar libre de polvo, en migas o trozos cribados en comederos de bandeja o papel, de manera que el área de alimentación ocupe más del 25% del área de cría. Evitaremos poner los comederos y los bebederos bajo fuentes de calor.

9.4. MANEJO DE LA CRÍA

Se realizará la cría en toda la nave, para ello, se partirá la misma por la mitad con un toldo, para evitar calentar la granja entera con pantallas o campanas, con el consiguiente desperdicio de energía. Antes de llegar los pollos se puede ayudar a calentar el ambiente con un quemador de gasóleo.

Se extenderán tiras de papel con pienso por encima, a la vez que se distribuyen los comederos homogéneamente a lo largo de toda la nave, para que el alimento este lo más próximo posible al pollito desde el primer día de vida.

Utilizaremos este tipo de cría porque es el método más eficaz y con él se consiguen buenos resultados.

9.5. MANEJO GENERAL

La calidad del aire es importantísima durante la cría, el objetivo de la ventilación es mantener la temperatura adecuada de la nave y evacuar gases nocivos como el dióxido de carbono y el amoníaco. Se puede usar la circulación interna de los ventiladores para optimizar el aire a la altura del pollito.

La humedad relativa debe mantenerse entre el 50 y el 70% para que la cama se mantenga en buen estado y no se quede seca y pulverulenta. Durante

los 10 primeros días de cría es aconsejable subir la humedad hasta el 65-70% para evitar la deshidratación de las mucosas de los pollitos y reducir así el riesgo de muertes por enfermedades de corazón y de pulmón.

Si la temperatura de la nave bajara de los 20° C después del periodo de cría se podría producir un aumento del consumo de pienso para mantener su calor corporal, empeorando así el índice de conversión.

Más detalles sobre el manejo de la explotación en su anejo correspondiente.

10. VIABILIDAD ECONOMICA

Cálculo de los flujos de caja:

Los valores de los flujos de caja se han calculado mediante una tabla Excel y cuyos resultados se adjuntan en la siguiente tabla para las condiciones económicas consideradas anteriormente.

AÑO	COBRO ORD	COBRO FINAN	PAGO ORD	PAGO FINAN	PAGO INVERS	FLUJO CAJA
0		700.000,00 €			749.998,00 €	-49.998
1	159.668		52.827	89.095 €		17.746
2	159.668		52.827	89.095 €		17.746
3	159.668		52.827	89.095 €		17.746
4	159.668		52.827	89.095 €		17.746
5	159.668		52.827	89.095 €		17.746
6	159.668		52.827	89.095 €		17.746
7	159.668		52.827	89.095 €		17.746
8	159.668		52.827	89.095 €		17.746
9	159.668		52.827	89.095 €		17.746
10	159.668		52.827	89.095 €		17.746
11	159.668		52.827			106.841
12	159.668		52.827			106.841
13	159.668		52.827			106.841
14	159.668		52.827			106.841
15	159.668		52.827			106.841
16	159.668		52.827			106.841
17	159.668		52.827			106.841
18	159.668		52.827			106.841
19	159.668		52.827			106.841
20	159.668		52.827			106.841
21	159.668		52.827			106.841
22	159.668		52.827			106.841
23	159.668		52.827			106.841
24	159.668		52.827			106.841
25	159.668		52.827			106.841

Para conocer los índices de rentabilidad del proyecto se ha utilizado una tabla excel para calcular:

- V.A.N. = 767.844,90 €

- T.I.R. = 41,14 %

Puesto que el valor del V.A.N. es positivo y el T.I.R. es superior al tipo de interés considerado, llegamos a la conclusión de que el proyecto es viable desde el punto de vista de la rentabilidad de la inversión.

Cabe destacar que aunque desde el punto de vista de los índices anteriormente calculados la inversión sea rentable, la realidad es otra, ya que hoy en día es muy difícil conseguir un préstamo y más si cabe con las características de éste.

Por lo tanto, esta inversión solo sería rentable si el promotor pudiera hacer frente a un desembolso económico inicial muy elevado y además pudiera disponer de dicho préstamo.