



e s c u e l a  
p o l i t é c n i c a  
s u p e r i o r  
d e h u e s c a



Universidad  
Zaragoza

## **TRABAJO FIN DE GRADO**

# **-EXPLOTACIÓN PORCINA PARA CEBO UBICADA EN LA LOCALIDAD DE CONCUD (TERUEL)-**

**AUTOR: ALEJANDRO LILAO NAVARRO**

**TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL**

**DIRECTOR: JESÚS GUILLÉN TORRES**

**ESCUELA: POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA**

**FECHA: SEPTIEMBRE DE 2015**



e s c u e l a  
p o l i t é c n i c a  
s u p e r i o r  
d e h u e s c a



Universidad  
Zaragoza

## **TRABAJO FIN DE GRADO**

### **DOCUMENTO Nº1**

**-MEMORIA-**

# **EXPLOTACIÓN PORCINA PARA CEBO UBICADA EN LA LOCALIDAD DE CONCUD (TERUEL)**

**AUTOR: ALEJANDRO LILAO NAVARRO**

**TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL**

**DIRECTOR: JESÚS GUILLÉN TORRES**

**ESCUELA: POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA**

**FECHA: SEPTIEMBRE DE 2015**

## ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO .....	3
2.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO .....	3
3.- ORDENACIÓN URBANÍSTICA.....	3
4.- ORGANIZACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN .....	3
5.- SITUACIÓN DEL SECTOR PORCINO EN ARAGÓN.....	4
6.- ESTUDIO CLIMÁTICO DE LA ZONA .....	5
6.1.- FACTORES CLIMÁTICOS.....	5
6.2.- CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA DE LA ZONA .....	6
7.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO .....	6
7.1.- NAVES DE CEBO .....	6
7.2.- CIMENTOS.....	7
7.3.- ESTRUCTURA.....	7
7.4.- CUBIERTA .....	7
7.5.- CERRAMIENTOS .....	8
7.6.- MANGAS DE CARGA.....	8
7.7.- FOSA DE DEYECCIONES .....	8
7.8.- VADO SANITARIO.....	8
7.9.- DEPÓSITO DE AGUA.....	8
7.10.- BALSA DE PURINES.....	9
7.11.- VALLADO PERIMETRAL .....	9
7.12.- EDIFICIO ALMACÉN-VESTUARIO-OFICINA .....	9
8.- INSTALACIONES.....	10
8.1.- INSTALACIÓN DE ALIMENTACIÓN.....	10
8.2.- INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN .....	11

8.3.- INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN AGUAS PLUVIALES.....	11
8.4.- INSTALACIÓN EVACUACIÓN AGUAS RESIDUALES .....	11
8.5.- TRANSPORTE Y EVACUACIÓN DE LOS PURINES.....	11
8.6.- FONTANERÍA.....	12
8.7.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA .....	12
8.8.- INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS.....	15
9.- FACTORES DE PRODUCCIÓN .....	15
9.1.- BASE GENÉTICA.....	15
9.2.- MANEJO GENERAL .....	16
9.3.- ALIMENTACIÓN .....	17
9.3.1.- INFLUENCIA DE LA ALIMENTACIÓN EN LA CALIDAD DE LA CARNE .....	17
9.4.- MANO DE OBRA.....	18
10.- CARACTERÍSTICAS DE LOS ALOJAMIENTOS .....	19
11.- MENEJO DE LOS PURINES .....	19
11.1.- PRODUCCIÓN DE PURÍN EN LA EXPLOTACIÓN .....	19
12.- PRINCIPALES ENFERMEDADES DE LOS CERDOS EN CEBO .....	20
13.- VIABILIDAD ECONÓMICA.....	21
13.1.- COBROS.....	21
13.2.- PAGOS .....	21
13.3.- FINANCIACIÓN .....	21

## 1.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

El objetivo que se pretende con este proyecto, es la redacción de la construcción de una explotación porcina para cebo de 2496 cabezas, con la finalidad de obtener el título de Graduado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural. Además de los aspectos constructivos se tratarán otros temas como: el manejo de la explotación, problemas sanitarios que afectan a la explotación y análisis de rentabilidad de la explotación.

Ya que el carácter de este proyecto es formativo, se va a suponer que el promotor del proyecto es la Escuela Politécnica Superior de Huesca.

## 2.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

El proyecto se ubicará en la localidad de Concud, perteneciente al término municipal de Teruel. Dicho proyecto va a situarse en una finca privada del promotor cuya altitud sobre el nivel del mar es de 909m. La parcela exacta en la que se va a situar la explotación es la número 92 del polígono catastral 1 del término municipal de Teruel.

Para llegar a la explotación se parte de la N-234, posteriormente se debe de tomar la carretera TE-V-1001, y a 1,5 kilómetros de pasar la localidad de Concud tomar un desvío a la derecha.

## 3.- ORDENACIÓN URBANÍSTICA

La parcela citada está catalogada como suelo no urbanizable y no protegido; es decir se trata de un suelo rústico.

Al ser un suelo no urbanizable, la zona no está incluida dentro de ninguna unidad de actuación, polígono o sector.

## 4.- ORGANIZACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN

Dicho proyecto tiene como objeto la construcción de una explotación porcina para cebo en la que los animales entrarán con 18-20kg de peso vivo y saldrán acabados, listos para el sacrificio con 100-105kg de peso vivo.

Cada ciclo durará aproximadamente 135 días de los cuales, unos 115 días se dedicarán al cebo de los animales y 20 días a la desinfección y limpieza es decir a realizar el vacío sanitario de la explotación (todo dentro todo fuera).

Por lo tanto realizaremos una media de 2,5 a 3 ciclos al año en la explotación.

La explotación ganadera formará parte de una integración vertical, de manera que se simplifica el manejo y evita correr riesgos, lo cual es una ventaja, pero por el contra disminuye el valor añadido.

En las explotaciones que forman parte de una integración vertical, la integradora suministra los animales que deben de ser cebados y es la responsable de los gastos que éstos generen en la explotación, es decir paga el pienso, los medicamentos, la mano de obra especializada (camioneros, veterinarios) y los instrumentos necesarios para llevar a cabo las actividades cotidianas de la explotación.

Mientras que el propietario debe de poner el terreno en el que se ubica la explotación, las instalaciones y mantención o conservación de las instalaciones. También corre con los gastos de luz, agua y mano de obra.

En cuanto a la sanidad, un veterinario supervisará la granja rutinariamente o cuando sea necesario para prevenir, controlar y erradicar enfermedades de manera que se produzcan el menor número posible de bajas en nuestra explotación.

## 5.- SITUACIÓN DEL SECTOR PORCINO EN ARAGÓN

En la comunidad autónoma de Aragón se ha producido un aumento del tamaño de las explotaciones como consecuencia de la automatización de las mismas, de manera que se han incrementado los censos porcinos en dicha comunidad.

Las explotaciones porcinas han ido creciendo en número y capacidad, convirtiéndolas en explotaciones económicamente más rentables.

Los censos de cerdos cebados en la comunidad autónoma de Aragón, se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 1. Cerdos cebados en Aragón.

PROVINCIA	CEBO
HUESCA	4.861.100

---

<b>TERUEL</b>	1.443.646
<b>ZARAGOZA</b>	3.402.498
<b>TOTAL</b>	9.702.244

---

FUENTE: Informe del sector porcino en Aragón, 2010.

Aragón produce el 20% de cerdo cebado de España.

El sector porcino en Aragón, representa el 35% del producto final agrario y el 60% de la producción final ganadera.

El sector porcino en Aragón tiene los objetivos de: mantener las explotaciones, garantizar la salud animal, potenciar la asociación de productores y ayudar a mantener pobladas determinadas áreas rurales.

## 6.- ESTUDIO CLIMÁTICO DE LA ZONA

El estudio climático se ha llevado a cabo con los datos recopilados a través de la Oficina del Regante, de la estación meteorológica de Teruel.

### 6.1.- FACTORES CLIMÁTICOS

#### Temperatura

Para hacer un estudio de las temperaturas se ha decidido hacer un estudio de varios años tal y como se muestra en el anexo “Estudio Climático”, donde la fuente de los datos utilizados ha sido el Instituto Aragonés de Estadística.

De esta manera se han obtenido los siguientes resultados:

La temperatura media es de 13,02°C.

La temperatura media máxima es de 23,44°C, en el mes de Agosto.

La temperatura media mínima es de 4,3, en el mes de Febrero.

#### Precipitación

La precipitación media es de 357,4mm debido a la amplitud de datos recogidos, pero en la actualidad la precipitación media se sitúa aproximadamente en 288mm.

Para realizar el cálculo de la precipitación media también nos hemos basado en datos recopilados por el Instituto Aragonés de Estadística.

### **Heladas**

El invierno se caracteriza por la presencia de periodos de heladas fuertes.

### **Viento**

El viento que domina en Aragón es el cierzo, viento frío y seco que sopla desde el noroeste canalizado por el valle del Ebro pudiendo estar presente en cualquier época del año; y el bochorno, viento muy caliente que sopla en verano desde el sureste.

El viento en la localidad de Concud (Teruel), tiene una velocidad media anual de 15km/h.

## **6.2.- CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA DE LA ZONA**

Se han realizado cálculos con diferentes índices climáticos, como se pueden observar en el anexo 3 del presente proyecto, con el fin de llegar a una conclusión y poder caracterizar o definir el clima de la localidad de Concud (Teruel).

Se han realizado cálculos con diferentes índices climáticos, como se puede observar en el anexo 2, del presente proyecto, con el fin de llegar a una conclusión y poder caracterizar o definir el clima de la localidad de Concud (Teruel).

La conclusión climática es que la localidad Concud se puede definir climáticamente como una zona árida o semiárida, con clima subcontinental con poca influencia oceánica.

## **7.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO**

El proyecto consta de tres edificios de planta baja dos naves de cebo idénticas con una capacidad de 1246 cerdos cada una y una edificio que será usado como oficina, almacén y vestuario.

### **7.1.- NAVES DE CEBO**

Se construirán dos naves de cebo idénticas con las siguientes dimensiones. 78,20 metros de larga y 14,20 metros de ancha.

En su interior cada nave tiene tres pasillos, dos longitudinales y uno central diseñado de manera que si el operario debe de pasar de un pasillo a otro no tenga que recorrer todo el pasillo longitudinal de nave, de manera que la mano de obra sea más eficiente.

A cada uno de los lados de los pasillos longitudinales, se disponen las celdas. En cada celda se alojarán 13 cerdos asegurando los  $0,65m^2/animal$  que dicta el Real decreto 94/2009.

Cada celda tiene 2,89 metros de profundo por 3 metros de ancho. Además de las celdas de cebo, han sido dimensionadas 8 celdas de cuarentena con las siguientes dimensiones 1,75 metros de ancho por 2,89 metros de profundidad, dichas celdas serán dispuestas a ambos lados del pasillo central.

## **7.2.- CIMENTOS**

Las zapatas que componen la cimentación serán zapatas centradas rígidas y unidas entre sí por una viga riostra de atado. Las zapatas serán de hormigón armado de tipo HA-25/P/Ila, y el acero utilizado para su armado será de tipo B-500S.

Las dimensiones de cada zapata serán las siguientes 2,1 metros de ancho, 1,8 metros de largo y 1,3 metros de alto.

Se ejecutarán 28 zapatas de hormigón para el apoyo de 14 pórticos prefabricados de hormigón.

Cada uno de los 28 pilares, será dispuesto a una profundidad de 0,42 metros en el interior de la zapata.

## **7.3.- ESTRUCTURA**

Se ha optado por una estructura prefabricada de hormigón, compuesta por 14 pórticos compuestos cada uno 4 piezas, con una altura desde solera a arranque de cubierta de 3 metros y de manera que se cubran los 14,20 metros de luz de cada una de las naves de cebo.

La separación entre ejes de los pórticos será de 6 metros.

Para la estructura superior se ha optado por poner correas pretensadas de hormigón de canto 0,17 metros. Las correas pretensadas de hormigón tendrán 6 metros de luz, y deberán de ser capaces de soportar un momento flector de 11,35kN/m y un esfuerzo cortante de 7,57kN, tal y como se justifica con los correspondientes cálculos en el anexo de cálculo de estructuras.

## **7.4.- CUBIERTA**

Para la cubierta se utilizará panel sándwich, se dispondrá a dos vertientes y en cumbre se colocará un caballete elevado ya que se ha optado por este sistema de ventilación natural de la nave.

## **7.5.- CERRAMIENTOS**

Hasta una altura de 1 metro sobre el nivel del suelo, un muro en las dos fachadas longitudinales de hormigón armado de 0,20 metros de espesor, sobre el que continuaran las placas de hormigón prefabricado del mismo espesor.

## **7.6.- MANGAS DE CARGA**

Cada nave debido a su gran longitud va a disponer de dos mangas de carga con la finalidad de facilitar las tareas de carga y descarga de los animales.

Están diseñadas con las medidas adecuadas para adaptarse a las dimensiones de los camiones transportadores de ganado.

## **7.7.- FOSA DE DEYECCIONES**

Para las fosas se utilizar hormigón armado del tipo HA-25/P/IIa y el acero utilizado para su armado será de tipo B-500S.

Cada nave de cebo tendrá 4 fosos de deyección, dos para las celdas laterales y dos para las celdas centrales.

Los fosos estarán formados por muros de 0,24 metros de espesor excepto el muro que separa los fosos de las celdas centrales que será de 0,17 metros de espesor. Las dimensiones de cada foso serán las siguientes: 78 metros de largo por 1,73 metros de ancho y 0,5 metros de altura.

## **7.8.- VADO SANITARIO**

El vado sanitario será colocado en la entrada de la explotación de manera que todo vehículo que entre en la explotación que desinfectado y libre de parásitos.

Las dimensiones del vado sanitario serán metros de largo por 2 metros de ancho, quedando una solera plana de 5 metros.

El badén tendrá una profundidad de 0,5 metros y el calado será de 0,30 metros.

## **7.9.- DEPÓSITO DE AGUA**

Por cuestiones de rentabilidad en vez de una balsa de agua he optado por disponer un depósito metálico donde se almacenará el agua bombeada desde el pozo; a partir del depósito general se abastecerá cuatro depósitos particulares de 10000 litros cada uno, dos por cada nave de cebo.

El depósito tendrá las siguientes dimensiones y características: será de chapa galvanizada, con un diámetro de 10,186 metros, y una altura de 1,67 metros, formados por dos anillos y tendrá una capacidad máxima de 136m<sup>3</sup>.

El depósito deberá de estar tapado para evitar la entra de animales no deseados y a su vez mantener el agua lo más limpia posible.

### **7.10.- BALSA DE PURINES**

Según la normativa (Real decreto 94/2009), la balsa de purines tiene que tener capacidad para almacenar el residuo durante al menos 120 días.

Para cumplir dicha normativa, se va a proponer una balsa tronco piramidal con las siguientes dimensiones:

- Base mayor: 25 metros por 30 metros.
- Base menor: 19 metros por 24 metros.
- Profundidad: 3,2 metros.

Con dichas dimensiones tal y como se argumenta en el anexo 4 de cálculo de estructuras se consigue un volumen de 1910m<sup>3</sup>, de manera que cumplimos la normativa.

La balsa de purines tendrá un vallado independiente del vallado perimetral.

El vallado se llevará a cabo mediante malla galvanizada de 2 metros de altura, y con postes de tubo galvanizado de diámetro 0,05 metros, asentados sobre dados de hormigón de 0,20 metros de lado.

### **7.11.- VALLADO PERIMETRAL**

Alrededor de toda la finca se dispondrá un vallado perimetral, tal y como exige el Real Decreto 94/2009. Dicho vallado perimetral se llevará a cabo mediante malla galvanizada de 2 metros de altura, y con postes de tubo galvanizado de diámetro 0,05 metros, asentados sobre dados de hormigón de 0,20 metros de lado.

### **7.12.- EDIFICIO ALMACÉN-VESTUARIO-OFICINA**

Dicho edificio estará formado por dos módulos prefabricados, uno de los cuales estará compartimentado dando lugar al almacén y a la oficina.

Los dos módulos tendrán las mismas dimensiones exteriores, las cuales son: 6 metros de ancho por 3 metros de profundidad, al colocarse de forma contigua se formará un edificio de 6 metros de ancho por 6 metros de profundidad.

Cabe destacar que el almacén será el lugar donde se ubique el grupo electrógeno, el cual suministrará toda la energía eléctrica necesaria en la explotación.

Las zapatas de dichos módulos, serán zapatas corridas tal y como se pueden ver en el plano de cimentaciones.

Los módulos quedarán elevados sobre el nivel del suelo por lo que en cada entrada se dispondrá de una escalera para acceder al interior de habitáculo.

## **8.- INSTALACIONES**

### **8.1.- INSTALACIÓN DE ALIMENTACIÓN**

Por consecuencia del gran número de animales que podrá alojarse en nuestra explotación, y para que la operación de alimentación sea lo más eficiente posible, el reparto del pienso será automatizado.

En cada nave de cebo se dispondrán dos silos, en total en la explotación habrá 4 silos destinado al almacenamiento de pienso.

De cada silo sale un tubería para el reparto del pienso de PVC de 75 milímetros de diámetro cada una, las cuales transportarán el pienso mediante un sinfín hasta las bajantes que depositarán por gravedad el pienso en las tolvas de alimentación; el diámetro de dichas bajantes será de 63 milímetros. Las bajantes se adaptaran al tubo principal mediante unas conexiones en forma de T.

Por lo que respecta a las tolvas, serán tubulares de PVC con un diámetro de 0,30 metros para cada celda, dicha tolva llevará incorporado un chupete.

La función del chupete en la misma tolva de alimentación hace que los animales ingieran pienso húmedo lo cual incide positivamente en el nivel de grasa infiltrada relacionado directamente con la calidad de la carne.

## **8.2.- INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN**

En nuestra explotación se ha optado por un sistema de ventilación estático o natural, es decir la ventilación se produce por diferencias de temperatura y de presión. Para el diseño de este tipo de ventilación he proyectado aberturas en paredes (ventanas) y en cumbre (caballete).

Las ventanas tendrán una superficie cada una de  $1,6\text{ m}^2$ , siendo sus dimensiones de 2 metros de ancho por 0,8 metros de alto.

El caballete de ventilación tendrá unas dimensiones de 0,34 metros de ancho por 78 metros de largo, lo cual da lugar a una superficie de  $26,52\text{ m}^2$ .

## **8.3.- INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN AGUAS PLUVIALES**

Con objeto de que la humedad no dañe las instalaciones se ha calculado un sistema de evacuación de aguas pluviales evitando que el agua quede estancada por largos periodos de tiempo.

Los elementos en cargados de captar y evacuar el agua serán canalones, bajantes, colectores y arquetas.

Según los cálculos justificado en el anexo de Instalaciones; los canalones tendrán un diámetro de 125 milímetros las bajantes tendrán un diámetro de 63 milímetro. El diámetro de los colectores es diverso ya que depende de la superficie de cubierta a evacuar y las dimensiones de las arquetas también ya que dependen del diámetro del colector. (Todos los diámetros y dimensiones se pueden ver en el anexo de instalaciones).

El agua recogida desde el colector final será almacenada para regar los diversos árboles que se pretenden plantar en la explotación.

## **8.4.- INSTALACIÓN EVACUACIÓN AGUAS RESIDUALES**

La eliminación de las aguas residuales procederán de los sanitarios del aseo, de manera que todos los sanitarios desembocarán en una arqueta general y a partir de ahí las aguas irán a parar a una fosa séptica.

## **8.5.- TRANSPORTE Y EVACUACIÓN DE LOS PURINES**

La instalación comienza en cada una de las naves de cebo, en las fosas de deyecciones. En dichas fosas se acumula el purín hasta una altura inferior al nivel de la rejilla. Una vez alcanzada cierta altura, se abre la tajadera de cierre y el purín fluye hasta una arqueta de

registro (una en cada nave). De esta arqueta parte una tubería de PVC de 800 milímetros de diámetro, la cual vierte el purín a la balsa de purines

Las fosas de deyección recorren la nave longitudinalmente y no poseen pendiente, puesto que las fosas con mucha pendiente provocan sedimentaciones de sólidos, lo cual genera problemas de mantenimiento.

### **8.6.- FONTANERÍA**

El abastecimiento de agua a la explotación se realizará a partir de un pozo. El agua de pozo será extraída mediante una bomba de 2kW y será almacenada en un depósito general con capacidad para 315 m<sup>3</sup> de agua.

Del depósito general se abastecerán cuatro depósitos individuales de 1000 litros, dos por nave de cebo, la tubería que se utilizará para el trasiego de dicha agua será de 63 milímetros de diámetro.

De cada depósito individual saldrá una tubería que recorrerá longitudinalmente la nave, dicha tubería será de 32 milímetros de diámetro y a partir de ésta se derivaran tuberías de 15 milímetros de diámetro que abastecerán los chupetes de las tolvas de cada una de las celdas.

En las bajantes (tuberías de 15 milímetros de diámetro), se colocarán válvulas de cierre para facilitar tareas de reparación y también para poder regular la caída de agua en la tolva y por lo tanto su consumo.

Las conducciones de agua se colocarán justamente debajo de la línea de dosificación de pienso, para evitar que posibles averías en las tuberías puedan provocar incidentes en la dosificación del pienso.

### **8.7.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

La energía eléctrica que se utilizará en nuestra explotación será generada a partir de un grupo electrógeno de 25KVA.

En las siguientes tablas se hace un desglose de los dispositivos eléctricos que se van a instalar en la explotación:

CSMP	Aparato	Potencia total
Nave 1	2xMotor silo (736W)	1472W Monofásico
	54xLuminarias fluorescentes (1x18.0WFDG13)	972W Monofásico
	2xToma de corriente trifásica 16A (2300W)	4600W Trifásico
	1xLuminaria exterior (VSAP) (150W)	150W Monofásico

CSMP	Aparato	Potencia total
Nave 2	2xMotor silo (736W)	1472W Monofásico
	54xLuminarias fluorescentes (1x18.0WFDG13)	972W Monofásico
	2xToma de corriente trifásica 16A (2300W)	4600W Trifásico
	1xLuminaria exterior (VSAP) (150W)	150W Monofásico

CSMP	Aparato	Potencia total
Oficina	1 toma de corriente 16A (2300W)	2300W Monofásico
	4xLuminarias fluorescentes (1x18,0W FD G13)	72W Monofásico
	1xLuminaria exterior (150W)	150W Monofásico
CSMP		
Vestuario	2xTomade corriente 16A (2300W)	4600W Monofásico
	4xLuminarias fluorescentes (1x18,0W FD G13)	72W Monofásico
	1xTermo eléctrico acumulador de agua caliente (2200W)	2200W Monofásico
	1xLuminaria exterior (150W)	150W Monofásico
CSMP		
Almacén	2xLuminarias fluorescentes (1x18,0W FD G13)	36W Monofásico
Bombeo	Bomba de 2kW	2000W Monofásico

La potencia activa instalada 26968W.

## 8.8.- INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

Se basa en la construcción o colocación de los elementos necesarios, para prevenir la iniciación, evitar la propagación y facilitar la extinción de incendios que pudieran surgir en la explotación.

Se deberán colocar un extintor cada 15m a lo largo de cada pasillo de la nave y encima de cada dispositivo se colocará un cartel fotoluminiscente de dimensiones 210x210mm, de manera que se pueda localizar fácilmente el extintor.

Los extintores deberán de estar dispuesto de manera que puedan ser utilizados de manera rápida y fácil. El extremo superior del extintor, se deberá encontrar a una altura no superior a 1,70 metros.

De esta manera, colocaremos 6 extintores en cada pasillo de las naves destinadas a cebo distribuidos homogéneamente, de manera que sabiendo que cada nave tiene 2 pasillos y hay dos naves hacen un total de 24 extintores.

En el alojamiento destinado a oficina, vestuario-WC y almacén (generador), se colocará un extintor en cada compartimento.

Los extintores a colocar, serán extintores portátiles de eficacia 21A-113B.

## 9.- FACTORES DE PRODUCCIÓN

### 9.1.- BASE GENÉTICA

En porcino se aprovecha el fenómeno denominado heterosis, que se define como el porcentaje de superioridad de los descendientes del cruzamiento respecto a la media de las razas que han participado en el cruzamiento.

En nuestro caso la genética vendrá impuesta por la empresa integradora.

En nuestro caso tendremos dos animales en el cebadero, los que podrán ser denominación Jamón de Teruel, y “otros”.

Los cerdos que podrá optar a tener el calificativo de D.O. Jamón de Teruel, serán cerdos que provendrán del cruce entre un cerdo padre Duroc 100%, y un cerdo madre híbrida (Landrace x Large White). “Si se comercializarán o no como Denominación de Origen, se decidirá en el matadero”.

Los “otros” cerdos cebados serán los machos provenientes de la obtención de madres hibridas, y no podrán considerarse dentro de la Denominación de Origen Jamón de Teruel.

## 9.2.- MANEJO GENERAL

Los animales permanecerán en la explotación desde las 7-11 semanas de edad hasta que estén listos para el sacrificio con 100-105 kilogramos. Para lograr los objetivos que se esperan se deben de realizar un correcto manejo de los animales.

Los objetivos que se esperan cumplir en la explotación son los siguientes:

- Elevado crecimiento en el tiempo mínimo es decir una alta velocidad de crecimiento. Normalmente se expresa como Ganancia Media Diaria (GMD).
- Bajo consumo de pienso para una Ganancia Media Diaria constante, lo cual se traduce en una elevada eficiencia en la utilización del pienso. Normalmente se expresa como índice de conversión (IC).
- Bajo consumo de pienso para una Ganancia Media Diaria constante, lo cual se traduce en una elevada eficiencia en la utilización del pienso. Normalmente se expresa como índice de conversión (IC).

Cuando se produzca la entrada de los lechones a la explotación, ésta deberá de estar limpia y desinfectada, de manera que la productividad de la nueva piara no se vea influida por la piara anterior.

Una vez que los lechones se encuentran en el interior de la explotación hay que darles unas condiciones ambientales óptimas para que puedan expresar todo su potencial productivo.

Los principales factores “controlables por nosotros” que influyen en el rendimiento productivo de los animales son el estrés y el bienestar.

El estrés puede debilitar el sistema inmunitario, y provocar enfermedades que causen la perdida de rendimiento productivo de los animales.

En cuanto al bienestar de los animales en la explotación, el operario será responsable de que los animales tengan el espacio necesario y que los cerdos estén alojados en grupos homogéneos.

En cuanto a la limpieza, nuestra explotación se realizará la práctica denominada “todo dentro-todo fuera”, dicha práctica se basa en la desinfección de las instalaciones en los momentos anteriores al inicio de un ciclo productivo.

Las vacunaciones junto a la desinfección de las instalaciones, permitirán que los animales puedan expresar todo su potencial productivo sin limitaciones y por lo tanto darán mayor rentabilidad a la empresa.

### **9.3.- ALIMENTACIÓN**

El buen manejo de la alimentación es muy importante en el cebo de cerdos ya que representa el 70% del coste de una explotación. Por eso es importante contar con un buen plan de alimentación para mantener a los animales con una buena condición corporal.

Lo ideal sería poder alimentar a cada animal de manera independiente, pero esto no sería rentable, por lo tanto las raciones están formuladas para el conjunto de animales.

El programa que alimenticio que se va a seguir comienza con un pienso c-8 ESPECIAL, seguido de un c-8 BLANCO, posteriormente un c-9 PORTESA, c-10 PORTESA y como acabado un c-11 TILOSINA 100. La composición de cada uno de los piensos se detalla en el anexo 10, el cual trata aspectos de alimentación.

Nosotros administraremos el alimento en forma de pienso húmedo, ya que con esta forma de alimentación está demostrado que se obtiene carne de mayor calidad, debido a que se obtiene una mayor infiltración de grasa.

El agua es un elemento muy importante en la ración diaria. En el caso que nos incumbe la ración media máxima de agua se encuentra entre los 3 y los 6 litros diarios.

#### **9.3.1.- INFLUENCIA DE LA ALIMENTACIÓN EN LA CALIDAD DE LA CARNE**

El principal problema para conseguir una carne con grasa infiltrada no tiene que tener influencia negativa sobre los resultados zootécnicos. La mejor manera de conseguir un equilibrio entre ambos factores es usar en los tres primeros piensos de cebo (c-8, c-9 y c-10), “según nuestra integradora”. Con estos piensos se consigue, un nivel energético elevado pero manteniendo los niveles de aminoácidos adecuados para obtener la máxima deposición proteica y no limitar la deposición de grasa.

Para favorecer la deposición de grasa mediante la alimentación podemos tomar las siguientes medidas: relación energía / lisina alta, que el consumo de pienso supere las

necesidades de mantenimiento y que una vez satisfechas las necesidades de crecimiento el pienso sea utilizado para la deposición de grasa.

Pero hay que tener en cuenta que el engrasamiento de los cerdos está muy determinado por la genética.

La grasa intramuscular, que la que le da mayor o menor calidad a la carne, está relacionada positivamente con la deposición de grasa dorsal. Casi 2/3 de la grasa depositada es grasa subcutánea mientras que el otro 1/3 restante es grasa intramuscular y acumulada en riñones e intestinos. Si un cerdo no tiene grasa subcutánea es normal que tampoco tenga grasa infiltrada.

#### **9.4.- MANO DE OBRA**

La mano de obra la llevará a cabo un operario contratado fijo.

El operario granjero tendrá 12 pagas anuales de 1250 euros brutas, haciendo un total de 15000 euros anuales.

Distribución de las horas de trabajo:

##### **Trabajo diario**

Revisión de la explotación: deberá realizar la revisión de todas las instalaciones que componen la explotación y también realizar una inspección visual de todas las celdas donde se encuentran alojados nuestros animales.

La alimentación de los animales se realizará de manera sistemática o como rutina diaria.

##### **Trabajo no diario**

El movimiento de los animales (formación de grupos homogéneos) se realizará a lo largo de la semana.

## 10.- CARACTERÍSTICAS DE LOS ALOJAMIENTOS

El Real Decreto 1135/2002, de 31 de octubre, habla de los aspectos relativos a las normas mínimas para la protección de cerdos, en dicho documento se dictan una serie de superficies mínimas en función del tamaño del animal. En nuestra explotación se han diseñado las celdas para que en el caso más desfavorable puedan alojar un total de 13 animales cumpliendo con la legislación.

PESO VIVO	SUPERFICIE MÍNIMA POR PLAZA (m <sup>2</sup> )
<b>Hasta 10 kilogramos.</b>	0,15
<b>Entre 10 y 20 kilogramos.</b>	0,20
<b>Entre 20 y 30 kilogramos.</b>	0,30
<b>Entre 30 y 50 kilogramos.</b>	0,40
<b>Entre 50 y 85 kilogramos.</b>	0,55
<b>Entre 85 y 110 kilogramos.</b>	0,65
<b>Más de 110 kilogramos.</b>	1,00

En nuestra explotación suponiendo que cada celda este cargada con 13 animales, cada animal contará con 0,66 m<sup>2</sup>, cumpliendo con la legislación vigente.

## 11.- MENEJO DE LOS PURINES

El manejo de los purines ha tomado importancia por dos razones: el aumento del tamaño de las explotaciones y por existir actualmente mayor conciencia medioambiental.

Los purines de cerdo constituyen un agua residual con gran poder contaminante debido a su alto contenido en nitratos y otros elementos, por lo que tiene un alto poder fertilizante. Por lo que es usado como fertilizante orgánico.

### 11.1.- PRODUCCIÓN DE PURÍN EN LA EXPLOTACIÓN

El volumen de purín producido se calcula a partir de la siguiente tabla:

Especie/Sistema de Producción	Producción de estiércol 120 días (m <sup>3</sup> /plaza)	Capacidad del depósito de almacenamiento (m <sup>3</sup> /plaza)
<b>Cerda en ciclo cerrado</b>	5.92	6.50
<b>Cerda y lechones</b>	2.00	2.20
<b>Cerdo en cebo</b>	0.68	0.75
<b>Cerdo en transición</b>	0.14	0.16
<b>Vaca y cría</b>	0.68	7.48
<b>Ternero en cebo</b>	4.00	4.40

Cálculo para nuestro caso objeto de estudio:

$$2496 \text{ cerdos} \cdot 0.68 \frac{m^3}{\text{cerdo en 120 días}} = 1697.28 \frac{m^3}{120 \text{ días}}$$

De manera que al año con nuestro volumen de explotación se producirán 5091,84m<sup>3</sup> de purín.

La superficie mínima para poder evacuar esta cantidad de purín será la siguiente:

Sabiendo que el contenido medio del purines de 7,25 Kg de N por plaza y año.

$$\frac{kg \text{ de N}}{\text{año}} = 2496 \text{ plazas} \cdot \frac{(7,25kg \text{ de N})}{\text{plaza}} = 18096 \text{ kg de N.}$$

Sabiendo que cada hectárea puede asumir 210 kilogramos de nitrógeno al año, necesitamos una extensión agrícola de cultivo de 86,17ha. Dicho parámetro lo cumplimos sobradamente ya que disponemos de una finca agrícola de 250 hectáreas.

La normativa que trata los aspectos de aplicación de purines se trata en el Anejo 11, Manejo de Purines.

## 12.- PRINCIPALES ENFERMEDADES DE LOS CERDOS EN CEBO

Las principales enfermedades que podemos encontrar en una explotación de cerdos en cebo son las siguientes: pleuroneumonía, disentería, ileitis, neumonía enzoótica, gripe, úlceras de estómago, prolapsos y mordeduras de colas.

El diagnóstico de las enfermedades se llevará a cabo por los veterinarios que trabajan en la integradora, y el tratamiento podrá llevarse a cabo de diferentes formas: medicamento en agua, piensos medicados e inyecciones.

En la visita rutinaria que el/la veterinario/a debe de realizar a la explotación, deberá de examinar las vísceras de los animales que han muerto recientemente, de manera que pueda hacerse una idea de los problemas que en general ocurren en la explotación, y con su buen criterio nos dirá el diagnóstico del animal muerto; el/la veterinario/a en función de su criterio, establecerá la medicación correspondiente de manera que se puedan controlar y erradicar las enfermedades de manera que se produzcan el menos número posible de muertes.

### **13.- VIABILIDAD ECONÓMICA**

Nuestra explotación está integrada verticalmente; lo cual significa que la integradora suministra los animales que deben de ser cebados, y ésta es la responsable de los gastos que se generen en la explotación, mientras que el propietario debe de disponer de la finca en la que se debe de ubicar la explotación y las instalaciones necesarias para realizar el cebo de porcino.

El promotor recibe recompensa por animal cebado que llega al matadero y se le premiará con primas de rendimiento, si los resultados son bueno en un corto periodo de tiempo.

#### **13.1.- COBROS**

El único ingreso que va a percibir el ganadero es lo que le paguen por la venta de los cerdos, sabiendo que aproximadamente cebará 6095 cerdos al año y sabiendo que le van a pagar 12,61€/cerdo, sabemos que aproximadamente tendrá unos cobros anuales de 76857,95€.

#### **13.2.- PAGOS**

Los gastos a los que se debe de hacer frente son los siguientes:

Mano de obra

Gasoil.

Otros gastos generales.

El total de pago ordinarios asciende a una cantidad anual de 18661,50€.

#### **13.3.- FINANCIACIÓN**

Para que el proyecto pueda llevarse a cabo es necesaria una inversión de 639690,33€ (presupuesto de ejecución por contrata), para poder realizar frente a este gasto se solicita un préstamo de 380000€, con una amortización de 20 años y un interés del 3,5%. Lo que implica un pago financiero anual de 26446,16€.

#### **13.4.- DETERMINACIÓN DE LA VIABILIDAD DE LA INVERSIÓN**

Para la determinar la viabilidad se han calculado ratios financieros como el calor actual neto y la tasa interna de rentabilidad.

Obteniendo un valor actual neto positivo 180920,21€, lo cual indica rentabilidad.

Y una tasa interna de rentabilidad del 10,59%.

Por lo cual se puede concluir que la inversión es rentable.