

PROYECTO DE
REGULARIZACION JURIDICO-
ADMINISTRATIVA DE UNA
EXPLOTACION DE GANADO
PORCINO DE CEBO

**PROMOTOR: ESCUELA UNIVERSITARIA DE
INGENIERIAS AGRARIAS DE SORIA**

**SITUACION: Pol. 11, Parc. 447 Paraje “La Bellota”
MALLÉN (Zaragoza)**



Universidad de Valladolid

**Escuela Universitaria
de Ingenierías Agrarias**

Campus de Soria

Realizado por:

**José Ignacio Becas Borao
Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural**

Tutor: D. José Ángel Miguel Romera

Borja, junio de 2013

AUTORIZACIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE FIN DE GRADO (TFG)

D. José Ángel Miguel Romera, con D.N.I. nº.16.806.296-N profesor del departamento de Ciencias Agroforestales, como Tutor del TFG titulado:

REGULARIZACION JURÍDICO-ADMINISTRATIVA DE UNA EXPLOTACIÓN DE GANADO PORCINO DE CEBO

presentado por el alumno D. JOSE IGNACIO BECAS BORAQ

da el Vº. Bº. y autoriza la presentación del mismo, considerando que dicho TFG ha sido realizado bajo su supervisión y que cumple con las condiciones mínimas exigibles para ser defendido ante un Tribunal.

Soria, 19 de junio de 2.013

El Tutor del TFG,

Fdo.:D. José Ángel Miguel Romera

RESUMEN del TRABAJO FIN DE GRADO

TÍTULO: REGULARIZACION JURIDICO-ADMINISTRATIVA DE UNA EXPLOTACION DE GANADO PORCINO DE CEBO

AUTOR: D. JOSE IGNACIO BECAS BORAO

TUTOR(ES): D. JOSE ANGEL MIGUEL ROMERA

RESUMEN:

La normativa sectorial nacional y autonómica obliga a todas las explotaciones ganaderas existentes a la obtención de la correspondiente Licencia Ambiental de Actividades Clasificadas, antes del 31 de diciembre de 2.015.

Nos encontramos con una explotación de ganado porcino de cebo construida en 1.995, registrada en el registro oficial de instalaciones ganaderas pero que carece de la preceptiva licencia ambiental de actividades clasificadas.

El proceso para actualizar la situación de la explotación a la normativa sectorial se denomina "Regularización Jurídico-Administrativa".

El Proyecto tiene por objeto dar fiel reflejo de las características específicas de la explotación, comprobar si dan cumplimiento a las normas en vigor, tanto sectoriales como medioambientales y proponer, si procede, las medidas correctoras necesarias.

La explotación está formada, básicamente, por una nave de cebo, fosa de almacenamiento de purines exterior, fosa de cadáveres, vado de desinfección de vehículos y vallado perimetral. Dispone de una capacidad para 1.456 plazas de cebo.

Su gestión está basado en el sistema de integración vertical y su manejo en el sistema de cebo intensivo convencional

DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

1.- MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

- El Sector porcino
- Mercados y precios
- Manejo general
- Alimentación
- Programa higiénico-sanitario
- Ingeniería de las instalaciones
- Manejo del purín
- Descripción de las mejores técnicas disponibles
- Estudio básico de seguridad y salud
- Otros aspectos del C.T.E.
- Justificación urbanística
- Estudio económico
- Estudio de Impacto Ambiental

PLANOS

- Situación y emplazamiento
- Distancias relevantes del territorio
- Planta general de instalaciones
- Planta
- Secciones tipo
- Alzados
- Planta de instalaciones
- Fosa de purines exterior
- Instalaciones higiénico-sanitarias

PLIEGO DE CONDICIONES

PRESUPUESTOS

- Mediciones
- Precios de las unidades de obra
 - Cuadro de precios nº 1
 - Cuadro de precios nº 2
- Presupuestos parciales
- Resumen general de presupuestos
 - Resumen del presupuesto de Ejecución Material
 - Resumen del Presupuesto de Ejecución por Contrata
 - Resumen del Presupuesto Global de Licitación

- ANEJO de Justificación de precios

MEMORIA

**PROYECTO DE REGULARIZACION JURIDICO-ADMINISTRATIVA
DE UNA EXPLOTACION DE GANADO PORCINO DE CEBO**

**PROMOTOR: ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIAS
AGRARIAS DE SORIA**

SITUACION: Pol. 11, Parc. 447 Paraje “La Bellota” MALLEN (Zaragoza)



Universidad de Valladolid

**Escuela Universitaria
de Ingenierías Agrarias**

Campus de Soria

Realizado por:

**José Ignacio Becas Borao
Alumno de Grado en Ingeniería Agrícolas y del Medio Rural**

Tutor: D. José Ángel Miguel Romera

Borja, junio de 2013

MEMORIA

1.- ANTECEDENTES, OBJETO Y JUSTIFICACIÓN.....	1
2.- CLASIFICACION Y ZOOTECCIA E LA EXPLOTACION	3
3.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.....	5
4.- PROGRAMA DE OBRAS E INSTALACIONES.....	8
5.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.....	11
6.- CONDICIONES URBANÍSTICAS.....	13
7.- CONDICIONES CONSTRUCTIVAS.....	14
8.- INSTALACIONES Y SUMINISTROS.....	15
9.- ESTIMACIÓN DE RESIDUOS	17
10.- REPERCUSIÓN DE LA ACTIVIDAD EN LA SANIDAD AMBIENTAL. Medidas correctoras.....	18
11.- CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.....	23
12.- REGLAMENTACIÓN	23
13.- ESTUDIO ECONOMICO	25
14.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO	27

ANEJOS

- 1.- EL SECTOR PORCINO
- 2.- MERCADOS Y PRECIOS
- 3.- MANEJO GENERAL
- 4.- ALIMENTACIÓN
- 5.- PROGRAMA HIGIENICO-SANITARIO
- 6.- INGENIERIA DE LAS INSTALACIONES
- 7.- MANEJO DEL PURIN
- 8.- DESCRIPCIÓN DE LAS MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES
- 9.- ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD
- 10.- OTROS ASPECTOS DEL C.T.E.
- 11.- JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA
- 12.- ESTUDIO ECONOMICO
- 13.- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



1.- ANTECEDENTES, OBJETO Y JUSTIFICACION.

1.1.-ANTECEDENTES.

Para la obtención del título de Graduado en Ingeniería Agropecuaria de del Medio Rural, una vez terminado el curso de adaptación, es necesario la presentación del trabajo “Fin de Grado”.

Por ello, el alumno D. José Ignacio Becas Borao, elabora el presente Proyecto de “Regularización Jurídico-Administrativa de Explotación de Ganado Porcino de Cebo”.

Este Proyecto está orientado a la legalización real de una explotación ya existente, y que carece, de acuerdo con la Ley Ambiental de Aragón, de la correspondiente licencia de actividades clasificadas.

En su momento, y una vez obtenido el título de Graduado en Ingeniería Agropecuaria y del medio Rural, se cambiarán los antecedentes de esta memoria y las firmas correspondientes de cada documento del Proyecto para proceder a su Visado por el Colegio Oficial y realizar así la tramitación correspondiente ante el Excmo. Ayuntamiento.

Para este Proyecto y, al objeto su fin académico, consideramos como promotor la Escuela Universitaria de Ingenierías Agrarias de Soria, en adelante EUIAS.

El promotor basa su actividad económica en el cebo de ganado porcino en una explotación de 1.456 plazas de capacidad situada en el término municipal de Mallén (Zaragoza).

La explotación consta en el registro de explotaciones ganaderas del Departamento de Agricultura y Ganadería de la Diputación General de Aragón con el número ES29087240Z.

La explotación objeto de este Proyecto fue construida en el año 1.995. Las obras fueron realizadas de acuerdo a la Licencia Municipal de Obras concedida.



1.2.- OBJETO

La disposición transitoria primera del Decreto 94/2.009, de 26 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la revisión de las Directrices sectoriales sobre actividades e instalaciones ganaderas, indica que todos los titulares de explotaciones ganaderas situadas en suelo no urbanizable e inscritas en el Registro de Explotaciones Ganaderas antes de 22 de diciembre de 1.997 que carezcan de la preceptiva licencia de actividad, tramitada conforme a lo establecido en el Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas, aprobado por Decreto 2414/1.961, de 30 de noviembre, deberán solicitar al respectivo ayuntamiento, hasta el 31 de diciembre de 2.015, la regularización jurídico-administrativa de sus explotaciones, presentando la documentación prevista en el artículo 64 de la Ley 7/2.006, de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón.

El presente Proyecto tiene por objeto servir de documento base para la regularización Jurídico-administrativa de una explotación de ganado porcino de cebo construida antes de 1.997 e integrada, principalmente, por una nave de dimensiones en planta de $90.20 \times 14,40 = 1.298,88$ m², dividida en dos módulos por medio de un almacén central, con capacidad para 1.456 plazas de cebo, y de las instalaciones higiénico-sanitarias necesarias.

1.3.- JUSTIFICACION.

La normativa antes referenciada obliga a la regularización de todas las explotaciones ganaderas antes del año 2.015.

La experiencia conseguida en el manejo del cebo de ganado porcino, unido a una importante rentabilidad económica que complementa los ingresos de la base territorial, se considera necesario garantizar el funcionamiento de la explotación ganadera, lo que resulta de obligado cumplimiento su regularización.



La base territorial de la explotación mitiga en gran medida el problema que plantean los purines, ya que es suficiente como para absorber la producción anual como abonado orgánico.

La correcta ubicación de la explotación, que permite incluso su ampliación, ha sido el detonante final para solicitar su regulación definitiva.

Las explotaciones de cebo como la proyectada son apropiadas para obtener rentas complementarias a la actividad agrícola y diversificar las fuentes de ingresos del promotor.

2.- CLASIFICACION Y ZOOTECNIA DE LA EXPLOTACION.

De acuerdo al REAL DECRETO 324/2000, de 3 de marzo, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las explotaciones porcinas (de ahora en adelante (RD 324/00), las explotaciones porcinas se clasifican por su orientación zootécnica en las siguientes categorías:

- 1.- Selección. Son las que se dedican a la producción de animales de raza pura o híbridos.
- 2.- Multiplicación. Son las dedicadas a la multiplicación de animales de razas o estirpes selectas, puras o híbridas, procedentes de las explotaciones de selección, cuya finalidad principal es la obtención de animales destinados a la reproducción, mediante la aplicación de los correspondientes programas zootécnicos y sanitarios, pudiendo generar sus reproductores para la autorreposición.
- 3.- Recría de reproductores. Son las dedicadas a la recría y/o engorde de lechones procedentes de una sola explotación de selección o multiplicación, cuyo destino es la reproducción o, marginalmente, la fase de acabado o cebo.
- 4.- Transición de reproductoras primíparas. Es la explotación que alberga exclusivamente hembras primíparas procedentes de una sola explotación de origen, para ser fertilizadas y comercializadas con carácter general como reproductoras gestantes



5.- Producción. Son las que, en una sola unidad productiva o utilizando el sistema de producción en fases, están dedicadas a la producción de lechones para su engorde y sacrificio, pudiendo generar sus reproductores para la autorreposición. De acuerdo con el destino de los mismos, se subdividen en explotaciones de Ciclo Cerrado, de Producción de Lechones y de Tipo Mixto.

6.- Transición de lechones. Es la explotación que alberga lechones procedentes de otra explotación o de las incluidas dentro de un sistema de producción en fases para su posterior traslado a cebadero.

7.- Cebo. Son las destinadas al engorde de animales con destino a matadero.

8.- Las orientaciones zootécnicas de selección, multiplicación, recría de reproductoras primíparas y producción y cebo podrán desarrollarse en sistemas de producción en fases.

Las explotaciones porcinas se clasifican en función de su capacidad productiva, expresada en UGM (unidad ganadera mayor, equivalente a un bovino adulto), de acuerdo con la equivalencia establecida para cada tipo de ganado, de la forma siguiente:

1.- Grupo primero: Explotaciones con capacidad hasta 120 UGM.

2.- Grupo segundo: Explotaciones con una capacidad comprendida entre el límite máximo del grupo anterior hasta 360 UGM.

3.- Grupo tercero: Explotaciones con una capacidad comprendida entre el límite máximo del grupo anterior y hasta 864 UGM.

4.- Grupo especial: Se incluyen aquí las explotaciones porcinas de selección, de multiplicación, los centros de agrupamiento de reproductores para desvieje, los centros de inseminación artificial, las explotaciones de recría de reproductores, las de transición de reproductoras primíparas y los centros de cuarentena.

5.- En ningún caso podrá autorizarse la instalación de explotaciones con una capacidad superior a 864 UGM.



Con esta clasificación, la orientación zootécnica de nuestra explotación es CEBO. Por su capacidad productiva pertenece al GRUPO SEGUNDO, ya que su capacidad, 1.456 plazas de cebo, a razón de 0,12 UGM/plaza, equivale a 174,72 UGM.

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, y a efectos de distancias entre explotaciones, la explotación se encuadra en el Grupo 2 (entre 1.000 y 6.000 plazas de cebo).

Otro aspecto a tener en cuenta de cara al establecimiento de la actividad es la calificación del núcleo de población más próximo a la explotación. En nuestro caso, Mallén, se considera eminentemente agrícola de más de 3.000 habitantes.

3.-SITUACION Y EMPLAZAMIENTO.

La explotación porcina está ubicada en una finca de propiedad familiar, sita en el paraje denominado "La Bellota", y formada por la parcela nº 447 del polígono nº 11 del término municipal de Mallén (Zaragoza).

Las coordenadas UTM del centroide de la parcela son:

$$\begin{aligned}x &= 624.485 \\y &= 4.626.909\end{aligned}$$

El acceso se realiza a través el camino público existente. Dicho camino confluye con la carretera N-232 a 967 m. de la explotación.

El emplazamiento de la explotación es sumamente importante ya que la legislación anteriormente descrita prescribe las distancias necesarias que deben de existir entre la explotación



porcina y el resto de elementos relevantes del territorio, siendo un factor limitante para su posible autorización.

Así pues, en atención a lo anterior, la explotación se encuentra de la siguiente forma:

DISTANCIAS MINIMAS(m.) DE LA EXPLOTACION A:	RD324/00-D94/2009	PROYECTO	
Respecto a núcleos urbanos	1.000	1.263	CUMPLE
Respecto a carreteras	100	196	CUMPLE
Respecto a cauces de agua, y lechos de lagos y embalses	100	>1.000	CUMPLE
Respecto a acequias y desagües de riego	15	337	CUMPLE
Respecto a captaciones de agua para abastecimiento público a poblaciones	250	>1.000	CUMPLE
Respecto a tuberías de conducción de agua para abastecimiento a poblaciones	15	>1.000	CUMPLE
Respecto a pozos, manantiales, etc., para otros usos distintos del abastecimiento a poblaciones	35	>1.000	CUMPLE
Respecto a zonas de baño reconocidas	200	>1.000	CUMPLE
Respecto a zonas de acuicultura	100	>30.000	CUMPLE
Respecto a industrias agroalimentarias que no forman parte de la propia instalación ganadera	250	>1.000	CUMPLE
Respecto a monumentos, edificios de interés cultural, histórico, arquitectónico, o yacimientos arqueológicos	500	>1.0000	CUMPLE
Respecto a industrias transformadoras de animales muertos y desperdicios de origen animal; y respecto de zonas de enterramiento controlado de animales y decomisos de animales, de gestión pública	500	>10.000	CUMPLE
Respecto a otras explotaciones porcinas	1.000	>3.000	CUMPLE
Respecto a explotaciones de otras especies	100	474 (avícola)	CUMPLE



De acuerdo con el D94/2009 se presenta un plano escala 1:5.000 en el cual se reflejan todos los elementos relevantes del territorio existentes en un radio de 1.000 metros desde los extremos de la explotación.

La calificación urbanística del suelo, según el Plan General de Ordenación Urbana de Mallén es de Suelo no Urbanizable Genérico.

Posición de la explotación con respecto al núcleo urbano es favorable desde el aspecto de vientos dominantes, ya que éstos alejan los malos olores producidos.

Horizonte visual. Desde ningún punto del núcleo urbano se divisa la explotación.

La explotación no se encuentra dentro del ámbito de aplicación de algún Plan de Ordenación de los Recursos Naturales ni LICs, no pertenece a ningún espacio protegido (Ley 6/1998, de 19 de mayo, de Espacios Protegidos de Aragón) y no está afectado por ningún plan de conservación de especies. Tampoco se localiza en zona vulnerable a la contaminación de las masas de agua por nitratos de origen agrario, de conformidad con el Decreto 77/1997 del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Código de Buenas Prácticas Agrarias y designa determinadas áreas como Zonas Vulnerables a la contaminación de las aguas por los nitratos de fuentes agrarias y a la Orden de 19 de julio de 2.004, por la que se amplían esas zonas.

Por todo lo anterior se considera el emplazamiento de la explotación porcina como **ADECUADO**.



4.-PROGRAMA DE OBRAS E INSTALACIONES.

4.1.- NAVE DE CEBO.

Nave para cebo de ganado porcino de dimensiones en planta de $90,20 \times 14,40 = 1.298,88$ m², con cubierta a dos aguas y 3,00 m de altura a arranque de cubierta medidos desde el nivel del suelo exterior.

La estructura es de pórticos prefabricados de hormigón armado, en número de 16, de 14,40 m. de luz., colocados a 6,00 m. interejos. Sobre ellos apoya la estructura de cubierta formada por vigueta pretensada T-18.

La cubierta, con una pendiente del 30%, está formada por placas de fibrocemento tipo gran-onda con aislamiento a base de poliuretano proyectado de 3 cm de espesor.

Los cerramientos están realizados en fábrica de bloque de hormigón hidrófugo de 40x20x20 cm., colocados a cara vista.

La solera del interior de la nave está elevada 0,50m sobre la rasante exterior. El espacio interior se distribuye en la forma indicada en planos.

En el centro de la nave se tiene construido un pequeño almacén donde se ubican los depósitos de agua, la oficina y un aseo completo. De este modo obtenemos dos módulos independientes de cebo con capacidad para 728 plazas cada uno.

Cada módulo tiene dos pasillos de alimentación de 0,90 m. de ancho, a cuyos lados están situadas las celdas. Las celdas tienen una superficie de $3,00 \times 3,00 = 9,00$ m², con capacidad para alojar 13 cerdos cebados. El número total de celdas es de 112.

2/3 partes de la celda está enrejillada para la evacuación de heces y orines. Tanto las rejillas como las divisiones entre celdas están realizadas en hormigón prefabricado.



De acuerdo con lo exigido en el Real Decreto 1135/2.002, de 31 de octubre, relativo a las normas mínimas de la protección de cerdos la anchura de las aberturas de las rejillas será de un máximo de 18 mm., y la anchura de las viguetas, o pisa, será de un mínimo de 80 mm.

En nuestro caso será necesario sustituir todas las rejillas ya que las instaladas no dan cumplimiento a esta norma.

Cada celda dispone de una tolva de PVC, con bebedero incorporado tipo chupete, y dosificador de lengüeta en acero inoxidable.

A estas tolvas llega el pienso mediante un sistema automático de reparto. El pienso será almacenado en silos de chapa galvanizada de 18.000 kg, garantizando una autonomía mínima de 10 días.

El reparto del alimento se realiza mediante un tubo transportador de PVC que parte del silo y contiene un sinfín en su interior, movido por un motor eléctrico situado en el otro extremo. El sinfín desplaza el pienso por el tubo y cae a la tolva. Cuando la tolva está llena, el pienso continúa su camino hasta la tolva siguiente.

Dada la ventilación estática o natural utilizada en esta explotación, basada en la formación de corrientes de aire naturales producidas por las diferencias de presión o de temperatura, es necesario la existencia de ventanas laterales a la vez que una abertura longitudinal en la cumbrera.

Las ventanas son poliéster tipo guillotina, de 1,80 x 0,90 m.

La abertura y cierre de las ventanas se realizará mediante un sistema de poleas accionadas por un motor de 0,5 CV.

Las puertas, tanto de la nave como las del almacén de PVC, de 1,00 de ancho por 2,00 m. de alto.



4.2.- OTRAS INSTALACIONES.

4.2.1.- FOSA DE PURINES.

La explotación dispone de una balsa de almacenamiento de purines exterior impermeabilizada mediante lámina de polietileno de alta densidad de 2 mm. de grosor, en la que desaguan por gravedad y almacenan los purines producidos en la nave.

La fosa, de forma rectangular con un talud de 1/1, tiene una superficie superior de 23,00 m. x 17,00 m. y una inferior de 17,00 m. x 11,00 m., con una profundidad de 3,00 m. La capacidad total es de 840,00 m³.

La fosa se cubre con una capa de arcillas expansivas que minimiza la emisión de amoniaco a la atmósfera y se encuentra rodeada en su perímetro por un vallado metálico.

4.2.2.- FOSA DE CADAVERES.

De medidas 2,00 x 2,00 x 1,50 = 6 m³, cerrada e impermeable en la que se depositan y destruyen cadáveres y materias contumaces generadas en la explotación.

Se encuentra realizada a base de bloques de hormigón hidrófugo de 40x20x20 cm. colocados sobre una solera de hormigón de 0,20 m. de espesor.

4.2.3.- VADO DE DESINFECCION DE VEHICULOS.

Para la desinfección de los vehículos que accedan a la explotación se dispone de un vado sanitario realizado a base de hormigón armado con mallazo electrosoldado.



4.2.4.- VALLADO PERIMETRAL.

La explotación dispone de un vallado perimetral que la aísla del exterior impidiendo el acceso incontrolado de personas, animales domésticos, alimañas, etc.

La valla está realizada con enrejado de simple torsión de 2 m. de altura, colocado sobre tubos de hierro galvanizado de 50 mm. de diámetro, anclado al terreno mediante una zapata de hormigón de 0.40 x 0.40 x 0.40 m.

5.- DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD.

La explotación formará parte del sistema de integración vertical. Este tipo de integración consiste en que la empresa integradora suministra los cerdos y corre con los gastos que éstos generan, pienso, medicamentos, etc. El promotor pone a disposición la explotación y corre con los gastos de conservación, mantenimiento, luz, agua y mano de obra.

El valor añadido con este sistema es menor que con cría directa, pero simplifica en gran medida el manejo, evitando riesgos económicos.

Se implantará el sistema de cebo intensivo convencional en el que partiendo de lechones de 20 Kg PV y a base de piensos energéticos (3.000 Kcal/Kg y 15% PB) se obtienen cerdos de 90-95 Kg PV de canales magras en 16-18 semanas con crecimientos diarios de 650-700 g/día.

Se acreditará la garantía sanitaria de los lechones debiendo proceder de Agrupaciones de Defensa Sanitaria o de Explotaciones Calificadas Sanitariamente. El peso mínimo a la entrada en cebadero será de 18 Kg PV. Se cumplirán las garantías sanitarias en lo que se refiere a vacunaciones e identificación individual de los lechones mediante control o marca oficial.

Los lechones tendrán el alimento a libre disposición a través de las tolvas colocadas en cada celda.



Se practicará el sistema "Todo dentro-Todo fuera" según el cual todos los lechones entran a la vez y todos los cerdos cebados salen a la vez. Con ello se posibilita la práctica del "Vacío Sanitario" de la nave entre dos engordes sucesivos; consiste éste en una limpieza y desinfección energética de aquella seguida de un periodo de reposo de 1-2 semanas hasta que llegan los nuevos lechones.

La ubicación del almacén en el centro de la nave nos permite dividir la explotación en dos módulos. Esto facilita la realización alternativa de la limpieza y el nuevo llenado de la granja.

Los animales quedan distribuidos en la nave en grupos de unas 13 cabezas en las correspondientes celdas. Cada celda dispone de bebederos de chupete específicos para ganado porcino, tolva para el pienso y suelo parcialmente enrejillado hacia el que confluye la pendiente de la parte de suelo no enrejillada. El enrejillado permite la evacuación inmediata de heces, orines y agua de limpieza que son recogidas por la canal que discurre bajo el enrejillado y que desagua en la fosa de purines.

Las celdas se distribuyen a ambos lados de un pasillo central que permite el acceso del cuidador para su vigilancia y limpieza.

En cuanto a la sanidad animal, se seguirá un programa sanitario con supervisión veterinaria, principalmente para controlar las enfermedades que se describen en el anejo nº 9 "Programa higienico-sanitario".

El único tratamiento obligatorio es la vacunación contra la enfermedad de Aujeszky (RD 2451/1995), los demás tratamientos se aplicarán según criterio veterinario.

La explotación la gestionará una persona, considerando necesaria una UTH. Se trabajará en jornada laboral de 40 horas semanales repartidas en los siete días de la semana.

El trabajo a realizar consistirá principalmente en la comprobación del funcionamiento del sistema de alimentación, del suministro de agua y de posibles desperfectos. Deberá vigilar el estado de los animales e identificar posibles enfermedades.



6.- CONDICIONES URBANISTICAS.

Se planteó la construcción de la explotación en suelo no urbanizable en base a lo previsto por el art. 86 de la Ley del Suelo. Se trata de una actividad que requiere ubicarse explícitamente en el medio rural y para la que se exige por la reglamentación en materia de actividades alejamientos de los usos urbanos y residenciales. Así mismo este tipo de actividades revisten interés social en la medida que constituye una de las escasas vías para la mejora de las rentas agrarias.

Los parámetros urbanísticos del proyecto en relación al Plan General de Ordenación Urbana de Mallén, son los siguientes:

- Superficie de la parcela: 25.867m².
- Superficie edificada previamente (m²): Nave: 1.298,88 m²
Fosa de purines: 291,00 m²
Fosa de cadáveres: 5,76 m²
Total: 1.695,64 m²
- Superficie mínima: 10.000 m²
- Superficie edificable: 0,2 m²/m²
- Altura máxima edificable: 7 m.
- Número máximo de plantas alzadas: 2
- Superficie a construir:
- Altura a edificar: 3,18 m.
- Volumen a construir: 4.130,43 m³
- Retranqueo a linderos: 5 m.
- Condiciones estéticas: libre.



7.- CONDICIONES CONSTRUCTIVAS.

Si bien la explotación se encuentra construida, realizaremos una breve descripción de las características constructivas existentes.

Condiciones generales del terreno: Terreno franco-arcilloso coherente duro.

Cimentaciones: zapatas arriostradas de hormigón HA-25/p/40 armado. Se considera para el terreno una capacidad resistente de 2,00 Kg/cm² habiéndose diseñado la cimentación para que no se sobrepase este límite considerando las acciones características actuantes y peso propio de los cimientos.

Estructuras: Pórticos de hormigón armado prefabricado, de 14,40 m. de luz colocados a 6,00 m. interjes. Vigetas pretensadas prefabricadas T-18 en estructura de cubiertas.

Cubiertas: fibrocemento ondulado gran-onda con fijación galvanizada y máxima separación entre apoyos de 1,21m.

Cerramientos: Bloque de hormigón hidrófugo de 40x20x20 cm. Se dispone de una cadena de atado de hormigón armado de 0,20 x 0,20 m. uniendo la cabeza de pilar.

Pavimentos: Soleras de hormigón en masa y mallazo electrosoldado, con espesor de 15 cm sobre zahorras compactadas. Rejillas de hormigón vibrado.

Aislamientos: Poliuretano proyectado en cubierta de 3 cm.

Fontanería: PVC.

Enrejillados suelo: Hormigón vibrado prefabricado.



Divisiones internas: Hormigón vibrado prefabricado.

Puertas cochiqueras: Chapa de poliéster.

Ventanas: Poliéster con marco de P.V.C..

Puertas de acceso: Chapa de P.V.C..

Vallado perimetral: Malla galvanizada simple torsión con postes galvanizados cada 3,00 m.

8.- INSTALACIONES Y SUMINISTROS.

8.1.- SUMINISTRO DE AGUA.

El suministro de agua se realiza a través de la red de abastecimiento público de Mallén. El agua es enviada a los depósitos reguladores existentes en la nave, donde es tratada, abasteciendo a los bebederos tipo chupete instalados en cada celda.

Se estima un consumo diario de 14.560 lts/día, considerando un consumo por animal de 10 lts/día, incluyendo la destinada a limpieza.

La explotación realizará un consumo anual de 5.314,40 m³.

8.2.- ENERGIA ELECTRICA.

La explotación dispone de un grupo electrógeno de 10 KVAs, ubicado en el almacén.

El consumo en pleno funcionamiento será de:



- Alumbrado: $5,80 \text{ Kw/hora} \times 4 \text{ horas/día} \times 365 \text{ días/año} = 8.468 \text{ Kw/año}$

- Fuerza: $12,35 \text{ Kw/hora} \times 0,3 \times 3 \text{ horas/día} \times 365 \text{ días/año} = 4.057 \text{ Kw/año}$

Se estima un consumo eléctrico anual de 12.525 Kw/año

8.3.- ALIMENTACIÓN.

Se estima un consumo anual de 910 Tm. de pienso, a razón de 250 kg/cerdo y ciclo. Los piensos compuestos empleados para la alimentación del cerdo de cebo contienen principalmente las siguientes materias primas: Cebada cervecera, Trigo, Mandioca 65%, melaza de caña, soja 44%, Harina de carne, Manteca 2^a, Carbonato cálcico, Fosfato bicálcico, Sal, Lisina, Metionina y correctores vitamínicos.

8.4.- PREVENCIÓN DE INCENDIOS.

Extintor manual de 5 kg. de CO₂ junto al grupo electrógeno situado en el almacén.

2 extintores de 9 kg de polvo polivalente, de eficacia 34 A-144 B en cada módulo, colocados en los accesos.



9.- ESTIMACIÓN DE RESIDUOS.

9.1.- DEYECCIONES.

Se estima una producción anual de deyecciones en forma de purín de 2.970,24 m³, de acuerdo con el D 94/2009, que establece una media de 0,68 m³/plaza de cebo de 20 a 100 kgs en 120 días.

Del mismo modo, esta producción de purín es equivalente a la producción de 10.556 kg de Nitrógeno al año.

9.2.- GASES.

Los principales gases producidos en la explotación se encuentran entre el amoníaco, el metano y el óxido nítrico.

Su cuantificación es necesaria en aplicación del Reglamento CEE nº 1950/097.

Para la explotación proyectada se estiman las siguientes cantidades:

AMONIACO (NH ₃)	6,39 x 1.456 plazas = 9.303,84 kg/año
METANO CH ₄)	4,50 x 1.456 plazas = 6.552,00 kg/año
OXIDO NITROSO (N ₂ O)	0,02 x 1.456 plazas = 29,12 kg/año

Los límites de emisión de contaminantes a la atmósfera ocasionados por el grupo electrógeno no superarán los valores siguientes: 4 g/Nm³ de NO_x y 1 gr/Nm³ de CO.



9.3-RESIDUOS ZOOSANITARIOS

Teniendo en cuenta las categorías recogidas en la Orden MAM/304/202, de 8 de febrero, los tipos de residuos generados se estiman los siguientes:

CODIGO 18 02 02 : $0,035 \text{ kg/año} \times 1.456 \text{ plazas de cebo} = 50,96 \text{ kg/año}$

CODIGO 18 02 05 : $0,015 \text{ kg/año} \times 1.456 \text{ plazas de cebo} = 21,84 \text{ kg/año}$

9.4.-CADAVERES.

Se estima una cantidad de bajas anual del 2% de las plazas.

Considerando las 1.456 plazas que tendrá la explotación, se estiman un total de 30 cerdos muertos al año.

10.- REPERCUSION DE LA ACTIVIDAD EN LA SANIDAD AMBIENTAL.

Medidas correctoras.

La actividad objeto del presente proyecto se encuentra clasificada por el Reglamento de Actividades Molestas Nocivas Insalubres y Peligrosas como MOLESTA por producción de malos olores, NOCIVA e INSALUBRE en tanto que es susceptible de generar y transmitir enfermedades infecto-contagiosas a la población humana.

En concreto los impactos negativos de este tipo de explotaciones se centran fundamentalmente en la producción de olores molestos y producción de volúmenes cuantiosos de purines (2,15 m³/cerdo y año) que además de producir malos olores pueden ocasionar graves daños sobre la flora y fauna del entorno en base a su elevado nivel de DBO5 (4 g/kGPV/día).



Se adoptarán las siguientes medidas correctoras:

DE EMPLAZAMIENTO.

Como se ha descrito en el apartado 3.-, la explotación está ubicada en un emplazamiento que da cumplimiento a toda la normativa sobre separación sanitaria, en concreto:

-Distanciamiento del suelo urbano y usos residentes en más de 1.000 m..

-Emplazamiento topográfico de acuerdo en relación con vientos dominantes y horizonte visual de cara a evitar molestias en el núcleo urbano.

-Distanciamiento de otras granjas porcinas más de 1.000 m.

-Distanciamiento de otras granjas de distinta especie más de 400 m.

-Distanciamiento de cauces de agua en más de 100 m.

-Distanciamiento de carreteras más de 100 m.

DE NORMAS HIGIENICO-SANITARIAS.

-Las superficies de todas las dependencias deberán evitar la percolación, reuniendo las características necesarias para la especie animal.

-Todas las dependencias estarán dotadas de agua para posibilitar su limpieza, siempre que el sistema de explotación lo requiera. Se utilizará agua potabilizada de la red de abastecimiento del municipio. Se estima un consumo diario de 10 l/plaza (bebida y limpieza), 14,56 m³/día.

-Los suelos impermeables tendrán la pendiente suficiente para que el agua y sus arrastres resbalen con facilidad.



-Las aguas residuales y deyecciones en forma líquida se recogerán a través de conducciones en una fosa de almacenamiento.

-Se implantará un programa sanitario con supervisión veterinaria.

-Se dispondrá de vestuario del personal y utillaje de limpieza y manejo para la utilización exclusiva de la explotación.

-Se dispondrá de pediluvios a la entrada de cada local, nave o parque.

-Las instalaciones están diseñadas para evitar la entrada en el recinto de vehículos de abastecimiento de piensos, carga y descarga de animales y retirada de purines, realizando las operaciones desde fuera de la explotación.

DE NORMAS MEDIOAMBIENTALES.

-Manejo higiénico de los purines que son vertidos directamente desde la nave a la correspondiente fosa de purines con capacidad para almacenar la producción de purines correspondientes a 120 días de actividad. Dicho tiempo es más que suficiente para que se completen las fermentaciones precisas para la solubilización de las partes sólidas y destrucción de agentes patógenos. La extracción se realizará mediante bomba y el transporte mediante cisterna. Los purines se extenderán inmediatamente tras su extracción en campos de cultivo agrícola alejados suficientemente del núcleo urbano utilizándose como fuente nitrogenada. La extracción y el transporte en verano será nocturna. En el Anejo nº 11 se detallan los procesos del manejo de purines y las parcelas receptoras.

Para el dimensionado de la fosa de purines se estima una producción de 0,68 m³/plaza y 120 días y una capacidad de depósito de almacenamiento de un 10% más (0,75 m³/plaza y 120 días). Para un periodo de 120 días de actividad, necesitaremos: 1.456 plazas x 0,75m³/plaza = 1.092,00 m³.

La balsa de purines exterior tiene 840,00 m³.



Fosas interiores 271,50 m³

Capacidad total: 1.111,50 m³ > 1.092,00 m³ necesarios

La explotación tendrá vinculada a la misma una superficie mínima de tierras de cultivo, ubicadas principalmente en el término municipal de Mallén para la valorización como abonado orgánico del purín producido en la explotación.

-Manejo higiénico de cadáveres y materiales contumaces. Se dispondrá de una de fosa de cadáveres impermeable y cerrada donde se depositan, procediéndose a su destrucción mediante adición de cal viva. Se ha dimensionado la fosa considerando un 2% de bajas a razón de 5 cerdos por metro cúbico, total 6,00 m³. La fosa existente tiene 6,00 m³.

No obstante, y aplicación el Reglamento (CE) 1774/2002, de 3 de octubre, por el que se establecen normas sanitarias aplicables a los subproductos animales no destinados al consumo humano, se entregarán los cadáveres de la explotación a un gestor autorizado para su eliminación o transformación, realizando el contrato de servicios correspondiente.

La fosa de cadáveres exigida por el Decreto 94/2.009, de 26 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la revisión de las Directrices Sectoriales sobre actividades e instalaciones ganaderas, únicamente será utilizada como método de eliminación transitorio siempre que se cuente con la autorización de los Servicios Veterinarios Oficiales.

La explotación dispone de un lugar de almacenamiento de los subproductos animales, dando cumplimiento con las especificaciones contenidas en el Capítulo I del Decreto 57/2005, de 29 de marzo, sobre transporte y eliminación de los cadáveres de animales de explotaciones ganaderas. En nuestro caso mediante contenedores.

El lugar de almacenamiento deberá:

- De facilitar que la recogida del cadáver se produzca lo más rápido posible.
- De evitar la entrada de los vehículos de recogida en la zona de actividad ganadera.
- De reducir el contacto con el medio físico y evitar la exposición directa del sol y la lluvia.



-De facilitar los procesos de limpieza y desinfección.

- Los residuos zoonosanitarios producidos en la explotación se recogerán en contenedores separados según lo dispuesto en el Plan de Gestión de los Residuos Ganaderos de la Comunidad Autónoma de Aragón y su gestión se realizará mediante la contratación de los servicios de un centro gestor autorizado para valorización y eliminación de estos residuos. Teniendo en cuenta las categorías recogidas en la Orden MAM/304/202, de 8 de febrero, los tipos de residuos generados se estiman los siguientes:

CODIGO 18 02 02 : 0,035 kg/año x 1.456 plazas de cebo = 50,96 kg/año

CODIGO 18 02 05 : 0,015 kg/año x 1.456 plazas de cebo = 21,84 kg/año

-El resto de residuos peligrosos que puedan originarse en la explotación (baterías, lubricantes, etc.) deberán igualmente ser entregados a un gestor autorizado y conservar el último documento de entrega de los residuos.

-Se dispondrá de un vallado perimetral de modo que se evita el acceso incontrolado de personas y animales a la explotación. La entrada dispone de un vado sanitario con solución desinfectante para vehículos.

En el anexo nº 13 se acompaña un completo Estudio de Impacto Ambiental de la explotación en el que se analizan los impactos ambientales tanto en la fase de construcción como en la fase de explotación, en el que se concluye que la presente explotación a regularizar es COMPATIBLE CON EL MEDIO AMBIENTE.



11.- CUMPLIMIENTO C.T.E.

HOJA DE CONTROL DEL CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACIÓN				
REQUISITOS BÁSICOS	EXIGENCIAS BASICAS	JUSTIFICACIÓN CON DB: si/no	SOLUCION ALTERNATIVA	LOCALIZACIÓN EN EL PROYECTO
Seguridad estructural (SE)	SE 1	SI		Anexos nº 10
	SE 2			
Seguridad en caso de incendio (SI)	SI 1	SI	SI	Anexo Nº 6
	SI 2			
	SI 3			
	SI 4			
	SI 5			
	SI 6			
Seguridad de utilización (SU)	SU 1	SI		Anexo nº 10
	SU 2			
	SU 3			
	SU 4			
	SU 5			
	SU 6			
	SU 7			
	SU 8			
Salubridad (HS)	HS 1	SI		Anexo nº 10
	HS 2			
	HS 3			
	HS 4			
	HS 5			
Ahorro de energía (HE)	HE1	SI		Anexo nº 10
	HE2			
	HE3			
	HE4			
	HE5			

12.- REGLAMENTACION.

En la redacción del presente proyecto se ha tenido en cuenta de forma explícita la reglamentación que le afecta:



-Ley de Suelo y Planeamiento urbanístico municipal.

-Reglamento de Actividades Molestas Nocivas Insalubres y Peligrosas, aprobado por Decreto 2414/1961, de 30 de diciembre.

-Directiva 91/630CE relativa a la normas mínimas para la protección del cerdo y bienestar animal.

-Real Decreto 1.135/2.002, relativo a las normas mínimas para la protección del cerdo y bienestar animal.

-Real Decreto 54/1.995, de 20 de enero, sobre protección de los animales en el momento de su sacrificio o matanza.

-Decreto 109/1.986 de la Diputación General de Aragón.

- Decreto 94/2.009, de 26 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la revisión de las Directrices Sectoriales sobre actividades e instalaciones ganaderas

-Decreto 158/1.998, de 1 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por la que se regula la capacidad de las explotaciones porcinas en la Comunidad Autónoma de Aragón.

-Real Decreto 324/2000, de 3 de marzo, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las explotaciones porcinas.

-Real Decreto 261/1.996, de 6 de febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias.

-Decreto 77/1.997, de 27 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Código de Buenas Prácticas Agrarias de la Comunidad Autónoma de Aragón y se designan determinadas áreas Zonas Vulnerables a la contaminación de las aguas por los nitratos procedentes de fuentes agrarias.

-Orden de 19 de julio de 2.004, del Departamento de Agricultura y alimentación, por la que se designan las siguientes nuevas Zonas Vulnerables a la contaminación de las aguas por los



nitratos procedentes de fuentes agrarias en la Comunidad Autónoma y se aprueba el Programa de Actuación sobre las mismas.

-Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación.

-Ley 6/2001 de 8 de mayo que modifica el Real Decreto legislativo 1302/1986 de 28 de junio de evaluación de impacto ambiental.

-Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación.

-Normas Básicas de la Edificación.

-Instrucción de hormigón estructural EHE-98

-Real Decreto 1.627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

13.- ESTUDIO ECONOMICO.

Como se ha indicado anteriormente, explotación forma parte de una integración vertical. Este tipo de integración consiste en que la empresa integradora suministra los animales y los gastos que generen, como: pienso, medicamentos e instrumental para administrarlos, y la cualificación veterinaria; mientras que el propietario pone el terreno, las instalaciones y corre con los gastos de su conservación, luz, agua y mano de obra. El promotor por estos servicios cobra un tanto por animal enviado al matadero.

La inversión a realizar consiste en la sustitución de las rejillas de los slat de los alojamientos de los cerdos por exigencia de la normativa de bienestar animal y que no aportará un aumento en los rendimientos económicos de la explotación.



No obstante se deberá de tratar como una inversión más y, a los efectos del estudio de este proyecto, deberá de tenerse en cuenta.

Así pues, en el anexo nº 12 se realiza un estudio económico cuyos parámetros más importantes se resumen en este apartado.

Para la ejecución de las obras del presente proyecto (sustitución de rejillas), es necesaria una inversión de 12.517,00 € (Presupuesto por Contrata). Para hacer frente a esta inversión, el promotor solicitará un préstamo para el 100% de la inversión, a pagar en 10 años con un interés fijo del 6'5% (tipo base del I.C.O. 2.013). Esto implica un pago periódico variable máximo de 2.065,31/año en concepto de pagos financieros más amortización.

Cobros ordinarios	38.880,30 €
Pagos ordinarios	32.654,26 €
Inversión	12.517,00 €
Financiación	100%
Tipo de interés	5,60%

A continuación se exponen los ratios económico-financieros más significativos que nos dan una idea clara de la viabilidad y rentabilidad de la inversión en el Proyecto de Regularización Jurídico-Administrativa de Explotación de Cebo de Ganado Porcino.

VALOR ACTUAL NETO (V.A.N.)

El Valor Actual Neto (V.A.N.), es un indicador de rentabilidad absoluta. Si en V.A.N. > 0, el Proyecto es viable.

El V.A.N. de nuestra inversión es : 41.372,00 > 0, luego **EL PROYECTO ES VIABLE.**

TASA INTERNA DE RETORNO (T.I.R)



La Tasa Interna de Retorno (T.I.R.), es un indicador de rentabilidad relativa.

Se obtiene tras igualar el V.A.N. a cero, y nos indica la rentabilidad por unidad monetaria invertida, exactamente igual que un tipo de interés.

En el presente Proyecto, la T.I.R. obtenida es 16,74%, que al ser superior al tipo de interés considerado (6,5%), nos indica que **LA INVERSION ES RENTABLE**.

14.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO.

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material del presente Proyecto a la expresada cantidad de ONCE MIL DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CENTIMOS (11.276,58 €).

Asciende el Presupuesto de Ejecución por Contrata del presente Proyecto a la expresada cantidad de DOCE MIL QUINIENTOS DIECISIETE EUROS CON CERO CENTIMOS (12.517,00 €).

Asciende el Presupuesto Global de Licitación del presente Proyecto a la expresada cantidad de QUINCE MIL CIENTO CARENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CENTIMOS (15.145,57 €)

Asciende el Presupuesto Global de Licitación del presente Proyecto a la expresada cantidad de TREINTA Y UN MILLONES NOVECIENTAS TREINTA Y TRES MIL DOSCIENTAS VEINTICUATRO PESETAS (31.933.224 Pts.).

Asciende el Presupuesto Global de Licitación del presente Proyecto a la expresada cantidad de CIENTO NOVENTA Y UN MIL NOVECIENTOS VEINTIDOS CON CINCUENTA Y TRES EUROS (191.922,53 €).

Borja, junio de 2013

D José Ignacio Becas Borao
Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

ANEJOS A LA MEMORIA

PROYECTO DE REGULARIZACION JURIDICO-ADMINISTRATIVA
DE UNA EXPLOTACION DE GANADO PORCINO DE CEBO

PROMOTOR: ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIAS
ARARIAS DE SORIA

SITUACION: Pol. 11, Parc. 447 Paraje "La Bellota" MALLÉN (Zaragoza)



Universidad de Valladolid

**Escuela Universitaria
de Ingenierías Agrarias**

Campus de Soria

Realizado por:

José Ignacio Becas Borao
Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

Tutor: D. José Ángel Miguel Romera

Borja, junio de 2013

ANEJOS

- 1.- EL SECTOR PORCINO
- 2.- MERCADOS Y PRECIOS
- 3.- MANEJO GENERAL
- 4.- ALIMENTACIÓN
- 5.- PROGRAMA HIGIENICO-SANITARIO
- 6.- INGENIERIA DE LAS INSTALACIONES
- 7.- MANEJO DEL PURIN
- 8.- DESCRIPCIÓN DE LAS MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES
- 9.- ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD
- 10.- OTROS ASPECTOS DEL C.T.E.
- 11.- JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA
- 12.- ESTUDIO ECONOMICO
- 13.- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ANEJO N° 1

“El Sector Porcino”

**PROYECTO DE REGULARIZACION JURIDICO-ADMINISTRATIVA
DE UNA EXPLOTACION DE GANADO PORCINO DE CEBO**

**PROMOTOR: ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIAS
AGRARIAS DE SORIA**

SITUACION: Pol. 11, Parc. 447 Paraje “La Bellota” MALLEN (Zaragoza)

INDICE: EL SECTOR PORCINO

1. LA PRODUCCION MUNDIAL	3
2. EL SECTOR PORCINO EN LA UE	6
2.1. CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR	6
2.2. LA PRODUCCION PORCINA EN LA UE	6
2.2.1. PRODUCCION DE CARNE EN LA UE	
2.2.2. EL COMERCIO EN LA UE.....	10
2.3. ESTRUCTURA DEL SECTOR PORCINO EN LA UE	11
2.3.1. UBICACIÓN GEOGRAFICA DE LA PRODUCCIÓN	11
2.3.2. LAS EXPLOTACIONES PORCINAS Y EVOLUCION.....	12
3. EL SECTOR PORCINO EN ESPAÑA	13
3.1. INTRODUCCION	13
3.2. COMERCIO EXTERIOR.....	14
3.3. LA PRODUCCION PORCINA EN ESPAÑA	16
3.4. ESTRUCTURA DEL SECTOR PORCINO EN ESPAÑA	17
3.4.1. UBICACIÓN GEOGRAFICA DE LA PRODUCCIÓN	17
3.4.2. PERSPECTIVAS DE EVOLUCION PORCINA EN ESPAÑA	20
3.5. EXPLOTACIONES ACREDITADAS SANITARIAMENTE.....	21
3.6. ESTRUCTURA DE LA PRODUCCION INTENSIVA EN ESPAÑA	21
3.6.1. EXPLOTACIONES FINANCIADAS	22
3.6.2. EXPLOTACIONES INTEGRADAS	22
3.6.3. EXPLOTACIONES LIBRES	23

1. LA PRODUCCIÓN MUNDIAL

La explotación del ganado porcino no es homogénea, a nivel mundial hay extensas zonas del planeta donde una serie de condicionantes, de tipo religioso y social sobre todo, hacen que la explotación de este tipo de ganado sea muy pequeña. Estos lugares son, sobre todo, América Central, América del sur África y Oceanía

Aún en las zonas en que la explotación del ganado porcino es muy importante existen diferencias muy notables en cuanto a cuestiones técnicas y económicas. Por ello se pueden diferenciar cinco zonas cuya forma de explotación difiere un tanto de las demás:

1. Europa Occidental (U.E)
2. Europa Oriental (Países del Este y antigua U.R.S.S.)
3. Norteamérica (Fundamentalmente EE.UU.)
4. Sudamérica (incluye Centroamérica pero no Chile, Brasil y Argentina).
5. China (y sus países de influencia).

En cada una de estas zonas existe un modelo social, económico y productivo diferente.

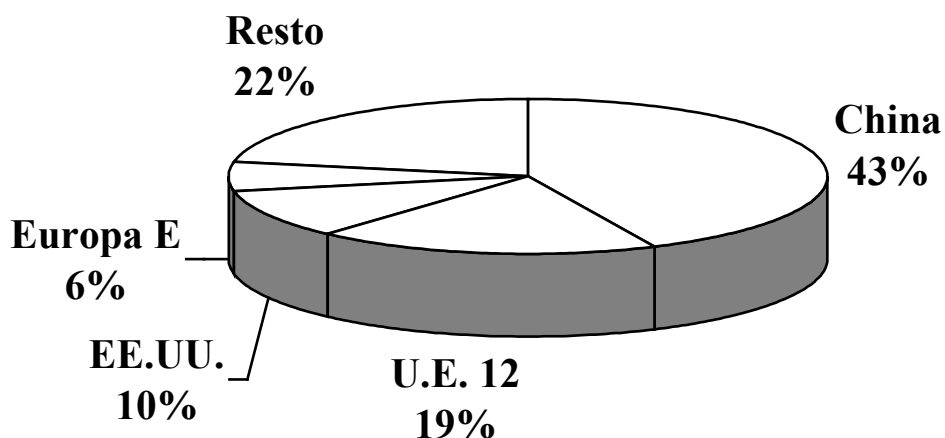
Son los modelos de Europa Occidental, Norteamérica y Europa Oriental los modelos más tecnificados y los que conllevan una mayor producción de carne.

Según cifras del anuario F.A.O. de 2.005 el mayor productor mundial es China con 34.000.000 Tm. generadas lo que supone alrededor del 43 % de la producción mundial. No obstante su presencia en el mercado mundial es muy poco relevante pues prácticamente toda su producción se dedica al autoconsumo. El segundo productor es la U.E.-12 seguida de EE.UU., la Europa del Este y la antigua U.R.S.S.

PRODUCCIÓN ANUAL DE CARNE DE PORCINO

	<i>Mundo</i>	<i>República China</i>	<i>U.E. 12</i>	<i>EE.UU.</i>	<i>Europa Este</i>
2.005	69.800.000	22.808.000	14.171.000	6.950.000	7.950.000
2.010	78.900.000	34.000.000	14.669.000	8.157.000	4.850.000
Dif (95-90)	+13,0%	+49,0%	+3,5%	+17,4%	-39,0%

Fuente: F.A.O.



Desde la perspectiva de 2.010, la producción porcina del mundo se ubica, de forma destacada, en las siguientes regiones:

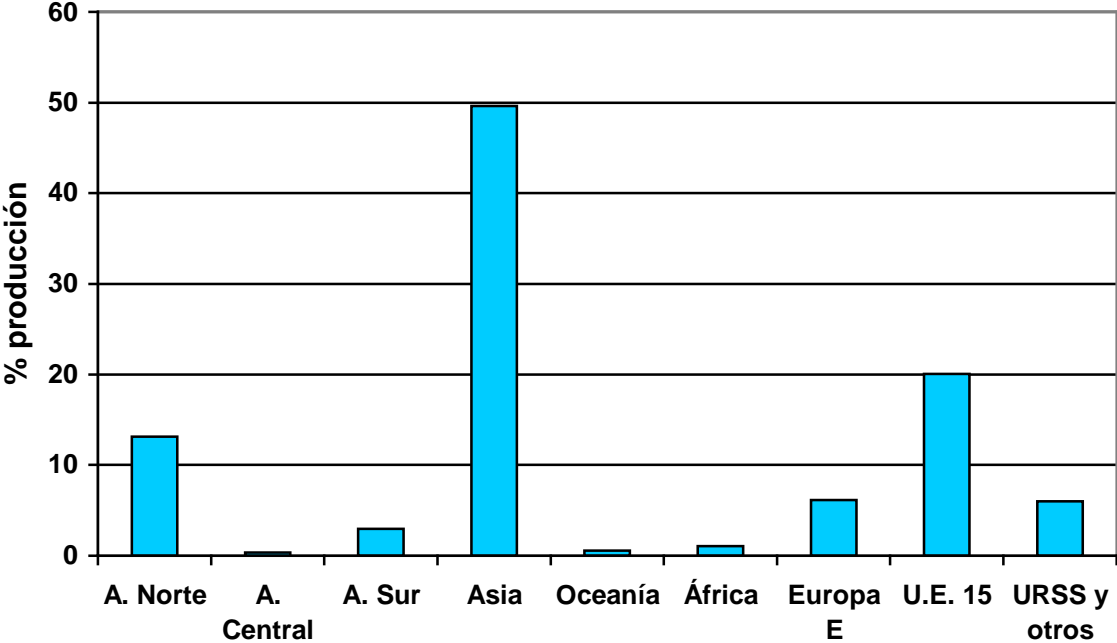
<i>Región</i>	<i>Producción (t)</i>	<i>% de producción</i>
América del Norte	10.376.000	13,15
América Central	250.000	0,32
América del Sur	2.369.000	3
Asia	39.181.000	49,65
Oceanía	470.000	0,59
África	835.000	1,06
Europa del Este	4.850.000	6,15
Unión Europea - 15	15.821.000	20,05
Ex – URSS y otras zonas	4.748.000	6,03
TOTAL	78.900.000	100

De acuerdo con estos datos se puede afirmar que, entre la República china, la Unión Europea de los 15 y los EE.UU. de Norteamérica, se produce, prácticamente, el 73,5% de toda la producción mundial de carne de porcino.

Observamos que la producción mundial está en pleno crecimiento.

En los modelos de producción, gracias a la R.P.China fundamentalmente, hay una clara precalencia de la carne producida en modelos extensivos (45%) sobre los intensivos (37%) y los semiintensivos (17%).

El comercio mundial de carne y productos del porcino se sitúa alrededor de la 3,5 millones de toneladas (4,4% de la producción total) con una clara tendencia hacia el crecimiento.



2. EL SECTOR PORCINO EN LA UNION EUROPEA

2.1 CARACTERÍSTICAS DEL SECTOR

En 2.004 la producción de la Unión Europea-15 fue de 16.045.000 Tm. de carne porcina.

El sector porcino de la Unión Europea se caracteriza por ser:

- Muy dinámico: con subidas y bajadas del precio relativamente grandes y frecuentes.
- Cíclico: como repuesta a la situación de los mercados, la producción varía cada año de forma que puede descender o aumentar según las condiciones del mismo.
- Tener zonas de producción muy definidas: al igual que sucede a nivel mundial, la producción porcina se concentra en zonas de la comunidad, sobre todo en algunos estados miembros y, a veces, incluso en zonas concretas del mismo país.
- La modificación de explotaciones: ha habido una reducción del número de explotaciones. Así, de 2,8 millones que había en la C.E.E. en 1983 se pasó a 1,4 millones en 2.001 (todavía menor en 2.009) sobre todo en aquellas zonas donde los condicionantes socioeconómicos son adversos. Esta reducción ha llevado a un incremento del tamaño medio de las que quedan. El incremento de tamaño favorece la mejora de los índices técnicos y mejora la competitividad de dichas explotaciones, en detrimento de las restantes. Es por esto que para la supervivencia en el sector se requiere un volumen adecuado y una tecnificación máxima de la explotación. Esto se deduce al ver la evolución media de algunos índices en las explotaciones porcinas de la “mitad – Norte” de la C.E.E.

<i>PARÁMETRO</i>	<i>1970</i>	<i>1997</i>	<i>2000</i>
Lechones/cerda año	14,5	21,3	22
Ganancia Media Diaria	616 g.	970 g.	900 g.
Índice de Transformación	3,5	2,8	2,7
% Jamón + Lomo	53,2	59	58

2.2 LA PRODUCCION PORCINA EN LA UNION EUROPEA

2.2.1. PRODUCCION DE CARNE EN LA U.E.

El consumo de carne porcina no ha dejado de crecer en los últimos años, tanto a nivel absoluto como a nivel relativo.

CONSUMO CÁRNICO PORCINO EN LA U.E. (2005)

<i>País</i>	<i>Kg/Habitante y año</i>
Bélgica/Luxemburgo	50
Dinamarca	64
Alemania	58
Grecia	22
España	55
Francia	38
Irlanda	36
Italia	34
Holanda	45
Austria (1)	-
Portugal	33
Finlandia	23
Suecia (1)	-
Reino Unido (2)	24
Media U.E. (3)	40

(1): Sin datos

(2): Datos 2003

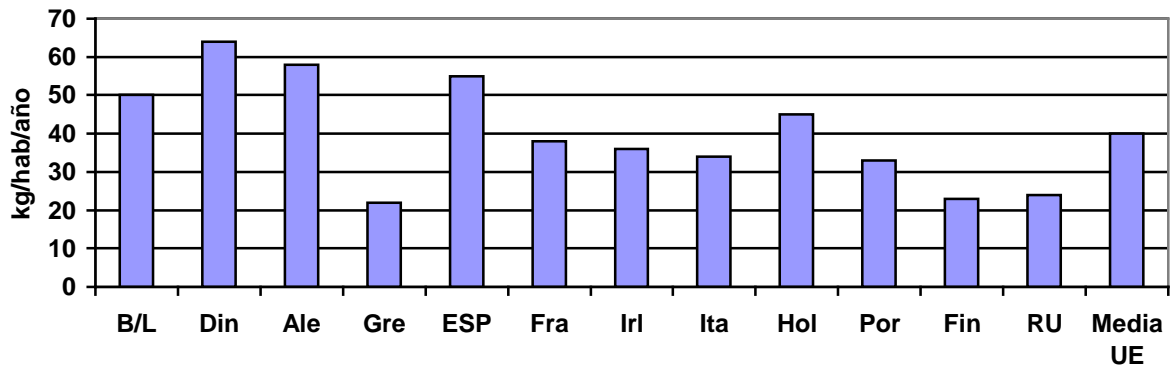
(3): Sin tener en cuenta los países de los que no se tienen datos.

Fuente: Eurostat

Son Dinamarca con 64 kg/hab/año, seguido de Alemania con 58 kg/hab/año y España con 55 kg/hab/año los países donde el consumo de carne de cerdo por habitante es mayor.

Respecto a la producción de carne, ésta ha aumentado gradualmente en la Europa comunitaria desde la década de los 60 si bien hay que indicar que entre los años 1993 – 1995 existió una crisis que paró el consumo y por tanto la producción.

Observamos a continuación los datos de la anterior tabla en un gráfico, donde las diferencias son notorias a simple vista.

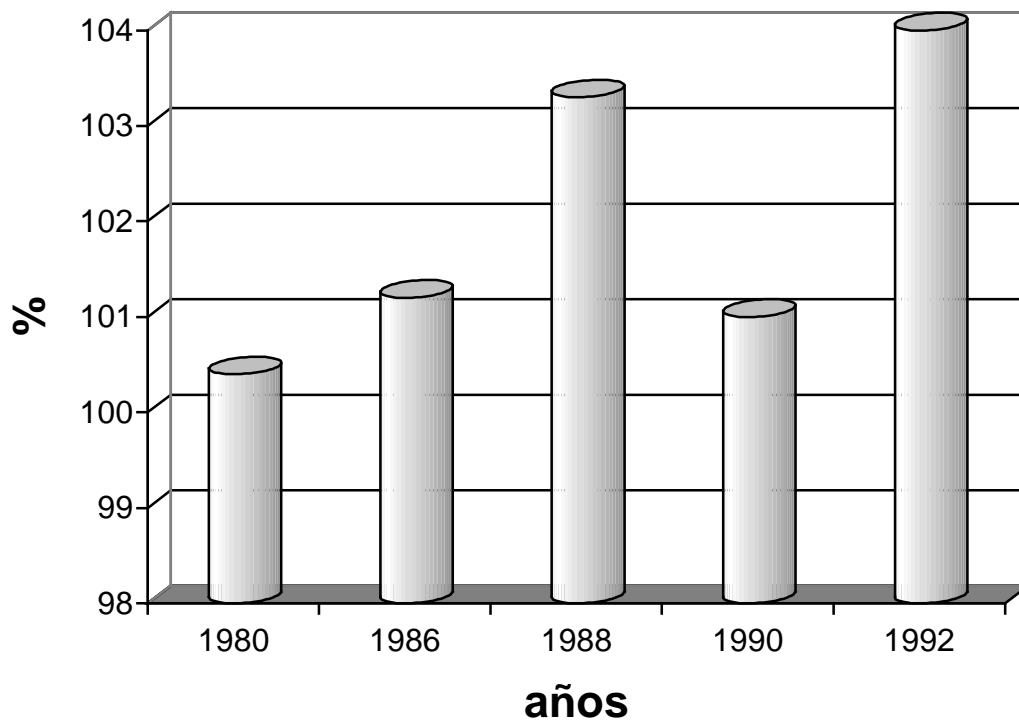


Comparando las cantidades disponibles con las utilizadas llegamos al análisis de la situación de abastecimiento que tiene el sector. Claramente la comunidad está en una situación excedentaria desde los años ochenta.

GRADO DE AUTOABASTECIMIENTO EN LA U.E.

<i>Año</i>	<i>Nivel de autoabastecimiento</i>
1990	100,4
1996	101,2
1998	103,3
2000	101,0
2002	104,0

Fuente: Eurostat



Este alto grado de autoabastecimiento da lugar a dos hechos de gran importancia:

- La consolidación de un mercado duro y con grandes tensiones.
- Una gran dependencia de los mercados exteriores.

2.2.2. EL COMERCIO EN LA U.E.

En un contexto en el que el autoabastecimiento supera el 100% las exportaciones juegan un papel fundamental en la economía del sector, esto conlleva una dependencia exhaustiva del mercado exterior.

Año	Exportaciones (1) Tm	Importaciones (2) Tm	1 – 2 Tm
1993*	100.600	61.300	39.300
1994*	162.500	115.200	47.300
1995*	174.500	129.400	45.100
1996*	161.500	87.900	73.600
1997-	201.300	52.600	148.700
1998-	287.700	44.500	243.200
1999-	232.100	67.800	164.300
2000-	260.000	58.000	202.000

* C.E.E.- 10

- C.E.E.- 12

Fuente: Eurostat

Los principales compradores de la C.E.E. son: EE.UU. y Japón mientras que los principales proveedores son: países de la Europa Oriental (Hungria), Suecia, Canadá y EE.UU. (estos dos últimos suministran despojos y grasas).

El comercio intracomunitario tiene una creciente importancia; actualmente circula por la C.E.E. una cantidad de productos procedentes del porcino que equivalen, prácticamente al 165% de la producción española.

Dentro de este contexto podemos hablar de países importadores netos y exportadores netos que son los Estados pequeños con alta producción.

<i>Importadores netos</i>		<i>Exportadores netos</i>	
Estado	x 1.000 Tm.	Estado	x 1.000 Tm.
Italia	514	Holanda	1.235
R. Unido	500	Dinamarca	510
Francia	427	Bélgica	270
Alemania*	403	Italia	28
España	110		
Grecia	73		
Portugal	9		

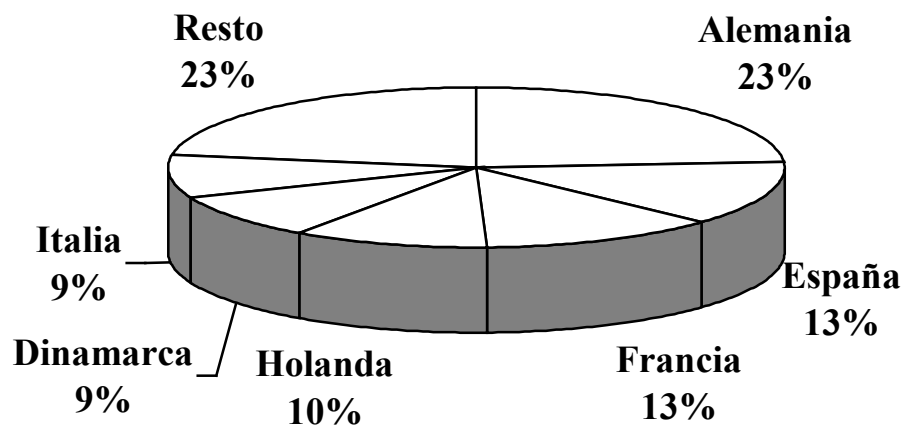
*no incluye exR.D.A.

Datos de 2000

2.3. ESTRUCTURA DEL SECTOR PORCINO EN LA U.E.

2.3.1. UBICACIÓN GEOGRAFICA DE LA PRODUCCION

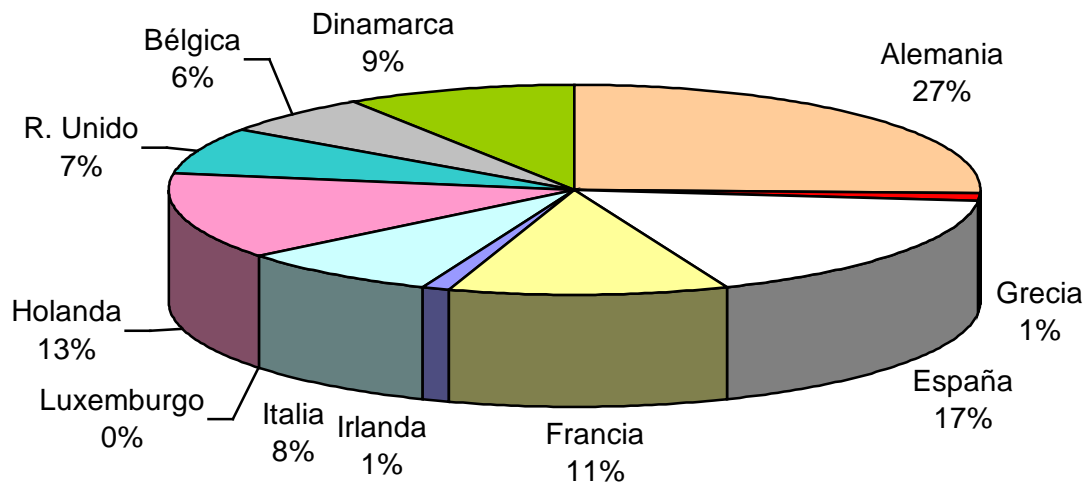
Unos de los hechos que caracterizan el sector porcino en la U.E. es el de presentar definidas zonas de producción. Así los principales Estados productores, en el ámbito del porcino, son:



Según cifras de 2005 Alemania es el mayor productor, seguido de España, Francia y Holanda.

Pero teniendo en cuenta sus efectivos respecto a su densidad de población, son Holanda, Dinamarca y Bélgica los países donde el grado de autoabastecimiento es mayor y que dependen en mayor grado de la exportación.

Al igual que la producción, el censo muestra gran heterogeneidad dentro de la Comunidad. No obstante en la evolución del censo, que mantiene una subida medianamente gradual, de año en año varía con ascensos y descensos debidos a los periodos cíclicos tan habituales en el mercado porcino.



Holanda, Dinamarca y Bélgica (los países exportadores) tienen un importante papel dentro del censo total pero su superficie es muy reducida. Esto les confiere un papel predominante de exportadores a su vez que un problema de superpoblación y contaminación debido a sus explotaciones.

2.3.2. LAS EXPLOTACIONES PORCINAS EN LA U.E.: PERSPECTIVAS Y EVOLUCION

Los aspectos que permiten configurar la estructura de las explotaciones porcinas en la Unión Europea son:

1. Características de las explotaciones de reproductores.
2. Dimensión global de las explotaciones.
3. Características de las explotaciones de cebo.

Ahora bien, no existe unanimidad de datos, sino que éstos dependen de las fuentes que se utilizan.

Son los países del norte de la comunidad los que registran la “explotación media” de mayor tamaño (Holanda con 350 cabezas/explotación y Reino Unido con 340).

La diferencia en los tamaños medios de las explotaciones de ganado porcino entre los países con las explotaciones medias mayores, y el resto, no sólo se ha mantenido desde 1975, sino que ha aumentado y tiende a aumentar. A pesar de ello, en la mayoría de los estados miembros la dimensión media se puede clasificar de discreta.

Lo más destacable dentro del panorama comunitario es el alto grado de autoabastecimiento, de forma que se hace difícil un aumento de producción en el interior de toda la Unión Europea.

Ya se ha analizado en los apartados anteriores como la tecnificación de las explotaciones ha supuesto un aumento de tamaño y de concentración de las producciones unido a unos descensos más acusados de los precios precisamente por el alto grado de excedentes.

El efecto de concentración aumentará probablemente. Debido a que el sector presenta excedentes estructurales importantes la situación de los productores es difícil, los costes suben, a pesar del bajo índice de inflación, y los márgenes cada vez son menores.

Ante esta situación, las explotaciones menos eficaces no pueden sobrevivir, y por esto aumenta el efecto de concentración.

En efecto, además muchas instalaciones están obsoletas y la edad de los porcicultores es francamente elevada. Esto debe dar lugar a un cambio estructural de aumento y tecnificación de las explotaciones, ya que sólo así se asegura la supervivencia de las mismas.

Ultimamente se han puesto en marcha explotaciones de tipo semiintensivo debido a que esto supone una disminución de coste de inversión y que hace caso a lo que desde algunas fuentes denominan como derechos que debe tener el animal, no obstante no se prevé una rigurosa legislación en estos aspectos si no es para el control de las deyecciones de los cerdos cuyo vertido si que parece una cuestión mucho más importante ecológicamente. Bajo este panorama una explotación de este tipo conlleva una disminución de la productividad de la explotación frente a las explotaciones intensivas, y en una situación en que los márgenes tienden a disminuir el futuro de este tipo de explotaciones es incierto si no existe una disposición a comprar este cerdo “semiextensivo” a mayor precio.

Por todo esto parece ser que el futuro va a llevar a una reconversión de forma que las explotaciones antiguas desaparecerán o se renovarán. En una perspectiva en la que la competitividad de la explotación será el factor clave, se requerirá de la tecnología más moderna que se pueda aplicar para así obtener unos resultados satisfactorios.

3. EL SECTOR PORCINO EN ESPAÑA

3.1. INTRODUCCION

En 2005 España produjo 2.038.529 Tm de carne porcina, lo que supone alrededor del 15% de la producción de la Unión Europea.. Es una cifra bastante importante respecto a la producción comunitaria, pero la situación del sector difiere entre nuestro país y el resto de los países de la Unión.

Dentro de la ganadería española el sector del porcino es el más importante dado que viene a suponer del orden del 30% de la Producción Final Agraria (P.F.G.) y del 12% de la Producción Final de la Agricultura. Pero esta importancia no sólo es a nivel económico, también a nivel estructural y productivo.

En 2004, de un total de 3.807.604 toneladas de carne producidas en España, 2.107.933 (54%) correspondieron al ganado porcino que, de esta forma, ratifica su importancia.

3.2. COMERCIO EXTERIOR

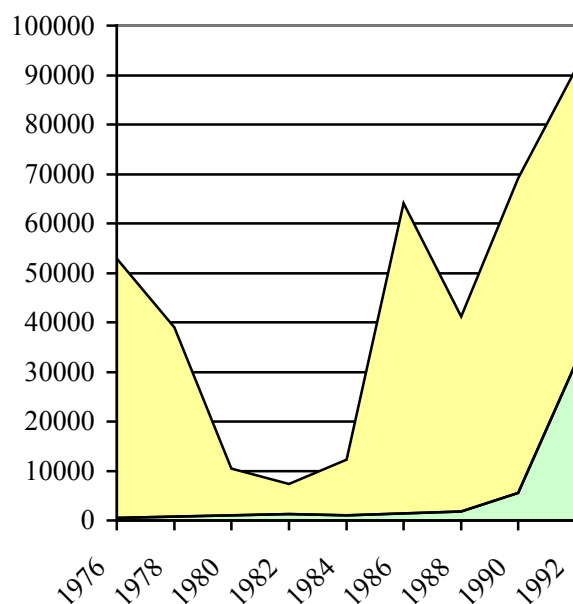
Al margen de la situación global en que se encuentra el sector porcino español, también es cierto que su futuro depende de la situación de la ganadería en la propia Unión Europea, y por los acuerdos económicos a los que llegue la misma.

Las medidas de la Unión Europea van orientadas a sostener sólo aquellas explotaciones que tienen un verdadero futuro dentro del contexto político-económico de la Comunidad: productividad limitada, conservación medioambiental y optimización tecnológica

Es una necesidad el mejorar la productividad de las explotaciones, mejorando el manejo de los animales, variando la gestión de las explotaciones y cambiando la estructura productiva de las mismas de acuerdo con las directrices que marquen los modelos de las explotaciones con un margen de coste productivo más eficaz.

Evolución del mercado exterior de carne porcina en España (Toneladas)

<i>Año</i>	<i>Exportaciones</i>	<i>Importaciones</i>
1986	458	52.504
1988	711	38.218
1990	979	9.449
1992	1.310	5.988
1994	1.090	11.189
1996	1.473	62.664
1998	1.758	39.364
2000	5.504	63.638
2002	31.800	59.400



Fuente: M.A.P.A.

El gráfico representado ilustra la anterior tabla. En verde las exportaciones y en amarillo las importaciones.

Mercado exterior porcino en España (Península y Baleares) 1992:

<i>Concepto</i>	<i>X 1000 Ym.</i>
Importación animales vivos	22,9
- De la UE-12	22,9
Exportación animales vivos	12,9
- A la UE-12	12,9
Importación carne	59,4
- De la UE-12	55,0
Exportación carne	4,9
- A la UE-12	4,7
Producción Neta	1.912,0
Utilización interior total	1.936,6

La gran diferencia de costes entre España y los países de la Unión Europea impiden una corriente exportadora de España hacia Europa. Buen ejemplo de ello es que en España los costes son 1,8 veces superiores a los costes de Holanda.

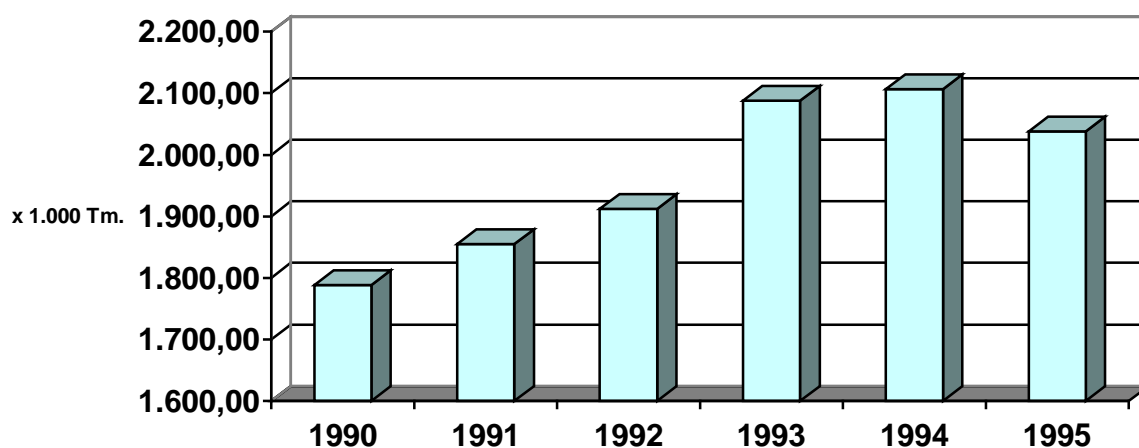
3.3. LA PRODUCCION PORCINA EN ESPAÑA

A lo largo de las décadas de los años 70 y 80 el consumo medio de carne de porcino per cápita ha ido incrementándose, pasando de un consumo de 8,3 kg per cápita en 1975 a 46 kg per cápita en 2000. Sin embargo, a pesar de este continuado consumo medio en España (hasta 2009) y a tenor de lo que está ocurriendo en los países de la U.E., es de esperar que el consumo de carne se estabilice o descienda. En Europa el descenso del consumo de productos cárnicos se debe al desarrollo de varios factores sociales ligados a la consecución de un nivel de renta superior que valora conceptos como la calidad, respeto al medio, pocos residuos, etc. en los alimentos.

Producción de carne de cerdo en España en Tm

<i>Año</i>	<i>Toneladas canal</i>
2000	1.788.848
2001	1.885.566
2002	1.912.200
2003	2.088.821
2004	2.107.933
2005	2.038.529

Evolución de la producción de carne porcina en España



Fuente: Datos del M.A.P.A.

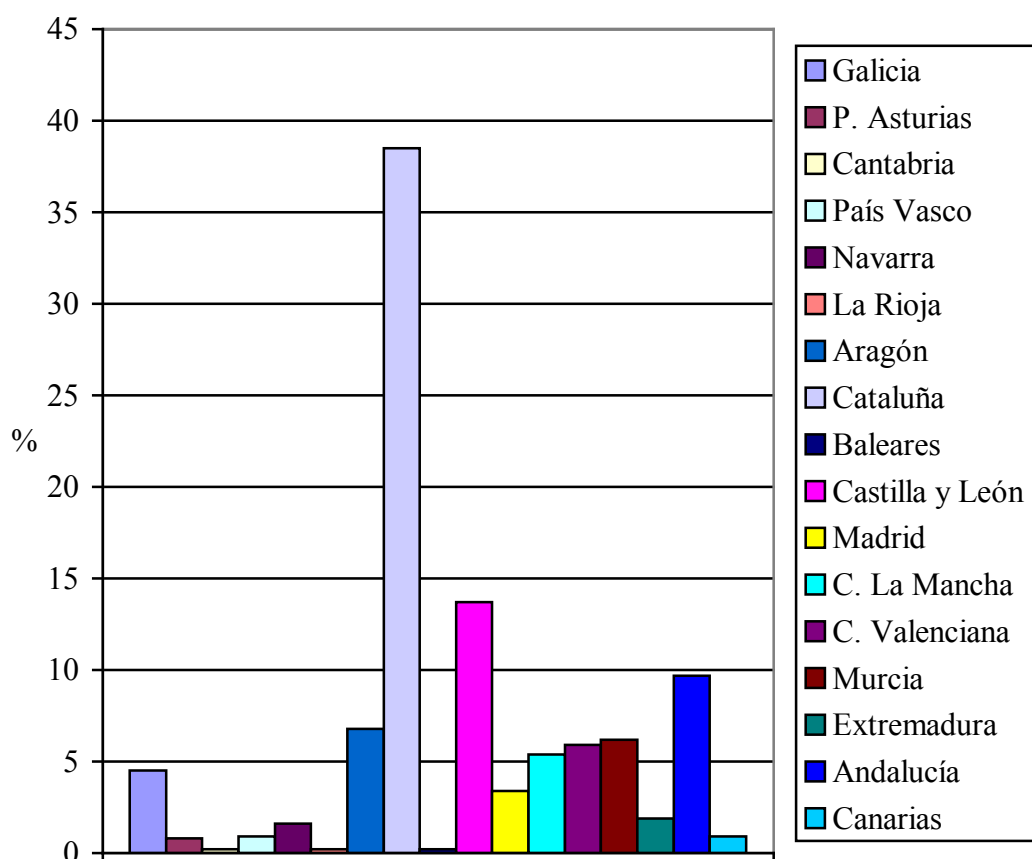
3.4. ESTRUCTURA DEL SECTOR PORCINO EN ESPAÑA

3.4.1. UBICACIÓN GEOGRAFICA DE LA PRODUCCION

Uno de los hechos que caracterizan el sector porcino en la U.E. es el de presentar definidas zonas de producción. Esto no solo ocurre a nivel europeo, sino que también se da en el interior de los propios países, como en el caso de España. Es Cataluña la comunidad autónoma que reúne la mayor producción de carne porcina, seguida de Castilla-León pero a suficiente distancia.

Distribución porcentual de la producción porcina española por CC.AA.

<i>CC.AA</i>	<i>%</i>
Galicia	4,5
P. Asturias	0,8
Cantabria	0,2
País Vasco	0,9
Navarra	1,6
La Rioja	0,2
Aragón	6,8
Cataluña	38,5
Baleares	0,2
Castilla y León	13,7
Madrid	3,4
C. La Mancha	5,4
C. Valenciana	5,9
Murcia	6,2
Extremadura	1,9
Andalucía	9,7
Canarias	0,9
España	100,0



Fuente: M.A.P.A.

La ubicación del censo presenta al igual que la producción una gran heterogeneidad en el interior del estado.

Pero todavía se puede notar una mayor concentración en lo que a provincias se refiere, así pues, según datos de 2005 las principales, en que es, mayor el censo son: Lérida, Barcelona, Huesca y Gerona.

Al igual que ocurre con la producción, son Cataluña y Castilla – León, seguidas de Aragón las comunidades con mayor número de cabezas. Pero hay una diferencia notable en otros aspectos como son el número de verracos existente, que es mayor en Castilla –León, lo que dice muy poco a favor de un alto nivel de tecnificación y uso de Inseminación Artificial.

Distribución porcentual del censo porcino español por CC.AA.

<i>CC.AA.</i>	<i>%</i>	<i>CC.AA.</i>	<i>%</i>
Galicia	5,2	Castilla y León	16,2
P. Asturias	0,2	Madrid	0,3
Cantabria	0,1	C. La Mancha	5,1
País Vasco	0,3	C. Valenciana	4,8
Navarra	1,9	Murcia	7,6
La Rioja	0,5	Extremadura	6,0
Aragón	12,5	Andalucía	10,8
Cataluña	27,9	Canarias	0,2
Baleares	0,4	España	100,0

Fuente: M.A.P.A.

En Aragón y Cataluña se ubica el 40% del censo porcino español.

La “franja” Galicia, Castilla León, Aragón y Cataluña, posee el 62% de dicho censo.

La “franja levantina”: Cataluña, C. Valenciana, Murcia, en cambio, “sólo” tiene el 40% del censo.

Por último, vamos a analizar la estructura de las explotaciones de cebo españolas nos basaremos en las “Encuestas Generales” realizadas por el M.A.P.A. en los años 2001 y 2003, publicadas en los Boletines de Estadística de dicho Ministerio.

Dentro de las explotaciones con cebo se distinguen dos grupos:

1. Explotaciones intensivas (24.782 explotaciones).
2. Explotaciones extensivas (4.574 explotaciones).

Estratificaciones de las explotaciones porcinas españolas de cebo

<i>Cebo intensivo</i>		<i>Cebo extensivo</i>	
<i>Estratos (plazas de cebo)</i>	<i>%</i>	<i>Estratos (plazas de cebo)</i>	<i>%</i>
20-49	23,0	20-49	21,8
50-99	15,4	50-99	21,9
100-199	13,1	100-199	22,7
200-399	17,0	200-399	19,6
400-999	22,5	400-999	11,4
1000 o más	9,0	1000 o más	2,6

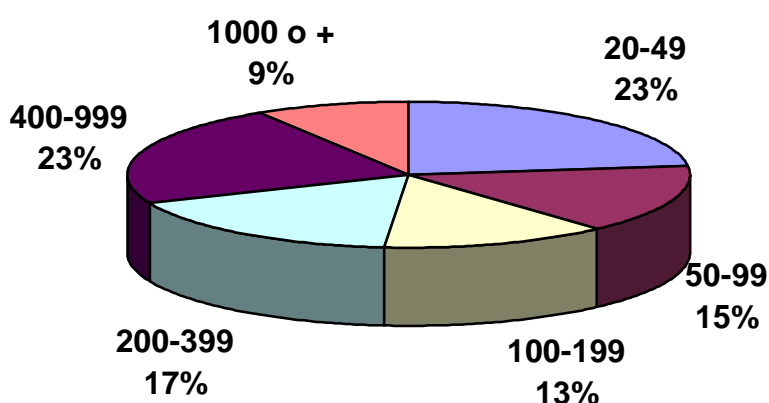
Datos de 2003

Fuente: Boletín Estadístico MAPA 2004, Octubre.

En Cebo hay que destacar el “peso específico” que tienen las explotaciones pequeñas, explotaciones con menos de 100 plazas de cebo. Ellas suponen, prácticamente, el 43% de todas las granjas con plazas de cebo.

Aunque la estructura de las explotaciones españolas de porcino ha mejorado notablemente en los últimos años, y sigue mejorando, aun está lejos de las que presentan otros estados de la U.E.-15, que se traduce en una “falta de eficacia productiva” o, en una baja productividad de las explotaciones.

A continuación, observamos de manera gráfica las **estratificaciones de las explotaciones porcinas españolas de cebo intensivo**, que tratábamos en la tabla anterior.



3.4.2. PERSPECTIVAS DE EVOLUCION DE LA ESTRUCTURA DE LA PRODUCCION PORCINA EN ESPAÑA

Ya se ha comentado en el apartado de perspectivas en la Comunidad Europea que el sector porcino presenta excedentes estructurales importantes, por esta razón la situación de los productores es difícil, los costes suben, y los márgenes cada vez son menores por lo que las explotaciones menos eficaces no pueden sobrevivir.

En un contexto marcado por las dificultades del país para exportar carne de cerdo debido a la inminente/posibilidad de la temible Peste Porcina Africana unidas a una situación difícil del sector y a unos excedentes ya existentes cuando se entró en la Comunidad Europea se hacen patentes las estrecheces económicas que han soportado muchos productores. Además, en estos momentos la U.E. tiene que absorber parte de la producción de los antiguos países del bloque del Este que, como es lógico, va destinada a países cuyo grado de autoabastecimiento no llega al 100%. No obstante el consumo dentro de la U.E. así como en España ha sido y sigue siendo lo suficientemente importante para tener una gran relevancia en todo el mercado de carne.

En efecto, España, como país integrante de la Unión no le queda más remedio que la adaptación hacia un cambio estructural de aumento y tecnificación de las explotaciones, para conseguir este objetivo se requiere:

- Mejorar el manejo de los animales.
- Variar la gestión de las explotaciones.

- Cambiar la estructura productiva de las mismas de acuerdo con las directrices que marquen los modelos de las explotaciones con un margen de coste productivo más eficaz

Ahora bien, no hay que olvidar que España es un país con una elevada presión fiscal, unos altos tipos de interés bancarios y una incipiente legislación medioambiental local y nacional que encarecen las necesarias inversiones para elevar los índices productivos.

3.5. EXPLOTACIONES ACREDITADAS SANITARIAMENTE

Con independencia de su clasificación a nivel de producción, la Administración, por Orden del 21 de Octubre de 1980, dictó una serie de normas para luchar contra las enfermedades, entre las que destaca la Peste Porcina Africana (P.P.A.). Se clasifican las explotaciones en:

GRANJAS DE SANIDAD COMPROBADA

Explotaciones libres de: peste porcina clásica y africana, fiebre aftosa, rinitis atrófica, neumonía enzootica, Aujeszky, brucelosis, leptosporiosis, disentería hemorrágica y cualquier otra determinada por la Dirección General de Producción Agraria

Estas granjas deben someterse a una inspección anual, y en caso de aparecer una de las enfermedades reseñadas, se les suspenderá temporalmente esta titulación.

GRANJAS DE PROTECCIÓN SANITARIA ESPECIAL

Son las explotaciones libres de peste porcina clásica y africana (PPA). Deben seguir las normas de la Orden ministerial.

AGRUPACIONES DE DEFENSA SANITARIA

La componen o pueden componer explotaciones libres de peste porcina clásica y africana (PPA) que cumplan las normas referentes a controles, repoblaciones y control de enfermedades.

EXPLOTACIONES LIBRES

Se agrupan según listas o grupos:

- lista A: libres de peste porcina clásica y africana.
- Lista B: libres de neumonía epizootica.
- Lista C: libres de rinitis atrófica.
- Lista D: libres de didentería hemorrágica.
- Lista E: libres de Aujeszky.

3.6. LA ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA PRODUCCION INTENSIVA EN ESPAÑA

Las explotaciones se pueden dividir según su forma de organización productiva en:

- Explotaciones financiadas.
- Explotaciones integradas.
- Explotaciones libres.

3.6.1 EXPLOTACIONES FINANCIADAS

Son aquellas que recurren a fuentes externas a la propia explotación. Este tipo de explotación suele recurrir al crédito de proveedores, conserva su independencia empresarial y asume todos los riesgos de explotación y los riesgos de mercado.

3.6.2. EXPLOTACIONES INTEGRADAS

Difiere tanto del modelo libre como del financiado en que no asume, al menos totalmente, los riesgos de mercado.

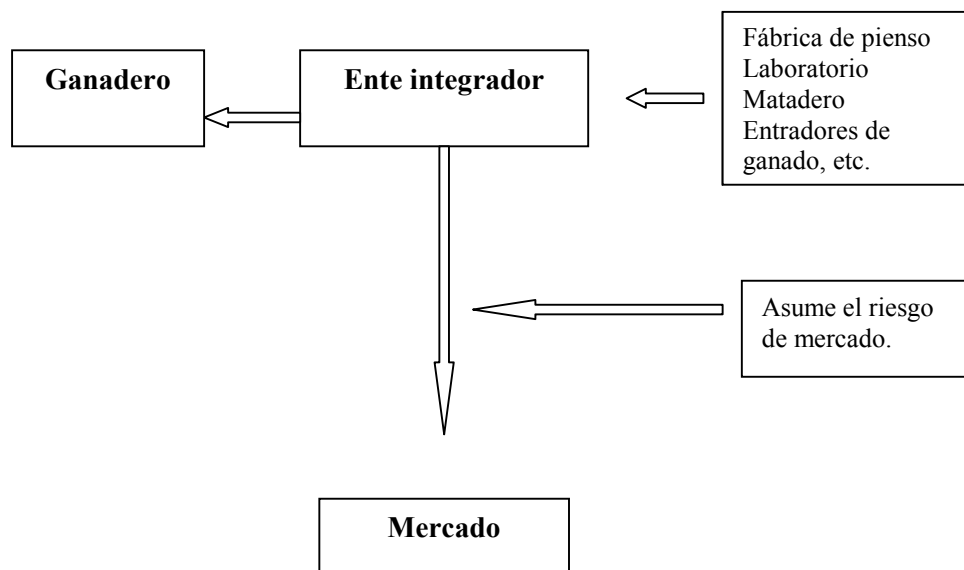
Existen dos modelos:

3.6.2.1. Integración vertical.

Se caracteriza fundamentalmente por un diseño jerárquico muy definido. La integración va a depender de quién es el promotor de la integración, y de si el ganadero asume una parte o ninguna del riesgo de mercado.

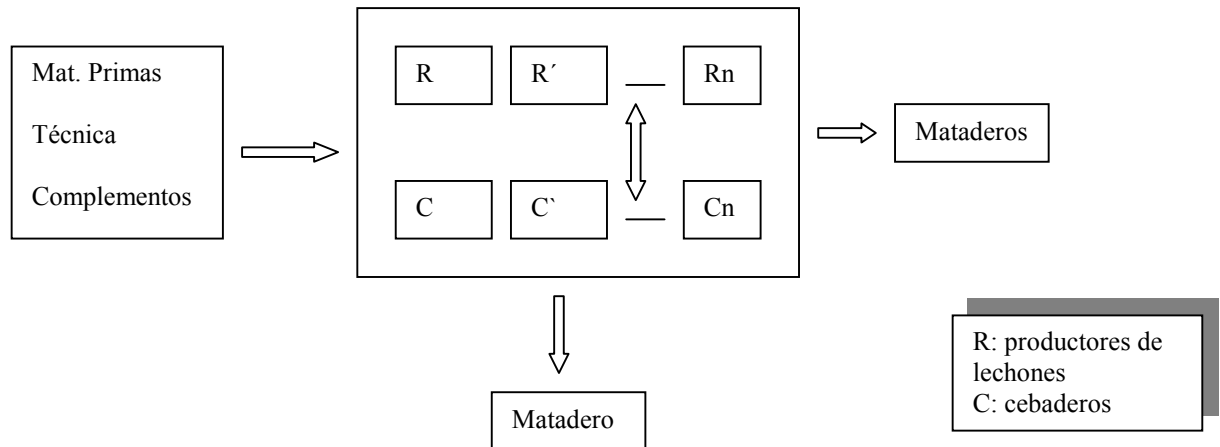
En este modelo se requiere, un Ente integrador, y unos Ganaderos, que son meros prestatarios de un servicio, es decir, son prácticamente asalariados. Efectivamente, las remuneraciones pueden ser de dos tipos:

- Una cantidad fija por unidad producida.
- Una cantidad que está en función de los índices técnicos conseguidos por el ganadero (especialmente índice de transformación y mortalidad).



3.6.2.2. Integración horizontal

En la que todos sus componentes están en un mismo nivel jerárquico. Son agrupaciones de productores de lechones que realizan unos contratos con cebaderos, que comercializan el producto por su cuenta y riesgo. A veces se asocian creando una fábrica de piensos, e incluso algún matadero formando así una red de dependencia e igualdad entre unos y otros.



3.6.3 EXPLOTACIONES LIBRES

Son aquellas en que el ganadero, de forma individual, asume completamente el riesgo de mercado.

ANEJO N° 2

“Mercados y Precios”

**PROYECTO DE REGULARIZACION JURIDICO-ADMINISTRATIVA
DE UNA EXPLOTACION DE GANADO PORCINO DE CEBO**

**PROMOTOR: ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIAS
AGRARIAS DE SORIA**

SITUACION: Pol. 11, Parc. 447 Paraje “La Bellota” MALLÉN (Zaragoza)

INDICE: MERCADOS Y PRECIOS

1. MERCADO DE LA ESPECIA PORCINA.....	3
2. PRECIOS	4
2.1. JUSTIFICACIÓN DE LOS PRECIOS	4
2.2. CUADRO DE PRECIOS	4
2.3. PRECIOS MEDIOS ANUALES	7

1.- MERCADO DE LA ESPECIE PORCINA.

Si se analiza con determinación tanto la evolución como los precios, se pone de manifiesto que la tendencia ha sido de crecimiento, pero este crecimiento ha sido irregular, función de los llamados periodos cíclicos del ganado porcino. Estos periodos cíclicos se pueden resumir de la siguiente manera:

- 1.- Precios elevados del cerdo cebado.
- 2.- Elevación del precio de los lechones.
- 3.- Incremento del número de reproductoras.
- 4.- Mayor producción de lechones.
- 5.- Mayor producción de cerdos de cebo.
- 6.- Baja del precio de los cerdos cebados.
- 7.- Baja del precio de los lechones.
- 8.- Bajas acentuadas en los cerdos cebados y lechones (excedentes).
- 9.- Eliminación de reproductoras.
- 10.- Inicio de precios altos del lechón y bajos del cebo.
- 11.- Empiezan a faltar cerdos cebados.
- 1.- Precios elevados del cerdo cebado

La presencia de estos ciclos de entre 3 y 5 años en porcicultura, en los que el nivel de producción y el de precios son antagónicos es una realidad constante. Estos ciclos han sido de gran importancia en años anteriores donde las restricciones aplicadas a la exportación hacia otros países suponía una seria de grandes dificultades para dar salida al ganado en los periodos de alta producción, mientras que los países extranjeros podían aprovechar los momentos de baja producción y alto precio para vender aquí sus excedentes.

Con la actual campaña y las medidas correctoras de prevención de la peste porcina africana se han podido eliminar las barreras a la exportación.

2.- PRECIOS.

2.1.- JUSTIFICACIÓN DE LOS PRECIOS.

Para el estudio de la variación de precios se ha obtenido datos de la Lonja Agropecuaria del Ebro.

Disponemos de una serie de datos comprendidos entre los años 2.009 y mediados del 2.012.

Como precio testigo se elige el más bajo del intervalo correspondiente al cerdo normal para el caso del precio del cerdo cebado. Para los lechones se elige el precio por unidad del lechón de base 18 kg de PV.

2.2.- CUADRO DE PRECIOS.

A continuación se detallan los precios obtenidos de la forma que se ha mencionado en el apartado anterior. El primer cuadro muestra la evolución de los precios del cerdo cebado. El siguiente cuadro muestra los precios del lechón. En ambos cuadros, los precios están hasta la semana 24, 12 de junio de 2.012.

Cuadro 1: Precio por kg del cerdo normal (cebado) 2.009-2.012

Semana	2.009	2.010	2.011	2.012
1	1.082	0.998	0.698	0.764
2	1.022	0.998	0.668	0.764
3	1.082	0.998	0.601	0.764
4	1.112	0.950	1.541	0.764
5	1.076	0.992	0.589	0.836
6	1.076	1.064	0.613	0.872
7	1.076	1.094	0.674	0.908
8	1.112	1.094	0.764	0.962
9	1.142	1.094	0.806	0.980
10	1.172	1.094	0.770	0.980
11	1.172	1.028	0.710	0.992
12	1.202	0.920	0.698	1.040
13	1.202	1.010	0.710	1.052
14	1.202	.010	0.758	1.064
15	1.202	1.040	0.770	1.046
16	1.159	1.040	1.770	1.046
17	1.383	0.950	.0740	1.046
18	1.503	0.950	0.812	1.070
19	1.593	0.986	0.812	1.088
20	1.623	1.016	0.812	1.130
21	1.623	1.046	0.830	1.136
22	1.623	0.998	0.884	1.136
23	1.443	1.058	0.968	1.166
24	1.323	1.058	1.070	1.208
25	1.359	1.058	1.078	
26	1.323	1.076	1.076	
27	1.323	1.046	1.076	

Semana	2.009	2.010	2.011	2.012
28	1.251	1.028	1.076	
29	1.251	0.926	1.022	
30	1.251	0.926	0.902	
31	1.220	0.926	0.962	
32	1.220	0.926	1.022	
33	1.251	0.938	1.010	
34	1.323	0.914	0.944	
35	1.359	0.848	0.914	
36	1.383	0.698	0.914	
37	1.383	0.668	0.902	
38	1.331	0.752	0.902	
39	1.263	0.752	0.902	
40	1.263	0.662	0.848	
41	1.202	0.601	0.782	
42	1.082	0.619	0.734	
43	1.106	0.589	0.698	
44	1.106	0.535	0.686	
45	1.166	0.535	0.698	
46	1.202	0.535	0.722	
47	1.263	0.553	0.722	
48	1.263	0.553	0.728	
49	1.142	0.637	0.746	
50	0.992	0.746	0.764	
51	0.944	0.728	0.764	
52	0.944	0.698	0.764	
53	0.944	0.698	0.764	
Media	1.234	0.884	0.816	0.992

Cuadro 2: Precio del lechón (17 kg/PV) 2.009-2.012

Semana	2.009	2.010	2.011	2.012
1	42.07	46.87	24.04	32.45
2	42.07	48.08	20.43	30.65
3	46.27	54.08	SC	30.65
4	48.08	55.89	9.01	30.65
5	48.08	59.50	24.04	39.06
6	51.08	59.50	27.04	45.07
7	SC	63.70	27.04	49.88
8	55.89	57.69	27.04	50.48
9	58.90	52.88	24.49	45.07
10	58.90	50.18	20.13	46.27
11	58.90	45.67	21.03	51.08
12	58.90	42.07	28.84	53.49
13	58.90	39.96	30.05	49.88
14	54.09	42.07	27.64	44.47
15	51.08	42.67	22.83	42.07
16	55.29	36.66	16.82	41.47
17	55.29	36.66	16.89	41.47
18	57.69	34.55	18.63	39.66
19	58.29	SC	19.83	36.66
20	60.10	28.84	19.83	33.05
21	58.29	28.84	18.03	32.45
22	SC	28.84	19.83	31.85
23	42.07	28.84	24.04	31.85
24	36.06	29.75	28.24	32.45
25	34.85	30.05	26.14	
26	SC	30.05	21.93	
27	31.25	28.24	22.98	

Semana	2.009	2.010	2.011	2.012
28	29.14	SC	25.39	
29	29.40	20.13	19.38	
30	30.05	21.03	18.78	
31	30.95	21.03	22.83	
32	30.50	21.03	22.83	
33	30.05	21.03	22.83	
34	SC	18.93	21.03	
35	27.04	16.22	21.03	
36	27.64	12.02	19.53	
37	33.65	14.12	21.33	
38	39.66	13.96	21.33	
39	43.87	18.03	21.33	
40	46.87	16.82	22.83	
41	46.27	15.02	SC	
42	43.27	13.52	24.04	
43	40.86	13.52	24.04	
44	SC	12.02	24.04	
45	31.85	9.01	25.24	
46	34.85	9.01	25.24	
47	42.07	10.81	26.44	
48	49.28	13.82	26.44	
49	48.08	24.64	27.64	
50	46.87	32.45	28.24	
51	46.87	32.45	30.05	
52	46.87	32.45	32.45	
53	46.87			
Media	44.51	30.92	23.17	39.76

2.3.- PRECIOS MEDIOS ANUALES.

Se ha obtenido el precio medio como la media aritmética de los precios medios de cada año natural estudiado, tanto en las cifras que corresponden al precio del cerdo cebado como en las que corresponden al precio del lechón.

PRECIOS MEDIOS ANUALES

	Año 2.009	Año 2.010	Año 2.011	Año 2.012
Precio medio anual cerdo normal (kg)	1.234	0.884	0.816	0.992
Media 0.981				

	Año 2.009	Año 2.010	Año 2.011	Año 2.012
Precio medio anual lechón (base 18 kg PV)	44.51	30.92	23.17	39.76
Media 34.59				

ANEJO N° 3

“Manejo General”

**PROYECTO DE REGULARIZACION JURIDICO-ADMINISTRATIVA
DE UNA EXPLOTACION DE GANADO PORCINO DE CEBO**

**PROMOTOR: ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIAS
AGRARIAS DE SORIA**

SITUACION: Pol. 11, Parc. 447 Paraje “La Bellota” MALLÉN (Zaragoza)

INDICE: MANEJO GENERAL

1. INTRODUCCION.....	3
2. CONDICIONES AMBIENTALES OPTIMAS EN LA FASE DE CEBO	4
3. TAMAÑO Y COMPOSICION DE LOS LOTES.....	7
4. DENSIDAD ANIMAL.....	8
5. DISTRIBUCION DE LOS ALIMENTOS	9
6. MANEJO FISICO DE LOS ANIMALES.....	11
6.1. TRANSPORTE.....	11
6.2. PERTURBACIONES POR UN MAL MANEJO DURANTE EL TRANSPORTE.	12
6.3. MEDIDAS CORRECTORAS	13
7. RESUMEN.....	14

1.- INTRODUCCIÓN.

La fase de cebo tiene lugar después de la transición, desde las 11 semanas de vida hasta el peso final de sacrificio, generalmente los 85-95 kg. de peso. Cuando se trata de cerdos tipo chacinero, con un peso de salida superior a los 115 kg., hay que hablar de una etapa suplementaria de acabado. No obstante se pretenden abordar todos los aspectos relativos al alojamiento para el periodo de cebo habitual en la gran mayoría de los cebaderos, si bien dicho periodo podría a su vez ser dividido en otros dos, que son el de recria o crecimiento (desde los 30 hasta los 50 kg de peso) y el de cebo propiamente dicho (desde los 50 kg de peso hasta el sacrificio).

Dado que el objetivo fundamental de la explotación es conseguir el mayor número de cerdos sacrificados en el menor tiempo posible y al menor coste, la fase de cebo es un periodo clave a la hora de condicionar la rentabilidad de la explotación que se proyecta. Para ello, se han de conjugar tanto factores intrínsecos (base genética, edad y peso al sacrificio y sexo) como extrínsecos al animal (condiciones del alojamiento y tipo, cantidad y modo de distribución de la alimentación) para obtener unos adecuados índices técnicos (crecimiento, índice de transformación) y de calidad del producto (carne) a ofrecer al mercado.

En un cebadero de ganado porcino, el coste inicial del lechón a cebar supone el 35-45% del coste total del cerdo cebado, mientras que el pienso representa el 45-50% del mismo, y las instalaciones y mano de obra el 8-9%. De este modo, el diseño del alojamiento para cebo, así como el equipamiento del mismo, juegan un papel importante en la rentabilidad final.

En concreto, una instalación para el cebo de cerdos debe cumplir una serie de condiciones que permitan:

- Criar los lechones de una manera homogénea en unos alojamientos que estén bien dimensionados, esto nos permitirá rentabilizar al máximo la inversión realizada.
- La obtención de los mejores índices técnicos posibles en función de la base genética utilizada y del tipo y cantidad de alimento suministrado.
- Optimizar al máximo la mano de obra, cuyas principales tareas, además de la necesaria y continua vigilancia, son la distribución de alimentos y la evacuación de deyecciones.

2.- CONDICIONES AMBIENTALES ÓPTIMAS EN LA FASE DE CEBO.

El ambiente juega un papel importante durante el período de cebo, no tanto en relación a problemas de morbilidad y mortalidad en función de temperaturas inadecuadas, sino en cuanto a la obtención de los mejores crecimientos e índices de conversión posibles. En este sentido, las temperaturas extremas son perjudiciales para los animales.

En el cuadro 1 se presenta la variación del índice de transformación en el periodo de cebo en función de la temperatura ambiental y del modo de oferta del alimento, observándose que el empeoramiento del mismo conforme disminuye la temperatura es mayor si ésta se sitúa en valores inferiores a 20°C y si la alimentación es restringida.

Cuadro1. Variación del índice de conversión del pienso (IC) en el periodo de cebo en función de la temperatura ambiente y del modo de distribución del alimento (Ovejero, 1993).

<i>Sistema de alimentación</i>	<i>Intervalo de temperatura (°C)</i>	<i>IC/°C de disminución</i>
A voluntad	20-5	+0.033
	20-10	+0.041
A voluntad	28-20	+0.018
Restringida	20-5	+0.080
	20-12	+0.053

Asimismo, las necesidades ambientales óptimas, sobre todo en lo que a temperatura se refiere, pueden variar con el tipo de solera sobre la que se van a desenvolver los animales. En concreto, las condiciones ambientales óptimas en el periodo de cebo se presentan en el cuadro 2, donde se observa cómo la temperatura ambiente más adecuada es superior en aquellos alojamientos con emparrillado total dadas las mayores pérdidas de calor por conducción que tienen lugar en el mismo en relación al emparrillado parcial o a solera de hormigón y paja. Por el contrario, el emparrillado total permite

reducir la superficie necesaria por lechón, con lo que se puede incrementar el número de animales alojados por unidad de superficie, lo que puede, siquiera parcialmente, compensar el mayor coste de instalación y de equipamiento.

Cuadro 2. Condiciones ambientales óptimas para el ganado porcino en el periodo de crecimiento y cebo (Van Schaik, 1993).

<i>Peso (kg)</i>	<i>T^a óptima (°C)</i>	<i>T^a óptima (°C)</i>	<i>T^a óptima (°C)</i>	<i>Vel. Máx. aire (m/s)</i>	<i>Humedad relativa (%)</i>
	<i>Solera con paja</i>	<i>Slat parcial</i>	<i>Slat total</i>		
20	17	20	22	0.15	50-80
40	15	18	20	0.20	50-80
60	13	17	19	0.20	50-80
80	11	16	18	0.20	50-80
100	9	14	16	0.20	50-80

La velocidad del aire a nivel de los animales merece también un breve comentario, esta puede llegar a los 0.5 m/s dentro de un rango de temperaturas normales, en la zona termoconfort.

Una velocidad elevada puede ser beneficiosa con temperaturas altas, pues permite aumentar las pérdidas de calor por convección aliviando los efectos de las altas temperaturas. Es por ello que en verano se recomienda aumentar la tasa de renovación del aire y la velocidad del mismo a nivel de los animales. Por el contrario, durante el invierno conviene evitar en lo posible las corrientes de aire, pues pueden tener efectos negativos sobre el ganado (neumonías, causa que supone hasta el 10% de la mortalidad durante la fase de cebo), de manera que en esta estación la renovación de aire tiene como único objetivo la reducción de la humedad ambiente y la eliminación de gases nocivos.

No hay que olvidar los efectos negativos que puede tener en el periodo de cebo el cambio brusco de temperatura en una misma jornada, tanto sobre los índices técnicos como sobre la propia salud de los animales, sobre todo cuando se sobrepasa el intervalo de temperaturas de confort.

La calidad del aire también es importante. Los niveles excesivos de amoníaco (NH₃) en la atmósfera de los alojamientos de cebo dan lugar a un empeoramiento de los rendimientos de los animales así como a un deterioro de su estado sanitario. Para ello, no es necesaria una exposición continuada al amoníaco, basta con exposiciones extremadamente breves al exceso de amoníaco para que aparezcan sus efectos perjudiciales.

Además, las concentraciones elevadas de amoníaco también alteran la salud (enfermedades respiratorias) de los trabajadores (cuadro 3).

Cuadro 3. Tiempos durante los cuales los trabajadores, en Reino Unido, pueden estar expuestos a distintos niveles de amoníaco.

<i>Amoniaco (ppm)</i>	<i>Tiempo de exposición por día</i>
<25	8 h
25-35	10 min
>35	0 min

Por tanto, deben evitarse en todo momento los niveles excesivos de amoníaco en los alojamientos de cerdos. El amoníaco proviene de la degradación de la urea y de otros compuestos nitrogenados presentes en el purín. El tipo de alojamiento, el sistema de ventilación, el caudal de renovación de aire y el contenido proteico del alimento afectarán a la concentración de amoníaco en el ambiente.

Los alojamientos con el 50% de superficie enrejillada y cuya superficie de suelo continuo presenta una ligera pendiente, suponen una reducción importante en la emisión de amoníaco respecto alojamientos de emparrillado total.

Cuadro 4. Emisión de amoníaco (Kg de amoníaco/plaza/año)(1) en alojamientos de cebo con distintas proporciones de suelo enrejillado.

<i>Alojamiento</i>	<i>25%</i>	<i>50%</i>	<i>100%</i>
Cebo	1.85	2.15	3.00

(1) Calculada suponiendo un periodo de desocupación del 10%.

Fuente: Aanink y Van den Berg, 1995.

Cuadro 5. Proporciones del amoníaco emitido (%) procedentes del suelo y de la fosa en alojamientos de cebo con distintas proporciones de suelo enrejillado.

<i>Alojamiento</i>	<i>25% de suelo enrejillado</i>		<i>50% de suelo enrejillado</i>	
	Suelo	Fosa	Suelo	Fosa
Cebo	40	60	25	75

Fuente: Aarnink y Van den Berg, 1995.

El empleo de suelos sólo parcialmente enrejillados también tiene ventajas para el bienestar de los animales. Los cerdos prefieren suelo continuo para descansar, salvo que la temperatura ambiental sea demasiado alta.

Para este proyecto adoptamos alojamientos con emparrillado parcial, que combina una adecuada temperatura ambiente con unos índices de emisión de amoníaco menores que el emparrillado total.

3.- TAMAÑO Y COMPOSICIÓN DE LOS LOTES.

Es un aspecto importante a la hora de diseñar el alojamiento para cebo y de alcanzar los mejores índices técnicos posibles en función de la base genética utilizada.

Por lo que al tamaño del lote se refiere, es difícil definirlo con precisión. Parece claro que conforme aumenta el número de animales del mismo se reduce la ingestión y el crecimiento, aumentando el índice de transformación del pienso así como las interacciones agresivas. No obstante, con unas condiciones ambientales idóneas y con una racional distribución del alimento (generalmente, de modo programado), es posible aumentar considerablemente el número de cerdos por lote sin que los rendimientos se vean significativamente afectados, sobre todo en zonas donde no existen problemas de calor durante el verano.

En conjunto y en las condiciones de alojamiento en nuestro país, donde el diseño de las instalaciones condiciona claramente el tamaño del grupo, lo habitual es que los lotes sean de tamaño reducido, con unos 10-13 cerdos por lote. En nuestro caso serán de 13 cerdos.

La composición de los lotes es otro factor a considerar, de manera que se recomienda trabajar con grupos homogéneos de peso. La mezcla de cerdos de diferentes tamaños se asocia con problemas de todo tipo, de manera que los animales de menor peso se ven especialmente perjudicados en sus rendimientos dado que ocupan los niveles más bajos en la jerarquía social del lote. Ello supone dificultades de acceso al comedero y, por tanto, problemas de ingestión de alimento, lo que resulta especialmente perjudicial cuando además la alimentación es racionada. Si a esto se añade la tensión a la que están sometidos debido al hostigamiento por parte de los cerdos dominantes, se comprende que aquellos estén en una clara situación de desventaja.

Finalmente, durante el periodo de cebo hay que alojar juntos a animales del mismo sexo, lo que facilita notablemente el manejo a la par que permite obtener los mejores índices técnicos.

4.- DENSIDAD ANIMAL.

La superficie disponible por animal alojado es un factor de gran importancia en un alojamiento de transición y de cebo, con un elevado número de animales albergados. De una parte, no se recomienda proporcionar un espacio excesivo a los animales por el incremento de la inversión que ello supondría en capital fijo, si bien, por otro lado, tampoco conviene reducirlo de modo drástico dado el aumento de las interacciones agresivas que tendría lugar, con el consiguiente empeoramiento de los índices técnicos (crecimiento y, en menor medida, índice de transformación del pienso) y con el aumento de la heterogeneidad de los lotes y los subsiguientes problemas de gestión productiva.

El REAL DECRETO 324/2000 relativo a las normas básicas de ordenación de las explotaciones porcinas, nos obliga a cumplir los requisitos que sobre espacios mínimos y condiciones de cría.

Este Decreto señala claramente que todas las explotaciones nuevas o remodeladas a partir del 1 de enero de 2.003 deberán disponer de las siguientes superficies mínimas para cerdos:

- 0.15 m² para cerdos con un peso medio igual o inferior a 10 kg.
- 0.20 m² entre 10 y 20 kg.
- 0.30 m² entre 20 y 30 kg.
- 0.40 m² entre 30 y 50 kg.
- 0.55 m² entre 50 y 85 kg.
- 0.65 m² entre 85 y 110 kg.
- 1.00 m² para un peso superior a 110 kg.

Estos requisitos mínimos deberán ser contemplados por todas las explotaciones a partir del 1 de enero de 2.013.

No obstante, consideramos que estos valores mínimos (calculados para un emparrillado total como solera) están verdaderamente ajustados, de manera que dimensionar por encima de ellos puede mejorar ligeramente los índices técnicos.

La densidad animal depende asimismo de otros factores, como el tipo de alimentación, temperatura (temperaturas elevadas se deben asociar a una mayor superficie disponible por cerdo al objeto de facilitar las pérdidas de calor), ventilación (una elevada densidad animal conlleva la necesidad de mayor renovación del aire) y, sobre todo, tipo de suelo. De este modo, una solera de hormigón requiere una mayor superficie por animal que una solera totalmente emparrillada, quedando los valores intermedios para las soleras parcialmente emparrilladas. El motivo es el mayor nivel de suciedad (deyecciones) de la primera a igualdad de superficie.

5.- DISTRIBUCIÓN DE ALIMENTOS.

Se ha discutido mucho en la bibliografía acerca de la cantidad de alimento a suministrar, sobre todo en torno a la disyuntiva de la alimentación a voluntad o racionada. Es claro que la alimentación a

voluntad tiene efectos negativos sobre los índices técnicos y la calidad de la canal, especialmente en el caso de machos castrados. No obstante, una restricción intensa reduce la velocidad de crecimiento y por tanto aumenta el periodo de permanencia de los animales en la instalación, con la consiguiente alteración de la planificación y dimensionamiento de la misma.

Una restricción moderada es bastante utilizada todavía en cebaderos antiguos, de manera que la distribución de alimentos se realiza una o dos veces al día. En el primer caso, los índices técnicos no parecen verse negativamente afectados, aunque pueden aumentar las interacciones agresivas de los animales, sobre todo en situaciones de una elevada densidad animal.

Vamos a centrarnos en la distribución de la alimentación a voluntad, que hoy en día es la más común y la que vamos a realizar nosotros. Alimentaremos a voluntad durante la fase de transición o post destete y, en la fase de cebo, alimentaremos a voluntad durante el periodo de crecimiento (hasta los 50-60 kg de peso) y a partir de entonces (periodo de cebo propiamente dicho) seguiremos pautas diferentes en función del tipo de animal considerado:

- Machos enteros: alimentación a voluntad.
- Hembras: restricción del 10%.
- Machos castrados: restricción del 20%.

Desde el punto de vista de la funcionalidad de los alojamientos para cebo, en función del equipamiento de la instalación y del aprovechamiento de la mano de obra, el ahorro que puede suponer el alimentar a voluntad puede compensar la ligera peor calidad de la canal que pueden presentar las hembras al final del periodo de cebo.

Respecto a la forma de presentación del alimento, existen tres posibilidades clásicas: harina seca, sopa (alimentación húmeda o líquida) y granulado. En general, el granulado mejora los índices técnicos de cebo, situándose la sopa en segundo lugar y el pienso en harina en tercero. Considerando el coste del pienso, el granulado es el más caro, y en cuanto a la distribución del mismo, la inversión es superior para una alimentación húmeda que para el granulado.

Por lo que a la alimentación seca se refiere, en la actualidad existen en el mercado nuevos tipos de comederos que tienen como objetivos tanto el disminuir notablemente el consumo de agua/kg de alimento (disminución paralela de la producción de purines) como reducir la superficie de comedero por cerdo, lo que permite a su vez una posibilidad de reducción de la superficie del alojamiento. Tal es

el caso de las tolvas monoplaza, que son las que vamos a utilizar en este proyecto, y que tienen la ventaja añadida de fraccionar las comidas. De hecho, el cerdo alimentado a voluntad acude unas 7 veces al día al comedero, con lo que dicho fraccionamiento resulta a todas luces beneficioso.

Tolvas monoplaza: el cerdo debe accionar una lengüeta móvil para que el pienso caiga a la bandeja inferior y pueda ser consumido. La cantidad de pienso que se libera cada vez es muy pequeña, además, dicha cantidad puede ser regulada. Estas tolvas llevan un bebedero incorporado (alimentación seca/húmeda).

Cuando la tolva lleva bebedero incorporado existe un aumento del consumo, del crecimiento y del engrasamiento de la canal, con lo que se recomienda reducir ligeramente la cantidad de pienso liberada en cada maniobra del cerdo sobre la lengüeta provocando una cierta reducción del consumo global, esta recomendación es especialmente interesante en el caso de hembras y de machos castrados.

El número de cerdos idóneo por tolva monoplaza es de 10-12, si bien no se aprecian diferencias productivas al colocar una cada 20 animales. Por tanto, en este sentido el sistema parece ser bastante flexible, lo que puede suponer un cierto ahorro.

6.- MANEJO FÍSICO DE LOS ANIMALES.

Los lechones que llegan al cebadero permanecerán aproximadamente 124 días, por lo que tenemos 22 días para realizar el vacío sanitario. Transcurridos estos días, volvemos a recibir lechones. Así operaremos sucesivamente.

6.1.- TRANSPORTE.

El transporte de los cerdos se llevará a cabo en camiones. Es una etapa en la vida del animal que trataremos con especial cuidado, ya que las consecuencias que derivan de él pueden ser muy negativas si se lleva a cabo un transporte sin las medidas adecuadas.

Existe normativa específica sobre transporte de animales que se deberá de reflejar aquí.

Los transportes que se realizarán en nuestra explotación porcina serán:

- Llegada de los animales a la explotación de cebo (módulos de cebo).
- Salida de las naves de cebo al matadero.

6.2.- PERTURBACIONES POR UN MAL MANEJO DURANTE EL TRASNPORTE.

MORTALIDAD

La mortalidad de los cerdos se produce durante o tras el transporte debido al estrés que produce la carga, descarga, densidad y mezcla de los animales, la duración del trayecto y el calor.

Los cerdos tienden a incrementar su tasa de mortalidad al ser fisiológicamente más sensibles, debido a un desarrollo comparativamente menor del corazón con respecto al cuerpo, a desarmonías hormonales, a alteraciones en el intercambio celular con tendencia a hipertemia maligna, a insuficiente función termoreguladora y a una menor capacidad de adaptación a los cambios del medio.

PERDIDA DE PESO

El transporte de ganado, conjuntamente con el intervalo de tiempo que transcurre entre la última comida y el sacrificio, determinan pérdidas del peso vivo del animal así como de la canal.

Las pérdidas del peso vivo representan pérdidas del contenido del tubo digestivo y de la evaporación cutánea y respiratoria.

Las pérdidas del peso de la canal representan pérdidas de los componentes químicos del animal, tales como agua, proteína, grasa y glúcidos.

Un ayuno previo al transporte de 12 a 18 horas no altera demasiado el rendimiento a la canal y beneficia al productor ahorrando alimento, a sí mismo disminuyen las agresiones entre animales.

BAJA CALIDAD DE LA CANAL

El transporte altera la calidad de la canal por producir una disminución del pH muscular, un incremento de las carnes exudativas y favorecer la proliferación de gérmenes postmortem.

PROBLEMAS PATOLOGICOS

Son trastornos que producen perturbaciones de tipo productivo, pero que también pueden producir muerte del animal.

Los problemas más comunes son trastornos respiratorios y gastrointestinales.

6.3.- MEDIDAS CORRECTORAS

Las medidas a tener en cuenta durante el transporte son:

- No sobrecargar los camiones, colocando la cantidad adecuada.
- Evitar suelos deslizantes.
- Evitar viajes largos.
- Eliminar al máximo las deyecciones.
- Camiones que posean un adecuado diseño de chasis y suspensión.
- Transportar animales en grupos originales intactos de la explotación origen.
- Con temperaturas elevadas realizar el transporte durante la noche.
- Camiones con ascensores hidráulicos.

La aplicación de estas medidas correctoras supone una mejor calidad de la vida de los cerdos, y por tanto la obtención de un mejor rendimiento de la explotación.

7.- RESUMEN

El objetivo de la explotación es obtener el mayor número posible de cerdos, de la calidad exigida, en el mínimo tiempo y al menor coste. La fase de cebo, que en un principio es la que menos dificultades entrañan, tiene una duración relativamente larga en la vida del cerdo, y se presenta importante desde el punto de vista de la alimentación y manejo para conseguir elevadas tasas de crecimiento, buenos índices de transformación y calidades de la canal y de la carne adecuadas.

El ciclo se iniciará con lechones destetados de aproximadamente 8 semana, que serán alojados en lotes de trece cerdos, y el promedio de estancia en la explotación será de 4-4,5 meses, que será el tiempo necesario para que alcancen los 95-100 kg. de peso vivo para el sacrificio.

Se formarán lotes homogéneos de animales: en primer lugar se separarán los lechones por sexos, metiéndolos en diferentes alojamientos, con lo que habrá boxes con todo machos y boxes con todo hembras.

En segundo lugar se procurará que estos lotes estén formados por animales del mismo tamaño, poniendo los más retrasados en lote, para que no tengan que competir con los más grandes y no se creen jerarquías dentro del lote, pues sino las diferencias entre unos y otros irían a más.

Las condiciones ambientales influyen mucho en el rendimiento de los cerdos, sobre todo la temperatura, que afecta tanto al consumo voluntario de los animales, como a sus intercambios de calor con el medio, por lo que habrá que mantener el ambiente dentro de la zona de neutralidad térmica.

Zonas termoneutras y temperaturas óptimas a las que estarán sometidos los cerdos:

<u>Fase</u>	<i>PV (Kg)</i>	<i>Zona termoneutra (°C)</i>	<i>Temperatura óptima (°C)</i>
Transición	7 – 30	17 – 27	22
Cebo	30 – 95	14 – 22	18

Para conseguir esta condiciones óptimas, o por lo menos para mantenernos dentro de la zona termoneutra, aplicaremos:

Alojamientos de cebo.

- Aislamiento en cubierta.
- Ventilación estática.

Para comprobar la temperatura en los alojamientos, necesitamos que dispongan de un termómetro de máxima y de mínima, para observar la evolución de la temperatura habida a lo largo del día. Se recomienda realizar su lectura tres veces al día: siete de la mañana, doce del mediodía y nueve de la noche.

Evitaremos siempre, que la temperatura a la que se encuentran los cerdos sobrepase en gran medida (4 – 5°C) a la zona termoneutra, tanto por el límite inferior como superior, ya que eso nos acarrearía efectos negativos tales como:

- Temperaturas muy bajas incrementan el índice de conversión al ser necesaria una producción de calor para compensar esas bajas temperaturas
- Temperaturas muy altas perjudican los índices productivos, ya que los animales pierden apetito y deben eliminar el calor extra, lo cual es difícil, puesto que el medio que les rodea no permite esos cambios.

Otro condicionante ambiental muy importante es la humedad relativa, aunque en menor medida que la temperatura.

Los rendimientos del cerdo mantenido en condiciones termoneutras se ven poco afectados por la humedad relativa (HR), ya que las comprendidas entre el 50 – 90% permiten buenos rendimientos en dichas condiciones. Si la HR es superior al 90%, el ambiente está muy húmedo, y se puede estimular el desarrollo microbiano, además de acentuar la reducción de la velocidad de crecimiento. Una HR inferior al 50 %, da lugar a un aire muy seco que favorece la formación de polvo, aumentando la difusión de gérmenes microbianos y la incidencia de procesos de tipo respiratorio (bronquitis, faringitis, rinitis, etc.).

Humedad relativa óptima: Cebo: 70 % HR

Además de mantener esta humedad, procurar que los valores extremos diarios no difieran en más de 20 unidades.

Comprobaremos periódicamente la HR, mediante higrómetros colocados en los alojamientos.

La alimentación en cebo será a voluntad a base de piensos compuestos, almacenados a granel en silos, y distribuidos automáticamente.

Se tratará preventivamente contra los parásitos internos antes de vacunar, y después se vacunará preventivamente contra la enfermedad de Aujeszky (en cebo).

Cuando termine el cebo los animales saldrán y se realizará un vacío sanitario de los alojamientos, con la consiguiente limpieza y desinfección.

ANEJO N° 4

“Alimentación”

**PROYECTO DE REGULARIZACION JURIDICO-ADMINISTRATIVA
DE UNA EXPLOTACION DE GANADO PORCINO DE CEBO**

**PROMOTOR: ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIAS
AGRARIAS DE SORIA**

SITUACION: Pol. 11, Parc. 447 Paraje “La Bellota” MALLÉN (Zaragoza)

INDICE: ALIMENTACION

1. INTRODUCCION	3
2. ALIMENTACION DE LOS CERDOS DE CEBO.....	3
2.1. ALIMENTACION ENERGETICA	4
2.2. CONCENTRACION ENERGETICA	8
2.3. NORMAS DE APORTES DIARIOS DE ENERGIA	9
2.4. PROTEINAS Y AMINOACIDOS.....	13
2.4.1. RECOMENDACIONES MEDIAS.....	13
2.4.2. FACTORES DE VARIACION DE LAS NECESIDADES NITROGENADAS	17
2.5. MINERALES Y VITAMINAS.....	19
2.6. AGUA	22
2.7. PIENSOS DE CRECIMIENTO Y ACABADO	22
3. PIENSOS. PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE MATERIAS PRIMAS	25

1.- INTRODUCCION.

La alimentación constituye el factor de mayor importancia cuantitativa en el coste total de producción del kilogramo de carne porcina producida, representando del orden del 80% de este coste.

Es imprescindible aplicar una buena estrategia alimenticia para mantener a los animales en una buena condición corporal, esto es, una buena reserva de grasas disponibles para llevar una vida productiva que les permita desarrollar todo su potencial genético.

Aunque a continuación, se exponen unos racionamientos del alimento, no se debe olvidar que hay que realizar un seguimiento particular de cada animal en función de su condición corporal, debido a que las raciones que se establecen están formuladas para el conjunto de los animales, ya que lo ideal, sería alimentar a cada animal, de forma independiente, sabiendo en todo momento lo que necesita según sus condiciones fisiológicas, edad, sexo, etc., es imposible debido al grado de especialización de la mano de obra que conllevaría y a la cantidad de la misma que haría falta.

2.- ALIMENTACION DE LOS CERDOS DE CEBO.

Los lechones que vienen a la explotación han alcanzado el PV de 30 kg, pasando a la fase de cebo que durante un periodo de 86 días, alcanzarán los 95 kg PV ideales para la venta a sacrificio.

La fase de cebo es el último eslabón de la cadena productiva y se desarrolla después de la fase de transición, partiendo de animales de 30 kg PV y con una edad de 11 semanas de vida aproximadamente. Se inicia esta fase con animales que ya han alcanzado su pleno desarrollo desde el punto de vista digestivo.

La fase de cebo es importante desde el punto de vista de la alimentación y manejo para conseguir:

1. Elevadas tasas de crecimiento.
2. Buenos índices de transformación.
3. Calidades de la canal y de la carne adecuadas.

La alimentación del cerdo en cebo juega un papel muy importante a la hora de rentabilizar las inversiones de la explotación que se proyecta debido, a que el número de individuos en cebo va a ser muy elevado (1456 cerdos de cebo entre los dos módulos) y por tanto el racionamiento debe de ser el idóneo.

2.1.- ALIMENTACIÓN ENERGÉTICA.

En la tabla 1 se observan las recomendaciones medias de aportes de energía, proteína, aminoácidos y macrominerales para los cerdos en crecimiento; igualmente la tabla 2 indica los aportes recomendados de oligoelementos y vitaminas. Con el fin de satisfacer las exigencias de la formulación de piensos se expresan como concentración (energía) o como porcentaje (proteína, aminoácidos, minerales) de un valor energético conocido.

Los aportes energéticos destinados a los cerdos se expresan generalmente en el sistema de energía digestible (ED).

Tabla1. Aportes recomendados de energía, proteína, aminoácidos y minerales para el cerdo en cebo.

Estado fisiológico	Cerdo en cebo	
	Crecimiento	Acabado
Intervalo de PV (kg)	25-60	60-100
Intervalo de edad (d)	70-130	130-180
Materia seca (%)	87	87
Concentración energética (Kcal ED/kg alimento)		
- Intervalo de variación	3000-3400*	3000-3400*
- Concentración media	3200*	3200*
Proteína bruta (% alimento)	17	15
- Contenido indicativo	15	13
- Contenido mínimo en proteína equilibrada		
Aminoácidos (% alimento)	0.80	0.70
- Lisina	0.50	0.42
- Metionina + cistina	0.15	0.13
- Triptófano	0.50	0.42
- Treonina	0.60	0.50
- Leucina	0.50	0.42
- Isoleucina	0.55	0.50
- Valina	0.20	0.18
- Histidina	0.25	0.20
- Arginina	0.80	0.70
- Fenilalanina+tirosina		
Minerales (% alimento)		
- Calcio	0.95	0.85
- Fósforo	0.60	0.50

* La concentración energética expresada en energía metabolizable ($EM=0.95$ ED) para las raciones de “cerdo en cebo” es como media de 3.040 kcal/kg (intervalo de variación: 2.850-3.230).

Por necesidades de formulación las normas de aporte energético se expresan generalmente como concentración energética (kcal ED/kg de alimento). Esta recomendación es en el caso de animales alimentados a voluntad.

Si se desea racionar a los animales conviene, antes que nada, fijar en función de la edad (o más generalmente del peso vivo) las cantidades a distribuir diariamente, ya sea de energía(kcal ED/animal/d) o de un alimento de valor energético conocido. En este caso, los rendimientos esperados (velocidad de crecimiento, índice de conversión, características de la canal) para un tipo de cerdo dado (según sexo y el genotipo) vienen determinados por el plan de racionamiento elegido y por las condiciones ambientales climáticas.

Tabla 2. Cantidades de oligoelementos y vitaminas a añadir a los piensos del cerdo en cebo en UI/kg o ppm (mg/kg).

	Cerdo en crecimiento
Oligoelementos (mg)	
- Hierro	80
- Cobre	10
- Zinc	100
- Manganeso	40
- Cobalto	0.1
- Selenio	0.1
- Yodo	0.2
Vitaminas liposolubles	
- Vit. A (UI)	5000
- Vit. D (UI)	1000
- Vit. E (mg)	10
- Vit. K (mg)	0.5
Vitaminas hidrosolubles	
- Tiamina	1
- Riboflavina	3
- Pantotenato de calcio	8
- Niacina	10
- Biotina	0.05
- Ácido fólico	0.5
- Vit. B ₁₂	0.02
- Cloruro de colina	500

2.2.- CONCENTRACIÓN ENERGÉTICA.

- Alimentación a voluntad del cerdo en cebo

El contenido en energía del alimento puede situarse en una zona relativamente amplia, teniendo en cuenta la aptitud del cerdo para corregir su nivel de ingestión energética. Las modalidades de este ajuste varían, sin embargo, con la concentración energética del alimento; así, cuando se diluye la concentración energética de la ración (dentro de la zona de 2.900 a 3.400 kcal ED/kg), el aumento relativo de la cantidad del alimento consumido diariamente es proporcionalmente menor que la disminución de la concentración energética. Como resultado, se produce una ligera disminución de la cantidad de energía ingerida y de la velocidad de crecimiento, pero sobre todo una reducción notable del estado de engrasamiento de la canal al sacrificio. El índice de conversión energético (kcal ED/kg de aumento de peso) prácticamente no se modifica.

Cuando se trata de animales con una fuerte tendencia al engrasamiento, puede ser necesario, para obtener una clasificación satisfactoria de las canales, situar el contenido energético del alimento en la zona 3.000-3.200 kcal ED/kg. Por el contrario, los cerdos con un elevado desarrollo muscular (de tipo muy carnívoros) pueden alimentarse a voluntad con raciones de elevada concentración energética (hasta 3.400 kcal ED/kg), sin que por ello se produzca un engrasamiento excesivo de las canales. Esta diferencia se debe a que la tendencia del cerdo a la hiperfagia es tanto menos importante cuanto menor es su estado de engrasamiento, sobre todo con un pienso rico en energía.

Las variaciones de la concentración energética de la ración pueden, por otra parte, estar sometidas a limitaciones impuestas por la utilización de ciertas materias primas: 3.000-3.100 kcal ED/kg, para raciones a base de cebada contra 3.300-3.400 kcal ED/kg para aquellas a base de maíz.

La tabla 3 resume los datos relativos a la concentración energética de las raciones a utilizar cuando la alimentación es a voluntad.

Tabla 3

<i>Fase de crecimiento</i>	<i>Energía de la ración (kcal ED/kg)</i>
Cerdo en crecimiento – acabado (25-100 kg)	3.000-3.400
- Tipo magro	3.000-3.200
- Tipo graso	

- Alimentación racionada.

Cualquiera que sea el estado productivo considerado, la elección de la concentración energética de la ración determina la cantidad de pienso a distribuir. El interés en obtener un bajo índice de conversión puede conducir en este caso a favorecer las raciones relativamente ricas en energía.

2.3.- NORMAS DE APORTES DIARIOS DE ENERGÍA. PLAN DE RACIONAMIENTO DEL CERDO EN CEBO.

Los rendimientos a alcanzar cuando los animales se racionan se indican en la tabla 4.

Tabla 4. Rendimientos a alcanzar con alimentación racionada.

<i>Crecimiento – Acabado</i>	<i>Hembras</i>	<i>Machos castrados</i>
Velocidad de crecimiento diaria (g)	700-750	650-700
Consumo de alimento (kg/d)	2.1-2.2	2.0-2.1
Índice de conversión	3.0-3.2	3.2-3.4
Relación carne/grasa	2.4-2.6	2.0-2.3
Músculo % canal	50-52	48-50

Como regla general, el nivel de ingestión energética del cerdo alimentado a voluntad se sitúa en una zona comprendida entre 3 y 4 veces las necesidades de conservación. El consumo voluntario de energía, para un peso vivo y una velocidad de crecimiento dados, varía notablemente según la intensidad del desarrollo de los tejidos magros y grasos, respectivamente, y así, es un 6-8% superior para los machos castrados que para las hembras y los machos enteros.

La puesta en marcha del plan de racionamiento debe tener en cuenta las diferencias de crecimiento tisular marcadas fundamentalmente por el sexo, el efecto de la castración y el tipo genético.

El contenido energético del aumento de peso varía, en efecto, según el tipo de animal entre las 3.000 y 4.000 kcal/kg (en el intervalo de peso vivo 25-100 kg). Para una velocidad de crecimiento global dada, la elevación del potencial de desarrollo muscular, supone una disminución del contenido y del coste energético del aumento de peso, y como consecuencia, menores necesidades energéticas. Correlativamente, para un mismo nivel de ingestión de alimento con respecto al peso vivo, los cerdos de tipo magro tienen un aumento de peso y de tejido magro superior al de los animales de tipo graso, y por lo tanto un índice de conversión menor.

Los conocimientos actuales sobre este punto permiten valorar el interés de un racionamiento progresivo desde el principio y de una diferenciación del nivel de los aportes alimenticios según el tipo sexual: liberal para las hembras (90-95% del nivel a voluntad), y relativamente restringido para los machos castrados en el periodo de acabado (75% del nivel de voluntad).

En realidad el establecimiento de un plan de alimentación tiene que tener en cuenta igualmente otras consideraciones del tipo económico. La elección entre alimentación a voluntad o racionada de los cerdos en cebo integra en efecto, criterios tales como el margen sobre el coste por alimentación o el margen por plaza ocupada y por año. En esta óptica, el principal interés de la alimentación a voluntad reside en la importante reducción de la duración del cebo (2 a 4 semanas) que permite una mayor rentabilidad de las inversiones. Teniendo en cuenta la relativamente pequeña variación de precio entre clases comerciales, el balance económico puede ser favorable a la alimentación a voluntad (incluso en los tipos grasos como el castrado) a pesar del ligero deterioro de la calidad del canal.

- Recomendaciones medias.

Las normas medias de aporte energético en función del peso vivo, para las condiciones óptimas de producción de carne magra, con hembras o machos enteros de los genotipos habitualmente utilizados en Francia se exponen en la tabla 5. Estas condiciones representan, para el conjunto del período crecimiento-acabado, un aporte próximo a 3 veces el nivel de conservación.

Tabla 5. Normas medias de aporte energético para el crecimiento-acabado de hembras y machos castrados.

<i>Peso vivo (kg)</i>	<i>25</i>	<i>30</i>	<i>40</i>	<i>50</i>	<i>60</i>	<i>70</i>	<i>80</i>	<i>90</i>	<i>100-110</i>
<i>ED (kcal/d)</i>	4.200	5.000	6.000	7.000	8.000	8.800	9.200	9.600	10.000
<i>Alimento (kg/d)</i>	1.3	1.55	1.9	2.2	2.5	2.75	2.9	3.0	3.1

* Pienso a base de cereales (87% de materia grasa) y de un valor de ED de 3.200 kcal/kg. Las cantidades deben ajustarse en función del valor energético del alimento.

- Posibles modificaciones de las normas anteriores.

Estas normas medias, deben modificarse en función de los siguientes criterios:

- Tipo de cerdo utilizado. Como se indicó anteriormente, los cerdos de elevado desarrollo muscular (Landrace belga, Piétrain) pueden recibir una alimentación a voluntad sin que se deteriore la calidad de la canal.

- Los cerdos machos castrados, por el contrario, necesitan un racionamiento más severo que el de las hembras o machos enteros, principalmente durante la fase de acabado: el aporte energético diario debe limitarse a un máximo de 8.000 kcal ED/d desde que el peso vivo del animal alcance los 60 kg; el aumento del porcentaje en tejido magro de la canal resultante se efectúa, sin embargo, a costa de un deterioro de la eficacia alimenticia y de una importante disminución de la velocidad de crecimiento. La utilización de machos castrados para la producción de carne magra es pues, difícilmente compatible con una valorización óptima del alimento. La obtención de canales con un estado de engrasamiento moderado, para un coste alimenticio mínimo implica, ante todo, recurrir a animales de buena aptitud para el desarrollo muscular.

- Características de la canal. La exigencia de una canal más magra supone evidentemente un racionamiento más severo.

- Peso al sacrificio. Un racionamiento precoz y progresivo para limitar el engrasamiento (que aumenta con la edad), está tanto más justificado cuanto más pesadas sean las canales.

- Condiciones climáticas ambientales. Se admite que para un nivel de aporte alimenticio determinado, la velocidad de crecimiento diaria disminuye como media 16 g/d por cada reducción de 1°C en la temperatura ambiente dentro del intervalo de 20-10°C. Esta disminución de la velocidad de crecimiento puede compensarse con un aporte suplementario estimado en 35-40 g/d de un alimento de 3.200 kcal ED/kg. Teniendo en cuenta las variaciones climáticas normalmente observadas, se recomienda como primera aproximación, aumentar durante el periodo invernal un 5% el nivel alimenticio diario.

2.4.- PROTEÍNAS Y AMINOÁCIDOS

2.4.1.-. RECOMENDACIONES MEDIAS

Como en el caso de la energía, las recomendaciones medias de los aportes de proteínas y aminoácidos que figuran en las tablas 1 y 6 están calculadas para cubrir las necesidades de los animales con un nivel satisfactorio de producción de carne magra. Estas recomendaciones corresponden a los animales más exigentes (hembras de tipo magro y de crecimiento rápido), alimentados a voluntad o sometidos a una restricción alimenticia moderada (menos del 10% con respecto al nivel a voluntad) y no a una población compuesta de hembras y machos castrados (menos exigentes).

- Equilibrio entre aminoácidos.

La relativa constancia de la composición de la proteína corporal durante el crecimiento del cerdo, hace que las cantidades necesarias de cada aminoácido esencial evolucionen con la edad en relaciones sensiblemente constantes.

Para un valor 100 de necesidades en lisina, los valores relativos de las necesidades de los otros aminoácidos son los siguientes:

Lisina	100
Metionina + cistina	60
Triptófano	18
Treonina	60
Leucina	72
Isoleucina	60
Valina	70
Histidina	26
Arginina	29
Fenilalanina + tirosina	100

Los aportes pueden variar, en valor absoluto, en función de la importancia de la deposición de tejido magro, sin embargo, siempre se deben mantener las mismas relaciones entre los contenidos en diferentes aminoácidos.

La cistina y la tirosina permiten cubrir al menos la mitad de las necesidades en aminoácidos azufrados (metioninas + tirosina) y en aminoácidos aromáticos (Fenilalanina + tirosina), respectivamente. En la alimentación del cerdo, tan solo se toman en consideración las necesidades en aminoácidos azufrados globales.

Tabla 6. Aportes recomendados de proteína y aminoácidos en relación a la energía (g/1.000 kcal ED)*.

	Cerdo en cebo	
	Crecimiento	Acabado
Intervalo de peso vivo (Kg)	25-60	60-100
Proteína bruta		
- Contenido indicativo	53	47
- Contenido mínimo en proteína equilibrada	45	40
Aminoácidos		
- Lisina	2.5	2.2
- Metionina + cistina	1.5	1.3
- Triptófano	0.45	0.4
- Treonina	1.5	1.3
- Leucina	1.8	1.6
- Isoleucina	1.5	1.3
- Valina	1.75	1.55
- Histidina	0.65	0.55
- Arginina	0.75	0.65
- Fenilalanina+tirosina	2.5	2.2

* Para obtener los aportes expresados en g/1.000 kcal de energía metabolizable multiplicar estas cifras por 1.05 (1/0.95).

- Contenido en proteína de la ración.

Las recomendaciones sobre el contenido en proteína (tablas 1 y 6) se sitúan a dos niveles:

- Contenido indicativo para las raciones más comunes (a base de cereales y torta de soja), cuya proteína está equilibrada en aminoácidos.
- Contenido mínimo en proteína equilibrada: se corresponde con el nivel mínimo de materias nitrogenadas que permite asegurar que las necesidades en nitrógeno indiferenciado se cubren una vez se hayan satisfecho todas las necesidades en aminoácidos esenciales. El porcentaje de lisina en las proteínas equilibradas se sitúa alrededor del 5.5%.

La diferencia entre el contenido indicativo y el contenido mínimo en proteína equilibrada representa la posibilidad de ahorrar proteína vía suplementación con lisina industrial; con raciones a base de cereales, este ahorro es como media de 2 puntos de proteína, pero es tanto más importante cuanto más rico en proteína es el cereal base y, al mismo tiempo, relativamente más deficiente en lisina (caso del trigo).

- Relación proteína (o aminoácidos) – energía.

Los contenidos en proteína y en aminoácidos de un alimento deben ajustarse en función de su valor energético, tal como se indica en la tabla 6.

Por ejemplo, en el intervalo de 25-60 kg., el contenido recomendado en lisina será de:

$$2.5 \times 3.2 = 8.0 \text{ g/kg.}, \text{ para un alimento de } 3.200 \text{ kcal ED/kg.}$$

Ó de:

$$\times 3.4 = 8.5 \text{ g/Kg.}, \text{ para un alimento de } 3.400 \text{ kcal ED/kg.}$$

2.4.2.- FACTORES DE VARIACIÓN DE LAS NECESIDADES NITROGENADAS

Los aportes óptimos diarios de energía y de proteína-aminoácidos varían en sentido opuesto a medida que aumentan el potencial de desarrollo muscular de los animales: en efecto, las necesidades energéticas disminuyen para las condiciones en que aumentan las necesidades de proteína y aminoácidos.

- Efectos del sexo y del genotipo.

Las necesidades en aminoácidos están todavía insuficientemente cuantificadas como para que se puedan tener en cuenta las diferencias debidas al distinto desarrollo muscular entre diferentes genotipos.

Por lo que se refiere al sexo, y para un mismo aporte energético, las necesidades nitrogenadas de las hembras superan en 10% a la de los machos castrados, principalmente durante la fase de acabado (60-100 kg de PV); esta característica es particularmente notoria para la lisina y para las necesidades globales de proteína (tabla 7).

Se admite generalmente, que las recomendaciones en aminoácidos propuestas para las hembras son igualmente válidas para los machos enteros.

Tabla7. Efecto del sexo sobre las necesidades relativas de proteína y de lisina durante la fase de crecimiento-acabado.

Intervalo de peso vivo (kg)		25-60	60-100
Necesidades de lisina (g/1.000 kcal ED)	Hembras	2.5	2.2
	Machos castrados	2.5	2.0
Necesidades globales en proteína Equilibrada (g/1.000 kcal ED)	Hembras	45 (39)*	40 (35)
	Machos castrados	45 (39)*	36 (31)

* Cantidades de proteína bruta y digestible (entre paréntesis), teniendo en cuenta un coeficiente de digestibilidad aparente del 87% para una ración tipo maíz-torta de soja.

- Efecto del nivel de alimentación o del aporte energético.

Se recomienda asegurar, cualquiera que sean las condiciones, un aporte diario de proteína y aminoácidos tal y como se señala en la tabla 8.

Peso vivo (kg)	20	40	60	80	100	120
<i>Aporte de lisina (g/d)</i>	10	14	17	20	21	22
<i>Aporte de proteína (g/d)</i>						
- <i>Cantidades indicativas</i>						
- <i>Proteína equilibrada*</i>	180	250	300	360	380	400
	155	220	260	315	330	350
				5	0	0

* Una vez cubiertas las necesidades en aminoácidos esenciales (lisina en primer lugar) las cifras se estiman partiendo de una ración tipo maíz-torta de soja con un coeficiente de digestibilidad aparente de la proteína de un 87%.

2.5.- MINERALES Y VITAMINAS

El fósforo, calcio y sodio son los elementos que con más frecuencia escasean en las raciones para cerdos. El magnesio y el azufre, se encuentran, en general, en cantidades adecuadas. El cloro y el potasio prácticamente siempre se encuentran en cantidades que superan las necesidades.

- Calcio y fósforo.

En la tabla 9 se exponen las bases teóricas que se han adoptado para calcular las necesidades fosfo-cálcicas del cerdo en crecimiento.

- Las necesidades netas de conservación se corresponden con las pérdidas inevitables en heces y orina.

- Las necesidades netas de crecimiento corresponden a las cantidades de Ca y P retenidas para asegurar una mineralización óptima del aumento de peso.

Para calcular las necesidades alimenticias por el método factorial, es necesario adoptar valores medios para el coeficiente de digestibilidad real (CDr) de cada mineral.

Tabla 9. Bases de cálculo de las necesidades de calcio y fósforo del cerdo en cebo.

	Ca	P	Observaciones
Necesidades netas de conservación por kg de peso vivo y por día	35 mg	20 mg	3 mg de Ca y 10 mg de P corresponden a las pérdidas urinarias
Necesidades netas de crecimiento por kg de aumento de peso	10 g 9-9.5 g 8 g 7 g	6 g 5.5-6 g 5.5 g 5.5 g	Entre 20 y 50 kg Entre 50 y 100 kg A los 100 kg Para más de 100 kg
CDr	55% 50% 45%	50% 50% 50%	A los 20 kg de PV A los 35 kg de PV A los 50 kg de PV y más.

Los aportes recomendados de Ca y P para cerdos en distintos periodos de crecimiento, calculados según las bases precedentes se detallan en la tabla 10, expresados en cantidades diarias (g) o con respecto al alimento (g/kg).

Tabla 10. Aportes alimenticios recomendados de calcio y de fósforo para el cerdo de cebo.

Peso vivo (kg)	20	35	50	70	100
Velocidad de crecimiento (g/d)¹	500	600	750	800	900
Alimento consumido (kg/d)²	1.1	1.6	2.1	2.5	2.8
Ca (g/d)	10.5	15.0	20	21	24
P (g/d)	8.0	9.5	11	12	14
Ca (g/kg alimento)²	9.5	9.5	9.5	8.5	8.5
P (g/kg alimento)²	7.0	6.0	5.0	5.0	5.0

1 Corresponde a una velocidad de crecimiento media de 750 g/día entre 20 y 100 kg.

2 Alimento en fresco.

Estos valores ya tienen en cuenta las condiciones prácticas de las explotaciones porcinas (peso vivo, velocidad de crecimiento media, nivel de alimentación).

- Magnesio, sodio y oligoelementos.

Las necesidades mínimas de magnesio son de unos 0.4 g por kg de alimento, y están cumplidamente cubiertas con las raciones clásicas que contienen más de 1 g de Mg por kg de alimento seco. No es, por lo tanto, necesario suplementar las raciones con magnesio.

Las necesidades de sodio se estiman de 1.5 g por kg de materia seca de la ración, viéndose cubiertas con un aporte de cloruro sódico de 0.5% en la ración.

Los aportes recomendados de magnesio, sodio y oligoelementos, expresados en mg por kg de alimento seco (ppm), se indican en la tabla 2. En general, son superiores a las necesidades estrictas y tienen en cuenta las condiciones más desfavorables para la utilización digestiva.

- Vitaminas.

En la tabla 2 figuran las cantidades de vitaminas a añadir a las raciones destinadas a los cerdos. En ella se tiene en cuenta el contenido en vitaminas de las materias primas normalmente utilizadas para esta especie incluyendo un margen de seguridad suficiente para los regímenes clásicos; la introducción de nuevas materias primas o la formulación de raciones muy particulares necesitarían, sin embargo, una verificación para determinar si los aportes totales de vitaminas son suficientes.

2.6.- AGUA

El agua es el elemento más importante de la ración diaria, siendo incluso indispensable para los animales en ayunas, ya que les permite eliminar sus desechos metabólicos. Cuando la ración está equilibrada y el animal se encuentra en un ambiente termoneutro, el cerdo en cebo bebe alrededor de 2.2-2.5 l/kg. En ningún caso el aporte debe ser inferior a 2 l/kg.

En el cerdo en crecimiento, un aporte superior a 4 l/kg es excesivo y puede tener un efecto depresivo sobre el crecimiento.

Las necesidades no aumentan por encima de estos límites más que en el caso de raciones con un contenido en minerales demasiado alto, particularmente en potasio y en sodio (melazas, lactosuero); en estos casos pueden alcanzar los 5-6 l/kg y mostrar importantes variaciones individuales.

Las necesidades en agua aumentan igualmente bajo el efecto de una elevación brusca de temperatura, antes de que se pongan en marcha los mecanismos de regulación a largo plazo. El aporte debe suponer entonces 4-5 l/kg para el cerdo en crecimiento.

Teniendo en cuenta estas posibles variaciones debidas a la alimentación, al ambiente y a las respuestas individuales, se recomienda aportar agua a voluntad.

2.7.- PIENSOS DE CRECIMIENTO Y ACABADO

Este pienso debe cumplir con las siguientes restricciones de materias primas; en el siguiente cuadro se expresan los límites máximos expresados en porcentaje:

<i>Composición (%)</i>	<i>Pienso de “crecimiento”</i>	<i>Pienso de “acabado”</i>
Cebada cervecera	35	35
Trigo	14.13	13.14
Mandioca 65%	10	10
Melaza de caña	3	3
Soja 44%	18.34	15.66
Harina de carne 50%	5	5
Manteca 2 ^a	4.19	4
Carbonato cálcico	0.23	0.33
Fosfato bicálcico	0.44	0.19
Sal	0.3	0.3
Lisina	0.15	0.16
Metionina	0.02	

Los cereales no tienen ningún límite de inclusión en estos piensos, salvo el factor económico; solo la avena se encuentra restringida, por su alto contenido en fibra bruta.

Las grasas animales y los aceites vegetales están bastante limitados para evitar un engrasamiento excesivo.

<i>Análisis (%)</i>	<i>Pienso de “crecimiento”</i>	<i>Pienso “acabado” de</i>
ED (kcal/kg alimento)	3325	3300
Proteína bruta	18	17.26
Fibra bruta	4.64	4.78
Grasa bruta	6.12	6.05
Calcio	0.82	0.8
Fósforo	0.65	0.63
Metionina	0.28	0.26
Metionina + cistina	0.59	0.56
Lisina	1	0.95
Treonina	0.64	0.62
Triptófano	0.21	0.19
Linoleico	1.12	1.13
Sal	0.55	0.57
Sodio	0.19	0.19
Potasio	0.85	0.83
Cloro	0.37	0.37

El programa alimenticio que seguiremos será, una alimentación *ad libitum* hasta los 60 kg/PV del animal, con unos piensos de alta energía, con esto conseguiremos ingestiones constantes de ésta, dada la capacidad limitada del aparato digestivo del cerdo. A partir de los 60 kg/PV y hasta los 95 kg/PV (peso al matadero) aplicaremos un

programa de restricción alimentaria, con la que disminuirémos la velocidad de crecimiento en aras de un mejor índice de transformación y porcentaje magro; esta restricción alimentaria se realizará de la siguiente manera:

Como los lechones a la entrada son agrupados por sexos, las restricciones alimentarias a aplicar a las hembras y machos enteros será diferente;

- Racionamiento del 90% del consumo *ad libitum* para las hembras.
- Racionamiento del 95% del consumo *ad libitum* para los machos enteros.

En la práctica observaremos un incremento del tejido magro en 2-8 puntos dependiendo de muchos factores, entre ellos la temperatura ambiente de la explotación.

3.- PIENSOS. PRINCIPALES CAUSAS RESTRICTIVAS DE MATERIAS PRIMAS.

Tanto en los piensos pre-starter, starter y de cebo, se llevan a cabo restricciones para su inclusión en las dietas del animal por sus efectos negativos o tóxicos. Los ejemplos más importantes a tener en cuenta se detallan a continuación.

El empleo de cereales en monogástricos suele estar limitado por su contenido en *β-glucanos*, *polisacáridos* que forman parte de la cubierta o envoltura de los granos, y debido a la baja actividad enzimática de las *β-glucanasas* digestivas no son aprovechados correctamente, pudiendo dar lugar a heces pastosas.

La avena y la cebada contienen *antienzimas*, *factores antinutritivos* que actúan reduciendo la digestibilidad de las proteínas. Otros factores antinutritivos, como los *taninos*, se encuentran en la cebada, sorgo y mandioca; éstos actúan disminuyendo el coeficiente de digestibilidad de las proteínas y la utilización de la energía.

En los altramuces y guisantes se localizan *α -galactósidos*, que pueden dar lugar a problemas gastroentéricos. Los guisantes y la soja cruda presentan también *antiienzimas* (antitripsicos), que inhiben la acción de la tripsina pancreática.

Las harinas de carne tienen *antivitaminas* que inhiben la acción de la biotina.

También se restringe el uso de las harinas de pescado por su alto contenido en *ácidos grasos insaturados* que pueden transmitir olor y sabor a la canal. Las melazas se limitan por su elevado nivel de K^+ , que influye en la iniciación de procesos diarreicos.

ANEJO N° 5

**“Programa Higiénico-
sanitario”**

**PROYECTO DE REGULARIZACION JURIDICO-ADMINISTRATIVA
DE UNA EXPLOTACION DE GANADO PORCINO DE CEBO**

**PROMOTOR: ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIAS
AGRARIAS DE SORIA**

INDICE: PROGRAMA HIGIENICO-SANITARIO

1. INTRODUCCION	4
2. ENFERMEDADES SEPTICEMICAS	5
2.1. PESTE PORCINA AFRICANA.....	5
2.2. PESPE PORCINA CLASICA	6
2.3. MAL ROJO	7
3. ENFERMEDADES DEL SISTEMA RESPIRATORIO.....	8
3.1. PLENONEUMONIA POR HAEMOPHILUS.....	8
3.2. INFLUENZA	9
3.3. RINITIS ATROFICA	10
3.4. ENFERMEDAD MISTERIOSA	11
4. ENFERMEDADES DEL APARATO DIGESTIVO	12
4.1. DIARREA EPIZOOTICA VIRICA.....	12
4.2. GASTROENTERITIS TRANSMISIBLE	13
4.3. COLIBACILOSIS.....	14
5. ENFERMEDADES DEL SISTEMA NERVIOSO	15
5.1. ENFERMEDAD DE AUJESZKY	15
6. ENFERMEDADES VESICULARES	16
6.1. FIEBRE AFTOSA	16
7. EMFERMEDADES PARASITARIAS.....	17
7.1. ASCARIDIOSIS	17
7.2. TRIQUINOSIS	17
8. PARASITOS EXTERNOS	18
8.1. GARRAPATAS.....	18
8.2. INSECTOS	18
8.3. SARNAS	19
9. NORMAS HIGIENICO SANITARIAS.....	19
9.1. CONTROL DEL AGUA DE BEBIDA	21
9.2. HIGIENE DE LOS LOCALES. MICROBISMO	21
9.2.1. DESINFECCIÓN Y VACIO SANITARIO CEBO.....	13
9.2.2. TIPOS DE DESINFECTANTES	24

9.2.3. DESINSECTACION Y DESRATIZACION	27
10. SEPARACION SANITARIA	29
11. INFRAESTRUCTURA SANITARIA	30
12. NORMAS DE ACTUACION.....	31

1.- INTRODUCCIÓN

El organismo animal está continuamente sometido a tensiones y agresiones procedentes del medio que lo rodea. Si el agente perjudicial actúa durante poco tiempo o la agresión es poco importante, el cuerpo atacado pone en marcha mecanismos reguladores y defensivos automáticos, y todo vuelve a funcionar fisiológicamente sin que nos demos cuenta.

Pero si el agente es muy dañino o actúa durante mucho tiempo sobre el animal se acaba alterando el organismo, se producen lesiones y aparecen los síntomas de enfermedad.

Los riesgos a que esta sometida la salud en el periodo de engorde han venido aumentando considerablemente en el curso de los últimos años por las siguientes razones:

Desde hace 4-5 años, a las enfermedades porcinas conocidas, se han agregado otras nuevas, como la diarrea vírica epizootica (DEV), la influenza y la pleuroneumonía por *Haemophilus* (HPP).

Otras enfermedades que siempre han existido, como la enfermedad de Aujeszky, se han vuelto enzoóticas a causa de la gran densidad porcina y los múltiples movimientos de animales.

La gastroenteritis transmisible (GET), que antes aparecía siguiendo un ciclo de 5 a 7 años, desde hace algún tiempo está presente cada año al empezar la estación fría. Ocurre así porque animales no inmunizados se juntan continuamente con cerdos infectados que eliminan virus. Los vehículos de transporte contribuyen notablemente a la extensión de las enfermedades diarreicas causadas por virus.

En las concentraciones de cerdos de engorde, existen una serie de enfermedades contagiosas que son transmitidas por el aire y el viento, como la influenza de los cerdos y la enfermedad de Aujeszky.

- **Integración vertical.**

La integración vertical es la forma de organización usual en la crianza híbrida. En este caso, los cerdos se mueven en forma de una pirámide que se va ensanchando hacia abajo.

En el vértice de la pirámide se encuentran los ejemplares seleccionados que proporcionan cerdas de cría y verracos híbridos. Estos reproductores híbridos pasan a las explotaciones

productoras de lechones que, a su vez, suministran a los que realizan el engorde. Si se consigue mantener el estatus sanitario SPF (libres de agentes patógenos específicos) en todos los escalones de la pirámide, entonces está justificado reunir grupos mayores de lechones procedentes de distintos efectivos, siempre que éstos sean suficientemente conocidos.

Naturalmente es mejor solución, por su menor riesgo, abastecer una explotación como la nuestra con lechones recién destetados de un único productor de lechones.

2.-ENFERMEDADES SEPTICÉMICAS

2.1.- PESTE PORCINA AFRICANA (PPA)

El causante de la peste porcina africana es un virus de la familia de los iridovirus.

En los países no africanos los cerdos domésticos infectados supervivientes representan el reservorio del virus. La transmisión de la PPA se produce por contacto con emisores de virus a través de la cavidad buconasal. Los productos cárnicos contaminados, los desperdicios de matadero y los vehículos de transporte desempeñan un papel importante en la transmisión de la epizootia. En España se han detectado garrapatas como transmisoras de esta enfermedad.

Con la única excepción de África, la PPA ha quedado erradicada de la mayoría de los países en los que se había presentado. Sin embargo, Portugal y España se consideran aún países de epizootia endémica, aunque parcial.

Síntomas:

Al igual que la peste porcina clásica, la PPA tiene una evolución sobreaguda, aguda, subaguda y crónica.

El tiempo transcurrido entre el contagio y la presentación de la enfermedad es de 5-15 días. En la forma sobreaguda los cerdos mueren en el plazo de 24-48 horas tras la aparición de fiebre alta, abatimiento, debilidad general, cianosis de la piel, tos, asma y sangrado nasal y anal. Mortalidad del 100%.

En la forma aguda de la enfermedad, los cerdos tienen durante 3-4 días una fiebre de 41°C ó más. Al cabo de una semana se producen los siguientes síntomas en las últimas 48 horas antes d

ela muerte: cianosis de la piel, disnea, tos, diarrea hemorrágica y vómito. Mortalidad del 90-100%.

Las formas de evolución subaguda y crónica son poco características y pueden confundirse con otras enfermedades.

La prevención contra la PPA se limita a la adopción de medidas que impidan la introducción de la epizootia en los efectivos sanos.

No existe ninguna vacuna ni ningún tratamiento eficaz contra la PPA.

2.2.- PESTE PORCINA CLÁSICA (PPC)

El causante es un virus perteneciente al grupo de los togavirus. El virus es resistente al ácido y bastante estable a temperaturas elevadas. Sobrevive raras veces en una porqueriza vacía y abandonada durante más de 4 días, salvo si hace mucho frío.

La peste porcina quedó erradicada en EE.UU. y en el Reino Unido gracias a la adopción de medidas pertinentes. En algunos países europeos se vienen registrando nuevos casos.

El contagio de los efectivos sanos se produce al comprar animales ya infectados, cuya enfermedad no es aún visible. La enfermedad también se transmite a través de vehículos de transporte, instrumentos, jeringuillas de inyección y preparados inyectables infectados por el virus.

Como quiera que el virus puede mantener, dentro de la carne de cerdo, su capacidad infectante durante largo tiempo, para los engordadores de cerdos los desperdicios de cocina representan una fuente de contagio permanente.

La transmisión del virus se produce principalmente a través de la boca. Pero también es posible transmitirlo por las vías respiratorias.

La peste porcina clásica se presenta en una forma aguda y en forma crónica:

- En la forma aguda el intervalo entre el contagio y la aparición de los síntomas de la enfermedad es de 2-6 días. Los animales presentan fiebre alta que llega a los 41°C. Aparecen abatidos, tienen los párpados pegados y rechazan el pienso. Primero sufren estreñimiento y luego tienen diarrea; algunos cerdos llegan a vomitar. Algunos de los

animales enfermos mueren súbitamente al cabo de unos días, la mayoría a los 5-15 días de la aparición de la enfermedad.

- La forma crónica de la enfermedad puede desarrollarse en cerdos que han sobrevivido a la fase aguda. Ahora bien, también puede presentarse como una enfermedad independiente. El tiempo que media entre el contagio y la aparición es más largo que en la enfermedad de evolución aguda. No existen síntomas típicos en la peste porcina crónica y no aparecen todos a la vez. En muchos casos, el cuadro clínico queda solapado por síntomas provocados por infecciones secundarias.

Debe sospecharse la presencia de peste porcina en presencia de los síntomas patológicos descritos, en especial cuando una enfermedad con fiebre no responde a una tratamiento antibiótico.

El diagnóstico de la peste porcina europea se realiza en los departamentos de investigación con la ayuda de la identificación vírica directa, el test “Elisa” y también con la ayuda de la identificación cerebral no purulenta.

Es imposible tratar la peste porcina. Las tentativas de tratamiento están prohibidas por la ley. La peste porcina y la sospecha de existencia de esta enfermedad son de declaración obligatoria. La presentación de la epizootica se hace pública oficialmente. Se ordena el cierre de la granja afectada por la enfermedad, así como el sacrificio del efectivo porcino. Se paga una indemnización por los animales sacrificados. Las medidas de cuarentena se levantan 4 semanas después del sacrificio del efectivo y de la limpieza y desinfección del establo por el veterinario oficial.

2.3.- MAL ROJO

El agente causal del *mal rojo* o *erisipela porcina* es una corinebacteria llamada *Erysipelothrix rhusiopathiae*.

Son muy receptibles los porcinos de cualquier edad, especialmente los comprendidos entre 3 y 12 meses. Las vías de entrada son dos: oral (ingestión de pienso y bebida contaminada) o cutánea (a través de heridas o transmitida por moscas picadoras). El germen se elimina con las heces, orina y vómitos.

La presentación de mal rojo puede ser en:

- Forma sobreaguda: síndrome febril, disnea, incoordinación motora y muerte fulminante a las 24 horas.
- Forma aguda: fiebre, falta de apetito, denilidad y decaimiento. Diarreas muy fétidas y conjuntivitis. Eritema (manchas rojizas en orejas, hocico, cuellos, región costal y abdomen, a veces con exudación serosa y costras) no doloroso, que, en la mayoría de los casos evoluciona favorablemente con recuperación completa.
- Forma crónica: provocada por cepas poco virulentas. Hay tres tipos:
 1. Cardíaco (congestión pulmonar).
 2. Articular (cojera).
 3. Cutánea (manchas rojas).

Para controlar la enfermedad se consigue con una inmunización activa mediante la administración de vacunas.

3. ENFERMEDADES DEL SISTEMA RESPIRATORIO

3.1. PLEURONEUMONÍA POR HAEMOPHILUS (HPP)

El causante de la HPP es el *Haemophilus pleuropneumoniae*, s. *Parahaemolyticus*, del que se conocen varios tipos.

La Pleuroneumonía por *Haemophilus* se ha extendido por los EE.UU., Canadá y Europa, especialmente en las explotaciones intensivas.

La HPP se introduce generalmente por la compra de cerdos contaminados pero que aún no presentan signos clínicos de la enfermedad. Esta se transmite de un cerdo a otro a través de la tos. La enfermedad superada suele conferir inmunidad contra un nuevo contagio.

La HPP puede cursar en formas muy diferentes, circunstancia que depende del número de gérmenes adquiridos, la situación de inmunidad del efectivo, el clima del alojamiento y la

eventual incorporación de antibióticos al pienso. La enfermedad se presenta en forma sobreaguda, aguda y crónica.

El plazo transcurrido desde el contagio hasta la manifestación de la enfermedad, es de 3-5 días. La forma sobreaguda cursa como una septicemia, con fiebre de hasta 42°C y gravísimos trastornos en el estado general: rechazo del pienso, vómitos, abatimiento, crecientes dificultades respiratorias conforme evoluciona la enfermedad, etc. en esta forma de evolución, la muerte se presenta por lo común dentro de las 24 horas que siguen al inicio de la enfermedad.

En el curso agudo, se observa fiebre de 40.4 a 41°C, tos, respiración acelerada e inapetencia. Los casos benignos de la forma aguda pueden pasar a la forma crónica. Los síntomas de la HPP crónica son menos típicos todavía que en la forma de evolución aguda.

La mortalidad de la HPP en curso sobreagudo y agudo, es de 20-50%. La forma crónica de la HPP cursa generalmente de modo insidioso, y la mortalidad no supera el 10%.

Se halla en fase experimental una vacuna preventiva contra la Pleroneumonía.

3.2. INFLUENZA

El causante de la *influenza* o *gripe porcina* es el virus tipo A (H5N1)

Antes existía exclusivamente en los EE.UU. y en Asia Oriental. Hace pocos años apareció también en el oeste y sur de Europa.

La influenza se manifiesta en auténticas epizootias, de cuya propagación se encargan los propios cerdos enfermos. Pero parece ser que se transmite también por el aire.

La influenza se presenta principalmente en otoño, al bajar la temperatura. El virus penetra por la cavidad faringo-nasal, y transcurridas 24-48 horas después del contagio aparecen los síntomas típicos de la influenza.

La evolución de la enfermedad presenta características distintas en el engorde de los cerdos y en la producción de lechones. Los cerdos de engorde enferman de influenza casi en su totalidad en un cortísimo intervalo a causa del contacto entre los animales. Todos los animales del efectivo se muestran apáticos en sus celdas. Tienen fiebre de hasta 41°C, algunas veces flujo nasal e hinchazón y enrojecimiento de la conjuntiva.

La inspiración es prolongada y la espiración es intermitente y a sacudidas. Para descargar la caja torácica, los animales descansan ya sea sobre el esternón, o en la postura de perro sentado. La tos parece ser dolorosa. Cuando tosen estando de pie, los cerdos arquean visiblemente el dorso.

Como prevención, se tiene que restringir el tránsito de personas y animales. El criador de cerdos que compra lechones apenas está en condiciones de protegerse contra la introducción de la influenza en su efectivo. El regiones de gran densidad porcina, la influenza se transmite con frecuencia de una porqueriza a otra a través del aire. Desde hace algún tiempo es posible una inmunización preventiva eficaz.

3.3. RINITIS ATRÓFICA

Es una enfermedad infecciosa, propia de los suidos, caracterizada por atrofia de los cornetes nasales. Aunque las pérdidas por mortalidad son mínimas sí son importantes por descenso de peso, retraso en el crecimiento e índice de conversión menos favorable. El rendimiento del cebo puede disminuir un 12%.

Aunque no está muy clara su etiología, parecen intervenir factores predisponentes tanto genéticos como alimentarios.

Son muy receptibles los lechones lactantes. El contagio se realiza por vía aerógena.

Es un síndrome febril, retrasa el crecimiento, se produce un descenso de peso y diarrea. Causa rinitis acompañada de estornudos, flujo nasal seropurulento que pasa a hemorrágico y extensión del proceso infeccioso a los ojos (conjuntivitis). Como consecuencia se produce atrofia de los cornetes nasales y desviación de la jeta.

El control se realiza mediante la administración de vacunas: los lechones antes de las cuatro semanas, las cerdas madres antes del parto y los verracos cada seis meses.

Existen unas medidas de manejo muy importantes con el fin de evitar o controlar este proceso patológico tales como: estrictas medidas higiénico sanitarias en salas de maternidad y post-destete, con vacíos sanitarios. Control de gases indeseables en estos compartimentos, mediante un buen nivel de ventilación. La temperatura en los Containers para el destete no debe exceder los 27°C. La superficie por lechón destetado debe de ser de entre 0.3-0.5 m² por animal.

La humedad estará en torno al 70-80%. Se evitará el polvo en las cochiqueras y a ser posible se sustituirá el pienso de iniciación de harina por granulado. Se eliminarán los adultos afectados de rinitis atrófica para reducir los focos de infección.

3.4. ENFERMEDAD MISTERIOSA

A pesar de que se trata de una enfermedad que afecta principalmente al área reproductora, la he incluido como enfermedad respiratoria, ya que en lechones de transición y de cebo los síntomas son de neumonía.

Son susceptibles todos los porcinos sin distinción de raza, sexo o edad, si bien se manifiesta muy especialmente en las reproductoras. Las puertas de entrada son la digestiva, respiratoria y genital, y la vía de contagio puede ser directa o indirecta, a través de personas, vehículos de transporte o alimentos contaminados. Algunos factores climáticos como el viento, desempeñan un papel importante en la diseminación de esta enfermedad.

Los síntomas que se producen en lechones de transición y de cebo son:

- Síntomas respiratorios (disnea por neumonía).
- Síntomas nerviosos (parálisis motora).

Por otra parte, los lechones enfermos sufren un notable descenso en sus defensas orgánicas que facilita la presentación de sobreinfecciones bacterianas (actinobacilosis, micoplasmosis, salmonelosis, etc.).

El mejor método de control contra esta enfermedad es optimizar el nivel sanitario de las explotaciones.

4. ENFERMEDADES DEL APARATO DIGESTIVO

4.1. DIARREA EPIZOÓTICA VÍRICA (DEV)

La causa de la DEV es un virus Corona que puede diferenciarse del germen causal de la GET (gastroenteritis transmisible).

La DEV presenta dos formas de evolución, que se denominan tipo I y tipo II. Esta división se establece por razones de orden práctico. No se sabe aún si las distintas formas de evolución se deben a tipos víricos diferentes.

Tipo I: Los síntomas de la enfermedad producidos por este tipo sólo se observan en los lechones ya destetados y en los animales adultos. El plazo que va desde el contagio hasta la aparición de la enfermedad es de 4-5 días. Se observan ocasionalmente vómitos, diarreas acuosas de color pardo verdoso y una total inapetencia. La enfermedad puede durar hasta 3 semanas. El índice de los cerdos visiblemente enfermos se sitúa entre el 30% y el 80%. La mortalidad puede ascender hasta el 10%. Mueren, sobre todo, los cerdos de engorde a partir de los 60-40 kg de peso.

El tipo II de la DEV cursa de un modo parecido al GET, es decir, enferman de esta afección todos los grupos de edad. Desde el momento del contagio hasta la aparición de la enfermedad transcurren de 12 a 60 horas.

Llama la atención el intenso abatimiento y el transtorno del estado general de los cerdos con más de 60 kg de peso, si bien los síntomas de la enfermedad no son muy acentuados. En este grupo, las pérdidas llegan hasta el 10% del efectivo.

Prevención: en caso de peligro de epizootia hay que restringir el tránsito de personas y animales. Se recomienda al engordador el método “todo dentro-todo fuera”. Desde luego, no ofrece protección alguna contra el contagio, pero la población del efectivo pasa la enfermedad en bloque y queda protegida contra una segunda infección DEV en el curso anterior del período de engorde.

En la DEV se produce la destrucción de las vellosidades de la mucosa del intestino delgado, y también se atrofian las vellosidades del intestino grueso.

No existe tratamiento alguno que ataque las causas de la DEV. Es importante que la población del efectivo pase la enfermedad en bloque y establezca una inmunidad.

En cuanto aparece la enfermedad, es preciso evitar la introducción de nuevos animales en el efectivo, para no perturbar el proceso de inmunización que se está desarrollando. Mientras el efectivo pasa en bloque la enfermedad, se deja a los animales en ayunas durante 4-5 días. El agua se les pone a disposición sin restricción.

La retirada del pienso permite que la mucosa del intestino delgado afectada pueda regenerarse más rápidamente.

4.2. GASTROENTERITIS TRANSMISIBLE (GET)

La GET está producida por un coronavirus con envoltura. Durante las estaciones cálidas del año el virus GET permanece en poblaciones afectadas crónicamente asegurando así la continuidad del c´riculo infestante. A la llegada del invierno vuelve a multiplicarse y reaparece la enfermedad.

La GET está extendida por todo el mundo, atacando a los cerdos de cualquier edad. La duración media de la eliminación es de unas 4 semanas.

El virus GET es asimilado a través de las heces y los vómitos. Se asienta en la capa mucosa externa del intestino delgado y se multiplica allí. Las capas externas de la mucosa quedan destruidas, y se produce una pérdida total de la vellosidad intestinal. El intestino delgado pierde su capacidad de digestión.

El periodo de incubación varía entre 12 horas y 4 días. La GET es altamente contagiosa, y se extiende violentamente dentro del efectivo si existen las correspondientes posibilidades de contacto.

En los cerdos de engorde, las heces son generalmente acuosas, de color gris verdoso y malolientes. Debido a las fuertes pérdidas de líquido, estos cerdos pierden el 10-12% de su peso corporal, el cual se recupera rápidamente después de la curación. En los cerdos de engorde, la enfermedad dura de 7 a 10 días. La mortalidad en cerdos de engorde es muy escasa si se procede de acuerdo con el tratamiento.

Es típica la aparición simultánea de varios síntomas, como vómitos, diarrea, rápida extensión de la enfermedad por todo el efectivo.

En caso de peligro de epidemia, hay que restringir el tránsito de personas y animales. Para el engordador se le recomienda el método “todo dentro-todo fuera”, de esta manera es todo el efectivo en bloque el que pasa uniformemente la epidemia y adquiere inmunidad frente a una reinfección.

Hasta el presente no existe aún una vacunación preventiva efectiva contra la GET.

No existe ninguna posibilidad de tratamiento causal en el caso de GET. Para conseguir crear una inmunidad simultánea de todo el efectivo, es importante contagiar a toda la población al aparecer la enfermedad. Esto se consigue repartiendo heces de cerdos enfermos a los comederos de los otros cerdos.

Hay que retirarles el pienso durante 3-4 días, toda vez que la mucosa del intestino delgado afectado no está en condiciones de digerir el alimento. El agua potable, fresca y abundante, debe estar disponible en todo momento. Transcurridos los 3-4 días de ayuno, se vuelve a alimentar a los cerdos con media ración diaria de pienso por espacio de otros 3-4 días.

4.3. COLIBACILOSIS

Hay dos procesos colibacilares del cerdo:

1. La *diarrea colibacilar*, propia de lechones lactantes.
2. La *colienterotoxicosis*, típica de lechones ya destetados y que suele ir acompañada de aparición de edemas.

En ambos casos se trata de infecciones entéricas, que pueden provocar una mortalidad elevada y por consiguiente pérdidas económicas notables. Se calcula que el 70% de las muertes de los lechones se debe a esta enfermedad.

Las colibacilosis son producidas por una intensa proliferación de cepas enteropatógenas de las bacterias *Escherichia coli*, huésped habitual del intestino medio de casi todos los mamíferos. La mayoría de estas cepas segregan toxinas capaces de producir abundante extravasación de líquidos hacia la luz intestinal y consecuentemente diarreas intensas y deshidratación. Como causas predisponentes se han señalado la no presencia de anticuerpos en la leche materna, el brusco cambio de alimentación inherente al destete y la preparación incorrecta del pienso de arranque.

Afectan a lechones jóvenes, siendo especialmente peligrosas durante las dos primeras semanas de vida. Se eliminan por las heces y penetración por vía digestiva.

En la *colienterotoxicosis* cursa con diarreas, presentándose además edemas subcutáneos en la cabeza (párpados) y alteraciones nerviosas de gravedad variable, en especial, parálisis de las extremidades.

Para su control se deben inmunizar las hembras gestantes, desinfección adecuada de alojamientos (Containers para lechones recién destetados) y manejo correcto de la alimentación de los lechones. El tratamiento se hará a base de antibióticos y sulfamidas intestinales.

5. ENFERMEDADES DEL SISTEMA NERVIOSO

5.1. ENFERMEDAD DE AUJESZKY

El virus de Aujeszky pertenece al grupo de los herpesvirus, de los que existen cepas de patogenicidad diferenciada. El virus sobrevive durante meses en los cadáveres y en las excreciones corporales. El virus entra en el cerdo por vía oral, nasal o genital.

La enfermedad de Aujeszky está difundida por todo el mundo. El principal reservorio del virus es el cerdo. Puede transmitirse a través de los purines.

Entre los cerdos, los más sensibles son los lechones lactantes; a partir de las 3-4 semanas sobreviven a la infección y los de más edad no revelan signos clínicos. En piaras vacunadas, los lechones se inmunizan por vía calostrada quedando protegidos durante la edad más crítica. Los anticuerpos maternos desaparecen a las 8 semanas de vida.

El periodo de incubación de la enfermedad es de 3-8 días. En los cerdos de engorde, predominan los síntomas de una neumonía: tos, disnea, falta de apetito y fiebre. Fuerte constipación transitoria, somnolencia, expresión de abatimiento en la cara, postura de perro sentado y movimientos parcialmente incontrolados.

En los lechones recién destetados los síntomas además de los indicados para los cerdos de engorde son: dificultad de emisión de sonidos, sed intensa e hipertemia.

Las vacunaciones preventivas se efectúan con vacunas inactivadas si la explotación y la zona están sanas. En explotaciones infectadas se emplea la vacuna viva y virulenta.

6. ENFERMEDADES VESICULARES

6.1. FIEBRE AFTOSA O GLOSOPEDA (FA)

Es una virosis muy contagiosa, de curso agudo, caracterizada por la aparición de vesículas (aftas) en zonas como la boca, jeta y glándulas mamarias. España está oficialmente libre de fiebre aftosa, pero todavía persisten focos en otros países europeos.

En toda la UE se considera de declaración obligatoria urgente.

Su agente causal es un rinovirus.

Afecta a porcinos de cualquier edad, raza y sexo, si bien la mortalidad es más elevada en los jóvenes que en los adultos. El contagio puede ser directo o indirecto y las vías de penetración son la digestiva, aerógena y cutánea. El virus se elimina en grandes cantidades a partir del contenido de las vesículas o aftas.

Tiene un periodo de incubación de 2 a 6 días. Durante la fase de viremia (virus en sangre) se detectan síntomas generales: hipertermia, postración y falta de apetito. La fase eruptiva se reconoce por la aparición en las áreas ya citadas de lesiones que evolucionan desde congestiones zonales a la formación de aftas y, en último término, a úlceras sangrantes muy dolorosas. En ausencia de sobreinfecciones bacterianas las aftas suelen curar espontáneamente. En animales jóvenes pueden presentarse muertes súbitas, bien por miocarditis o por inanición.

Medidas de control:

- La inmunización está prohibida en España.
- Medidas de lucha sanitaria: aislamiento de la explotación afectada. Vacunación obligatoria de todos los efectivos porcinos situados en una radio de 25 kilómetros. Sacrificio de animales enfermos.
- Destrucción de cadáveres y de las camas usadas por los animales enfermos.

7. ENFERMEDADES PARASITARIAS

7.1. ASCARIDIOSIS

Está causada por el llamado *Ascaris lumbricoides* o “lombriz grande” que vive en el intestino delgado del hombre y del cerdo.

El gusano adulto alcanza gran tamaño, por lo que llama mucho la atención cuando es expulsado por el animal. Es de color amarillento o rojizo, cilíndrico y estrechado en los extremos. Cada hembra puede poner 200.000 huevos diarios, que salen con las heces del hospedador y pueden permanecer vivos varios años gracias a su gruesa cáscara. Si el suelo está húmedo y la temperatura es templada, en 10-20 días se forma la larva dentro del huevo y se hace infestante tras la muda correspondiente. Los huevos se transmiten fácilmente por las granjas al ser llevados por el calzado de las personas, ropas y utensilios, perros, ratones, agua, etc. los lechones los ingieren al hojar, beber e incluso al mamar.

Los síntomas en cerdos, suelen ser poco llamativos, llevan consigo un retraso en el crecimiento, pérdida de peso y complicaciones infecciosas. El viaje de las larvas a través de órganos importantes y los productos de desecho pueden causar fiebre, ictericia, neumonía, convulsiones e incluso la muerte. Algunos lechones mueren por el bloqueo intestinal causado por el gran número de parásitos que contiene. En los mataderos se encuentran cicatrices y manchas azules en los hígados, que obligan a decomisarlos.

Para su tratamiento se emplean vermífugos, se recomienda lavar bien las cerdas antes de entrar en la zona de partos y limpiar correctamente las cochiqueras.

7.2. TRIQUINOSIS

Está causada por la triquina o *Trichinella spiralis*. Es un gusano cuyo macho mide 1.5 mm aproximadamente, siendo la hembra del doble de longitud. Se reproducen en el intestino delgado, muriendo después. La hembra pone de 500 a 3.000 larvas vivas que atraviesan la pared intestinal y se diseminan por el cuerpo del animal. Cuando llegan a los músculos se rodean de una cápsula en forma de limón. Estos quistes pueden vivir muchos años y muchos de ellos se calcifican.

En el cerdo no suelen apreciarse síntomas, parecen sanos, pero el peligro radica en que se transmite al hombre y puede llegar a ser mortal.

Para evitar esta enfermedad es muy importante inspeccionar la carne en el matadero. Para evitar que los cerdos se contagien, hay que evitar las fuentes de contagio, especialmente los roedores, y no se les debe alimentar con residuos animales si éstos no han sido previamente cocinados.

8. PARÁSITOS EXTERNOS

8.1. GARRAPATAS

Las garrapatas chupan la sangre de sus huéspedes. En el lugar de la picadura producen irritación y heridas. Además las toxinas que producen y una sustancia anticoagulante que segregan con la saliva, producen alteraciones en el ganado, con disminución de la producción e incluso parálisis y la muerte si el animal está muy infestado. Contra ellas se aplican los productos que indicará más tarde contra insectos, en pulverizaciones o en baño, repitiendo el tratamiento a los 15-20 días.

Las garrapatas son unos parásitos que hay que tener muy en cuenta en explotaciones extensivas y semi-extensivas, en explotaciones intensivas como la que proyectamos la incidencia de estos parásitos es mucho más difícil que tenga lugar, pero siempre hay que tenerlos en cuenta.

8.2. INSECTOS

Los *sifonápteros* o pulgas, comprenden unas 1.500 especies parásitas de aves y mamíferos. Viven chupando la sangre de sus hospedadores. Además, de las molestias de la picaduras, pueden transmitir graves enfermedades al hombre y los animales, como la peste o el tifus.

Los *anopluros* o piojos, también chupan la sangre del hospedador. En su presencia, la víctima suele estar intranquila, se retrasa su crecimiento y presenta manchitas rojizas en la piel, que pueden convertirse en erosiones y heridas al restregarse contra las paredes para rascarse.

Los *dípteros* comprenden numerosas especies de moscas y mosquitos. Entre las moscas, hay algunas que chupan sangre, hay otras que ponen sus huevos en la piel de los animales y cuando éstos se lamen, los huevos se introducen en su intestino. Otras moscas hacen la puesta en las heridas de los animales. Las larvas se alimentan de tejidos y van avanzando por la piel, con lo que las heridas empeoran y huelen mal.

La lucha contra cualquier tipo de insectos parásitos ha de dirigirse a desinsectar tanto los animales como los alojamientos donde estos viven, repitiendo a los 10-15 días para matar a los supervivientes. Como insecticida se suelen emplear organofosforados espolvoreados.

8.3. SARNAS

Son enfermedades de la piel producidas por ácaros, parásitos difíciles de ver a primera vista por su pequeño tamaño. El movimiento de los ácaros, sus excavaciones en la piel y la irritación producida por su saliva, deyecciones y sustancias tóxicas causan mucho picor al hospedador.

Ocasionan intranquilidad en los animales, adelgazamiento y disminución de producciones. Se contagian fácilmente. Se tratan con lindano en pulverización, benzoato de bencilo u otros antisármicos.

9. NORMAS HIGIÉNICO SANITARIAS

La higiene es el conjunto de procedimientos que procuran evitar que el organismo enferme. Se ocupa de prevenir las enfermedades. Según sea la clase de enfermedad, serán distintas las medidas higiénicas que se aconsejen para evitarla. La invasión de parásitos se puede evitar administrando ciertas sustancias químicas o eliminando sus huevos y larvas de los lugares donde estén. Las infecciosas se podrán evitar tomando medidas sanitarias para impedir el contagio, vacunando a los animales o matando a los gérmenes con desinfectantes. Incluso

diversas enfermedades esporádicas pueden desaparecer con medidas higiénicas adecuadas, como se evita la anemia de los lechones administrándoles hierro.

Los conocimientos sobre higiene son tan importantes que si se llevan a la práctica se pueden evitar la mayor parte de las enfermedades. El ganadero se ahorrará gran parte del dinero que se gastaría en medicamentos y del que pierden al morir sus animales, si se lleva a cabo una buena política de higiene en su explotación.

Según la Instrucción para la aplicación del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas en Instalaciones y Explotaciones Ganaderas. Las instalaciones ganaderas, en función de sus especies, tipo de explotación y sistema de producción, deberán cumplir la normativa higiénico sanitaria específica que les sea de aplicación. Las condiciones mínimas comunes a toda instalación serán las siguientes:

1. Los suelos de todas las dependencias, cubiertas como descubiertas serán impermeables.
2. Todas las dependencias estarán dotadas de agua corriente para facilitar su limpieza.
3. Los suelos tendrán la inclinación suficiente para que el agua y sus arrastres resbalen con facilidad.
4. Las aguas residuales se recogerán en una red de canales.
5. En el expediente de calificación de la explotación se incluirá proyecto técnico del sistema de eliminación de aguas residuales, señalando las distancias a cauces superficiales y subterráneos, así como a las redes generales de abastecimiento.
6. En el caso de que el sistema de tratamiento elegido sea la fosa de purines, su capacidad mínima será la suficiente para recoger las aguas residuales que se produzcan durante 30 días de actividad siendo recomendable aumentar la capacidad hasta 90 días en previsión de los periodos en que no puedan evacuarse residuos en los campos cuando los lodos se usen para tal fin. Las fosas estarán cubiertas y tendrán respiradero. La evacuación en verano será nocturna.
7. La limpieza de la granja será continuada para evitar malos olores en las proximidades.
8. Toda la granja tendrá previsto el sistema de eliminación de cadáveres, guardando las condiciones de salubridad exigida por la legislación específica aplicable.

9. Todos los huecos al exterior se cubrirán con red de malla no superior a 3 milímetros para defensa contra insectos.

9.1. CONTROL DEL AGUA DE BEBIDA

Anualmente, se debe hacer analizar el agua de bebida de los animales, pues el ganadero debe tener en cuenta que el agua de los animales debe ser de calidad suficiente como para beberla él mismo.

El agua de bebida debe estar exenta de gérmenes patógenos, bacterias, coliformes, estreptococos fecales y elementos visibles, en todo caso, un agua con un contenido de gérmenes de 10-100 unidades/cc se considera buena para bebida, de 100-1.000 unidades/cc se considera normal, y con más de 1.000 es nociva para la salud. Si la tasa de gérmenes es alta, se debe clorar el agua.

Respecto a su otabilidad, la concentración de cloruros, no debe superar las 350 ppm, debe haber ausencia de materia orgánica en suspensión, y la concentración de nitratos, nitritos y amoníaco debe ser menor que 50, 0.1 y 0.5 ppm respectivamente.

9.2.HIGIENE DE LOS LOCALES. MICROBISMO.

En los locales existe materia orgánica debido, fundamentalmente, alas camas y deyecciones que permanecen de manera continua en el suelo. Estos desperdicios son posibles focos de desarrollo de virus, bacterias, protozoos y hongos, que pueden ser muy peligrosos para los animales, bien por su acción patógena, bien por la formación de productos tóxicos como consecuencia de la descomposición de dicha materia orgánica.

En una explotación ganadera, los animales poseen permanentemente gérmenes saprófitos, que viven normalmente con ellos, y otros no saprófitos, pero tampoco patógenos, cuya acción está contrarrestada por las defensas de su propio organismo y que viven en perfecta armonía con ellos, sin afectar para nada su vida ni su ciclo de producción.

Si en esa explotación introducimos animales de diferentes procedencias, cada uno de ellos va acompañado de sus gérmenes correspondientes, a los que han de habituarse todos los demás animales. El ambiente así formado por estos microorganismos, juntamente con los ya existentes en los alojamientos, se conoce con el nombre de microbismo.

En consecuencia, si al microbismo existente unimos la falta de higiene, la elevada concentración de animales, la inadecuada ventilación, etc., nos encontramos con que aumentan las posibilidades de contagio de unos animales a otros. En estas situaciones, los problemas que se presentan con mayor frecuencia son las enfermedades de tipo respiratorio.

El programa higiénico que se empleará en la presente explotación de porcino para combatir el microbismo de los locales será el siguiente:

1. Limpieza y desinfección.
2. Vacío sanitario.
3. Desinsectación.
4. Desratización.

La necesidad de estas medidas higiénicas presenta una especial relevancia por dos razones:

- A. La limpieza evita la suciedad (reservorio).
- B. La higiene previene y protege contra las enfermedades infecciosas.

Debido a que tenemos dos fases muy distintas en la vida del cerdo, cerdos en transición y cerdos en cebo, el programa higiénico en cada uno de los dos será similar, pero no el mismo, ya que cada uno de ellos tiene unas condiciones muy diferentes de su estancia en cada alojamiento. Por tanto, el programa higiénico a seguir en cada una de las dos fases se explica a continuación separadamente.

9.2.1.- LIMPIEZA, DESINFECCIÓN Y VACIO SANITARIO DE LOS ALOJAMIENTOS DE CEBO

En los alojamientos de cebo, los cerdos permanecerán 86 días (alcanzando un PV de 95 kg). Pasado este tiempo, el alojamiento volverá a ser ocupado por un nuevo lote de cerdos a los 22 días. Tiempo que se estima necesario para desinfectar el local.

Programa higiénico.-

El programa higiénico que se lleva a cabo en estos locales no es tan exhaustivo como en transición, ya que los animales no son tan débiles a contraer enfermedades, pero no debemos de caer en deficiencias higiénicas.

Semanalmente se realizarán las siguientes operaciones:

1. Limpiar los canales de deyecciones con agua a presión.
2. Limpiar las rejillas y suelos de los slat (detergente + desinfectante).
3. Limpiar el suelo de los pasillos de acceso (detergente + desinfectante).

El desinfectante a utilizar será el hipoclorito de sodio al 1 %.

Se pueden emplear otros como el hipocloriro potásico al 1 %, yodóforos al 150 ppm, etc.

La limpieza de comederos y bebederos será diaria.

Una vez que los cerdos abandonen esta fase para ser sacrificados, dispondremos de 22 días para la desinfección profunda. La cantidad de días es muy superior a la otorgada para transición debido a tres causas:

1. Durante la estancia de los cerdos su limpieza no ha sido diaria.
2. Crean mayor cantidad de deyecciones.
3. Cuestiones de manejo de lotes.

Los siete primeros días la metodología a seguir será:

1. Sacar de la nave todo el material desmontable para realizar una mejor desinfección.
2. Limpieza del exterior de la nave (se puede aplicar una mano de cal).
3. Limpieza y desinfección concienzuda, con fuerte cepillado de suelos, techos y paredes.
4. Limpieza y desinfección de utensilios de trabajo.

Para ello se emplearán detergentes y sosa cáustica al 2 – 3 %. Se pueden aplicar desinfectantes más potentes como el Alkifenol al 2'5 % (Tóxico y peligrosa su aplicación para el operador).

Los 15 días restantes se realizará el **vacío sanitario**, tras los cuales el local está preparado para recibir un nuevo lote de cerdos, es decir, aplicamos el sistema “todo dentro-todo fuera”.

9.2.2.- TIPOS DE DESINFECTANTES

Ya hemos explicado en los dos puntos anteriores la desinfección que se recomienda para la explotación que se proyecta, ahora bien creo necesario explicar en este punto las características de la desinfección y, otros posibles métodos desinfectantes a emplear si se considera conveniente.

La desinfección consiste en destruir los gérmenes patógenos causantes de enfermedades. Desde el punto de vista práctico es difícil de conseguir totalmente. Por ello, el objetivo será reducir al máximo el nivel de microorganismos presentes, para que puedan convivir con los animales de la explotación. Los métodos de desinfección pueden clasificarse según su modo de acción en físicos o naturales y químicos o artificiales.

Los **desinfectantes físicos** actúan coagulando las proteínas celulares, los más importantes son:

- La luz solar.
- El calor seco mediante llama.
- El calor húmedo mediante vapor de agua a presión, y
- La desecación.

Dentro de este grupo, independientemente del sistema elegido, es necesario realizar una limpieza previa, para que la acción de los desinfectantes naturales sea más eficaz. Hoy día, estos métodos se usan poco ya que su radio de acción es pequeño y su coste elevado.

Los **desinfectantes químicos** son los más empleados en las explotaciones ganaderas y actúan reaccionando con las proteínas de los microorganismos. A continuación, se citan los desinfectantes más importantes, así como sus principales indicaciones de uso:

Principio activo	Acción frente a	Usos más frecuentes	Observaciones
Sosa caústica	Virus, bacterias gram-, hongos	<ul style="list-style-type: none"> Desinfección, sin animales de alojamientos y utensilios al 2%. Si ha existido enfermedad, al 4% durante 5-10 minutos. 	<ul style="list-style-type: none"> Corrosivo. Peligroso para el operador. Producto barato.
Hipoclorito sódico	Bacterias	<ul style="list-style-type: none"> Desinfección de alojamientos y utensilios, purificación del aire al 1%. En locales vacíos al 2-3%. 	<ul style="list-style-type: none"> Bajo poder de penetración. Evitar su exposición a la luz, calor y aire. Producto barato.
Yodóforos	Virus, bacterias, hongos	<ul style="list-style-type: none"> Desinfección del utillaje, aguas contaminadas, locales, vehículos. 25-150 ppm. 	<ul style="list-style-type: none"> Atóxico, no irritante. Poco poder de penetración.
Formol	Virus, bacterias, hongos	<ul style="list-style-type: none"> Desinfección de locales y utensilios. Gases o pulverizaciones al 4-5%. Pediluvio: 0.5-1%. 	<ul style="list-style-type: none"> Irritante. Acción lenta. Difícil eliminación.
Amonio cuaternario	Bacterias gram+, hongos	<ul style="list-style-type: none"> Desinfección de utillaje y locales al 0.5-2%. Eliminación de oocistos al 10%. 	<ul style="list-style-type: none"> Poco tóxicos. No corrosivo. Buen mojanete.
Cresoles	Bacterias, hongos	<ul style="list-style-type: none"> Desinfección de vehículos y locales. Pediluvios 2-4%. 	<ul style="list-style-type: none"> Corrosivo. Desprende un olor desagradable.
Alkifenol	Bacterias, hongos	<ul style="list-style-type: none"> Desinfección de locales y utensilios al 2.5%. 	<ul style="list-style-type: none"> Tóxico e irritante. Peligroso para el operador.

Fuente: Fichas Técnicas sobre Explotaciones Ganaderas. M.A.P.A.

Estos desinfectantes son los más empleados, ya que en función de la concentración y del tiempo de contacto, su acción es doble. Por un lado tienen una acción estática inhibiendo el desarrollo bacteriano, fúngico, etc., y por otro, tienen una acción letal destruyendo los microorganismos.

Debido a su precio barato, los productos que se empleamos son la sosa cáustica y el hipoclorito sódico, aunque deben ser manejados con precaución y leer atentamente las instrucciones del fabricante.

9.2.3.- DESINSECTACION Y DESRATIZACION

El tratamiento contra insectos, ectoparásitos y roedores que se explica a continuación, es un tratamiento de prevención, que en el caso de no cumplir puede provocar efectos muy negativos, y por consiguiente el empleo de tratamientos especializados que aquí no se detallan.

La desinsectación tiene como objetivo tanto la destrucción de los insectos (moscas, mosquitos, tábanos, etc) y sus larvas, por las continuas molestias que producen a los animales, haciéndoles disminuir su producción, y por ser vectores animados de transmisión, como la eliminación de parásitos externos (ácaros). Métodos que aplicaremos en nuestra explotación:

1. Colocar mosquiteras en las ventanas.
2. Evitar oquedades de las paredes.
3. Control de la temperatura y humedad, un mal equilibrio favorece la reproducción de los insectos.
4. Productos organofosforados, piretrinas, etc.

Los tres primeros son métodos físicos y, el último es químico. Las precauciones que se den tomar, cuando se empleen los métodos químicos, son los siguientes:

- Respetar las dosis y modo de empleo dictados por el fabricante.
- No ingerir los productos (utilizar mascarilla y guantes).
- Guardar los productos químicos en lugares fuera del alcance de niños.
- Finalizada la operación, lavarse bien manos, cara, etc.

- En el caso de que se rocien los bebederos y comederos, es preciso lavarlos bien antes de ser utilizados por los animales.
- Destruir los envases vacíos.

La desratización consiste en la eliminación de todo tipo de roedores (ratas, ratones, ratones de campo, etc). Los efectos negativos que producen son muy variados, desde el consumo de alimento (pienso) hasta el peligro que representa tanto para el hombre (triquinosis) como para los animales (transmisores de enfermedades). Métodos:

1. Colocar rejillas en sumideros, protecciones en las canalizaciones, desagües y puertas.
2. Evitar restos de pienso accesibles a los roedores.
3. Emplear rodenticidas. Los más empleados son los de naturaleza orgánica (antú, anticoagulantes, etc.), por ser los más fáciles de aplicar y, sobre todo, por que aseguran una tasa de mortalidad (en ratas) del 90-95%. Esta actuación está basada en el efecto acumulativo del poder tóxico de las sustancias anticoagulantes: esto es, la ratas mueren por acumulación de tóxico que origina hemorragias internas por plasmolisis de las plaquetas y destrucción de la vitamina K.

Cuando se lleva a cabo una desratización, debe efectuarse en toda la explotación. El procedimiento a seguir es el siguiente:

- Las ratas siempre siguen el mismo camino: por lo tanto, deben distribuirse pequeños montones del raticida a lo largo de todos los caminos que utilizan.
- Estos roedores se limpian continuamente su piel y pelo: aprovechando este hecho, se espolvorea raticida en los lugares estrechos de paso obligado, que se queda adherido a su pelo y es ingerido al lamer éste.
- No debe interrumpirse el tratamiento: dejarlo un solo día obliga a reiniciarlo desde el principio. La duración mínima debe ser de 28-42 días.
- No se deben tratar los almacenes con pienso, ni los alojamientos con animales sueltos.

- Por ser productos tóxicos, hay que colocar carteles de advertencia cuando se lleva a cabo la desratización.

Por otra parte, cabe señalar que la eficacia de muchos productos raticidas es escasa contra los ratones: por ello, es conveniente utilizar tóxicos específicos para estos roedores. La eliminación de ratas en las explotaciones no resulta difícil, si se siguen programas adecuados: sin embargo, la conducta dispar de la ratona durante la cría, que abandona en pocas ocasiones el nido, dificulta seriamente la erradicación.

10. SEPARACION SANITARIA

Con el fin de reducir el riesgo de difusión de enfermedades infecto-contagiosas en el ganado porcino, hay que cumplir las distancias mínimas entre explotaciones, que establece el REAL DECRETO 324/2000, de 3 de marzo, por el que se establecen normas básicas de las explotaciones porcinas. Este RD clasifica las explotaciones por su capacidad productiva en 4 grupos:

1. Grupo primero: Explotaciones con capacidad hasta 120 UGM.
2. Grupo segundo: Capacidad entre 120 hasta 360 UGM.
3. Grupo tercero: Capacidad entre 360 hasta 864 UGM.
4. Grupo especial: Explotaciones de selección, de cuarentena, de inseminación artificial, etc.

Es necesario conocer a que grupo pertenece la explotación de cebo que trata el proyecto.

La **explotación de cebo** que se proyecta al tener una capacidad de 1.456 cerdos (0'12 equivalencia en UGM por cerdo de cebo de 20 a 100 kg), pertenece al **grupo segundo** con 174,72 UGM.

La explotación de cebo se ubicará en un terreno que se encuentra:

- A más de 1.000 metros de explotaciones del grupo primero, tercero, al casco urbano de Mallén, a zonas de enterramiento de cadáveres, a plantas de tratamiento de basuras y estiércoles.
- A más de 2.000 metros de explotaciones del grupo especial.
- A más de 3.000 metros de centros de concentración.
- A más de 100 metros de las vías públicas importantes, y a más de 25 metros de cualquier otra vía.

11. INFRAESTRUCTURA SANITARIA

Se instalará un vallado perimetral de modo que se evite el acceso incontrolado de personas y animales a la explotación, además de estar el acceso prohibido a toda persona ajena a la explotación. Con esto evitaremos las posibles transmisiones de enfermedades.

Se realizará una desinfección de todos los vehículos que entren en la explotación, sumergiendo sus ruedas en el vado sanitario. También dispondremos de un sistema a presión para la desinfección del resto del vehículo. Tanto la explotación de cebo como la de transición, dispondrá cada una de ellas de un libro de visitas donde se anoten todas las que se produzcan, así como el número de las matrículas de los vehículos que hayan entrado en la explotación.

Se dispone de un tratamiento y eliminación de cadáveres, con suficientes garantías sanitarias.

En los accesos a la nave de cebo, se dispondrán bandejas con solución desinfectante (sosa cáustica al 2%, compuesto fenólicos, etc) para el tratamiento del calzado de las personas que acceden a su interior. Además, se dispondrá de vestuario del personal y utillaje de limpieza y manejo para la utilización exclusiva de la explotación.

Las instalaciones se han diseñado para evitar la entrada en el recinto de vehículos de abastecimiento de piensos, carga y descarga de animales y retirada de purines, con el fin de

realizar estas operaciones desde fuera de la explotación. Así, el riesgo de entrada de vectores infecciosos disminuye.

12. NORMAS DE ACTUACIÓN

Se llevarán a cabo unas normas generales y se complementará con actuaciones específicas sobre los animales según la fase en que se encuentren.

Normas generales:

1. Vigilancia de los animales:

El cuidador debe observar frecuentemente a los cerdos, y de modo especial durante el reparto de las comidas, pues es cuando mejor se ve si un cerdo está sano o enfermo.

2. Aislamiento de los cerdos.

El animal que no come, se mantiene al margen del grupo, tiene aspecto triste, hace deyecciones anormales, en fin, que sea sospechoso, debe aislarse y llevarse a una cochiquera vacía.

3. Prevención de contagios externos:

Comprobar que los animales que llegan al cebadero están sanos.

Evitar en lo posible la entrada de personas ajenas a la explotación, y que han estado en contacto con otras explotaciones, tratantes, veterinarios, carniceros, etc. Para ello dispondremos de las bandejas desinfectantes.

ANEJO N° 6

**“Ingeniería de las
Instalaciones”**

**PROYECTO DE REGULARIZACION JURIDICO-ADMINISTRATIVA
DE UNA EXPLOTACION DE GANADO PORCINO DE CEBO**

**PROMOTOR: ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIAS
AGRARIAS DE SORIA**

INDICE: INGENIERIA DE LAS INSTALACIONES

1. INSTALACION DE VENTILACION	3
1.1. INTRODUCCION	3
1.2. CALCULO DE LA VENTILACION EN INVIERNO	4
1.3. CALCULO DE LA VENTILACION EN VERANO	6
1.4. NAVE DE CEBO. VENTILACION DE 30 A 60 KG/PV	8
1.5. NAVE DE CEBO. VENTILACION DE 60 A 95 KG/PV	9
1.6. CALCULO DE LA VENTILACION ESTATICA VERTICAL EN CEBO .	10
2. INSTALACION DE DISTRIBUCION DEL ALIMENTO.....	13
3. INSTALACION DE ILUMINACION ARTIFICIAL	14
4. INSTALACION ELÉCTRICA	16
4.1. INSTALACION DE ENLACE.....	16
4.2. CALCULO DE LAS NECESIDADES ELÉCTRICAS	18
5. INSTALACION DE FONTANERIA	19
6. INSTALACION DE SANEAMIENTO	21
7. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS	21
8. OTROS ELEMENTOS E INSTALACIONES	23
8.1. CELDAS	23
8.2. REJILLA.....	24
8.3. TOLVAS.....	24
8.4. BEBEDEROS	25
8.3. ILUMINACION.....	25
8.4. SILOS	25
8.5. VALLADO PERIMETRAL Y VADO SANITARIO	26
8.6. CARPINTERIA	26

1.- INSTALACIÓN DE VENTILACION.

1.1.- INTRODUCCION

El fenómeno de la ventilación consiste en sustituir el aire viciado del interior de los alojamientos por otro procedente del exterior en mejores condiciones para ser respirados por los animales.

Objetivos:

- Eliminar los gases nocivos: Como consecuencia de la respiración de los animales y de la descomposición de materias orgánicas se producen, se producen gases que crean un ambiente tóxico y molesto, tanto para animales como para el personal.
- Rebajar la humedad del aire: Consecuencia del vapor de agua que se desprende en la respiración, el aire húmedo altera la fisiología del animal además de ser menos aislante que el aire seco.
- Rebajar la temperatura ambiental durante el tiempo caluroso.
- Eliminar polvo y olores corporales que hacen desagradable el ambiente, además de evitar la aparición de enfermedades respiratorias.

Para el cálculo de la ventilación se establecen dos tipos, la ventilación de invierno y la de verano.

Ventilación de invierno: Para disminuir el exceso de humedad producida por el ganado, además de los gases tóxicos y evitar que descienda la temperatura.

Ventilación de verano: Consistente en evacuar el calor producido por el ganado, a fin de que la temperatura sea, como máximo, la del exterior.

1.2.- CALCULO DE LA VENTILACION EN INVIERNO

El caudal de aire a evacuar para eliminar el vapor de agua producido por los animales, se calcula de la siguiente forma:

$$V = P/(P_i - P_e)$$

Donde:

V representa el caudal de aire a renovar expresado en m³/h.

P representa la cantidad de vapor de agua a extraer del alojamiento expresada en g/h. Que es el producto del vapor de agua exhalado por animal albergado x el número de animales alojados.

P_i representa la humedad absoluta del aire en el interior del alojamiento a la temperatura y humedad relativa óptimas en función del tipo de animal alojado expresada en g de agua por m³ de aire.

P_e representa la humedad absoluta del aire en el exterior del alojamiento a la temperatura y humedad relativa ambiental (exterior) expresada en g de agua por m³ de aire.

Las tablas que se han consultado para los cálculos, se detallan a continuación.

Cantidad de agua (g) contenida en un metro cúbico de aire	
Temperatura, °C	Contenido (g/m ³) de agua en el aire saturado
-2	4'14
0	4'91
2	5'62
4	6'52
6	7'28
8	8'40
10	9'51
12	10'85
14	12'26
16	13'90
18	15'65
20	17'70
22	19'82
24	22'40
26	25'26
28	28'20
30	31'70

Fuente: Adaptado de García Vaquero, 1987.

<i>Humedad producida por el ganado porcino</i>	
Peso vivo, kg	Vapor de agua, g/h
Lechones	
- Nacimiento	10
- Destete	15
- 20 kg	50
Cebo	
- 30 kg	70
- 45 kg	95
- 60 kg	110
- 70 kg	120
- 95 kg	150
Cerda con camada	200

Fuente: varios autores.

1.3.- CALCULO DE LA VENTILACION EN VERANO

Para el cálculo de las necesidades del caudal de aire a renovar en verano hay que partir del hecho del que 1 m³ de aire absorbe 0'3 kcal cuando su temperatura se incrementa 1°C, con lo que si la diferencia de temperatura entre el interior y el exterior es $T_i - T_e$, 1 m³ de aire absorberá 0'3 (Ti-Te) kcal.

El caudal estimado a renovar se calcula:

$$V = A/0'3 (Ti-Te)$$

Siendo:

V el caudal de aire a renovar en verano (m³/h), que equivale al caudal de aire necesario para absorber el calor sensible producido por los animales.

A el calor sensible (que es el que calienta la nave) producido por los animales alojados expresado en kcal/h.

Ti-Te es la diferencia entre la temperatura interior y la exterior; sus valores oscilan entre 2 y 4 dependiendo de la temperatura media en verano en la zona considerada, de manera que cuando ésta es superior a 26°C se adoptará el menor valor (2), yendo a valores superiores (hasta 4) en zonas menos calurosas. En nuestro caso concreto, como la temperatura media del mes según anejo de climatología es para los meses de verano el siguiente:

Junio: 21°C

Julio: 24'4°C

Julio: 24'1°C

Tomaremos el valor de 3, ya que no sobrepasa el límite superior de 26°C.

La tabla que se emplea para la realización de los cálculos es la siguiente.

Calor sensible producido por el ganado porcino	
Peso vivo, kg	Calor sensible, kcal/h
Lechones	
- nacimiento	3
- destete	8
- 20 kg	40
Cebo	
- 30 kg	50
- 45 kg	68
- 60 kg	78
- 70 kg	85
- 95 kg	110
Cerda con camada	200

Fuente: varios autores.

Los cálculos de ventilación serán los siguientes:

Fase de cebo. Los cerdos entrarán con 30 kg/PV y saldrán con 95 kg/PV. Los dos módulos de cebo que posee la explotación que se proyecta son iguales, por tanto se calcula la ventilación de una de ellas. En la fase de cebo se realizarán dos cálculos de ventilación, ya que esta fase comprende un periodo de tiempo amplio en la vida del cerdo, y por tanto la envergadura del animal difiere mucho a su entrada en el cebadero con su salida. Los dos cálculos serán:

- a) Ventilación del cebadero hasta que los animales alcanzan un peso vivo de 60 kg. Para este caso consideramos el peso medio del animal este último.
- b) Ventilación del cebadero, desde los 60 kg/PV hasta los 95 kg/PV. Este último será el peso medio a considerar para los cálculos.

1.4.- NAVE DE CEBO. VENTILACION DE 30 A 60 KG/PV

VENTILACIÓN INVERNAL

Características a tener en cuenta:

- Consideramos el peso medio para el cálculo de 60 kg/PV
- Temperatura óptima interior: 18°C.
- Humedad relativa óptima: 70%.
- Temperatura ambiental exterior: 7°C.
- Humedad relativa exterior: 80%.

Por tanto:

$$P_i = 15'65 \times 0'7 = 10'955 \text{ g/m}^3$$

$$P_e = 7'84 \times 0'8 = 6'272 \text{ g/m}^3$$

$P = 110 \text{ g/h}$ producido por un cerdo de 60 kg/PV

$$V = 110 / (10'955 - 6'272) = 23'5 \text{ m}^3 / \text{hora y animal}$$

Como cada módulo de cebo contiene 728 cerdos, el caudal de aire total será:

$$V = 23'5 \times 728 = 17.108 \text{ m}^3/\text{h}$$

VENTILACIÓN ESTIVAL

El peso medio que se considera para los lechones es de 60 kg/PV, para el cual le corresponde:

$$A = 78 \text{ kcal/h}$$

$$T_i - T_e = 3^\circ\text{C}$$

Por tanto.

$$V = 78 / (0.3 \times 3) = 86.66 \text{ m}^3/\text{h y animal}$$

El caudal total de aire será para 728 cerdos:

$$V_T = 86.66 \times 728 = 63.088,48 \text{ m}^3/\text{h}$$

1.5.- NAVE DE CEBO. VENTILACION DE 60 A 95 KG/PV

VENTILACIÓN INVERNAL

Las características para el cálculo son las mismas que en el caso anterior, salvo que ahora el peso medio de los cerdos de cebo es fijado al peso de su salida del cebadero, es decir 95 kg/PV.

Por tanto:

Solo varía el valor de $P = 150 \text{ g/h}$ producido por un cerdo de 95 kg/PV

$$V = 150 / (10.955 - 6.272) = 32.03 \approx 32 \text{ m}^3/\text{h y animal}$$

Como la nave contiene 728 cerdos:

$$V_T = 32 \times 728 = 23.296 \text{ m}^3/\text{h}$$

VENTILACIÓN ESTIVAL

El peso medio que se considera para los cerdos es de 95 kg/PV, al cual le corresponde:

$$A = 110 \text{ kcal/h}$$

$$T_i - T_e = 3^\circ\text{C}$$

Por tanto:

$$V = 110 / (0.3 \times 3) = 122.22 \text{ m}^3/\text{h y animal}$$

$$V_T = 122.22 \times 728 \text{ lechones} = 88.976,16 \text{ m}^3/\text{h}$$

1.6.- CALCULO DE LA VENTILACION ESTÁTICA VERTICAL EN CEBO

Para instalar la ventilación estática vertical tenemos en cuenta la ventilación de invierno (en verano la ventilación vertical deja de ser efectiva y hay que recurrir a la horizontal por ventanas).

El caudal de aire que precisamos para la ventilación de invierno es (según los cálculos anteriores):

- Cerdos de 30 a 60 kg/PV $\Rightarrow Q = 15.792 \text{ m}^3/\text{h}$
- Cerdos de 60 a 95 kg/PV $\Rightarrow Q = 21.504 \text{ m}^3/\text{h}$

Utilizamos la *fórmula de Erlingman* para el cálculo de la velocidad del aire a través del caballete situado en la cumbre:

$$V = 1.77 (H(t_i - t_e) / (t_e + 273))^{1/2}$$

Siendo:

H la altura en metros que hay entre el caballete y la entrada del aire (límite superior de la ventana).

T_i la temperatura interior.

T_e la temperatura exterior.

Por tanto:

$$V = 1,77 (1,6(18-7) / (7+273))^{1/2}$$

$$V = 0,4437 \text{ m/seg} \approx 0,45 \text{ m/seg}$$

Por tanto para calcular la superficie del caballete en metros cuadrados aplicamos la siguiente fórmula:

$$Q = V \times S$$

Siendo:

Q caudal del aire a renovar en m³/seg.

V velocidad de salida del aire por el caballete en m³/seg.

S la superficie del caballete en m².

Donde:

Aplicaremos a esta fórmula el caudal mayor, es decir, el que se aplicará a los cerdos con un peso de 60 a 95 kg/PV, al que le corresponde un caudal volumétrico de *21.504 m³/h*. De esta manera calcularemos la superficie del caballete necesaria.

$$S = Q/V = 21504 / (3600 \times 0'45) = 13'27 \text{ m}^2$$

La anchura del caballete se obtiene con la siguiente fórmula:

$$A = S/L$$

Siendo:

A anchura del caballete.

S la superficie.

L la longitud del caballete, que le corresponde la longitud de la nave ya que se trata de un caballete corrido.

Por tanto:

$$A = 13'27/42 = \mathbf{0'32 \text{ m}}$$

Hemos calculado las dimensiones del caballete para el mayor caudal, por tanto cuando sea preciso el caudal menor (15.792 m³/h, el de 30 a 60 kg/PV) se regularán las trampillas de caballete.

La ventilación estática vertical es un sistema que funciona bastante bien en invierno, cuando el objetivo fundamental de la ventilación es eliminar el exceso de humedad, sin embargo, cuando nos encontremos en los meses de verano será apoyada por la ventilación estática horizontal. Es imprescindible la instalación de un sistema automático de apertura de ventanas, para ello, se instalarán dos sondas de temperatura (una a cada lado de la nave) que enviará la información a un sencillo microprocesador que ordenará abrir o cerrar las ventanas.

Si se garantizan las extracciones del exceso de humedad en invierno y del calor emitido por el ganado en verano, los caudales resultantes en ambos casos son muy superiores a las necesidades por gases tóxicos, con lo que su eliminación queda asegurada.

Resumiendo, en las naves de cebo utilizamos ventilación estática o natural, que se basa en la formación de corrientes de aire naturales producidas por diferencias de presión o de temperatura, debidas a tres fenómenos:

- En el interior del alojamiento se forman tres capas de aire bien diferenciadas. Una superior de aire caliente (con alto contenido en dióxido de carbono, amoníaco y anhídrido sulfuroso), otra intermedia de aire fresco recién introducido, y otra inferior de aire frío que se calienta por el contacto con el ganado y por su respiración. Existe pues una corriente ascendente que se produce al calentarse el aire.
- Si la presión atmosférica en un lado del edificio es superior a la presión en el opuesto, entre ambos se establece una corriente de aire. Esta diferencia de presión puede ser debida a la acción del viento (sobrepresión a barlovento y depresión a sotavento) o a la distinta temperatura entre fachadas opuestas; al estar el eje longitudinal de la nave en sentido E – W la fachada sur en días soleados estará caliente mientras que la norte estará fría.
- Cuando la temperatura interior del local es superior a la exterior se establecerán corrientes de aire tendentes a equilibrar ambas, con lo que se crea una corriente de aire hacia el exterior.

Se aprovecharán al máximo estas corrientes de aire mediante la colocación de ventanas en las fachadas principales, por las que entrará el aire fresco que sustituye al aire viciado que sale por el caballete que recorre toda la cumbrera de las naves, según se puede apreciar en los planos correspondientes.

2.- INSTALACIÓN DE DISTRIBUCIÓN DEL ALIMENTO.

La alimentación, es uno de los pilares básicos del manejo de los animales, y como tal, requiere una atención especial por parte de los cuidadores de la explotación.

Debido al gran número de animales en la fase de cebo el reparto del pienso será automatizado, evitando así bastante mano de obra.

El pienso será almacenado en silos de chapa galvanizado de 18.000 kg., garantizando una autonomía por lo menos de 10 días.

Al reparto del alimento se hará mediante un tubo transportador de PVC que sale del silo y contiene un sinfín en su interior, movido por un motor eléctrico situado en el otro extremo del tubo. El sinfín desplaza el pienso por el tubo y cae en una tolva tubular de PVC y, cuando se llena, continúa su camino hasta el siguiente.

El consumo calculado para un periodo de 10 días es:

$$1.456 \text{ plazas/nave} \times 2.5 \text{ kg./día} \times 10 \text{ días} = 36.400 \text{ Kg,}$$

Por lo tanto, se dispondrá de dos silos de 18.200 kg. El sistema de distribución será mediante tubo de reparto de 75 mm. de diámetro con motor eléctrico trifásico de 1 CV. El pienso caerá directamente, a través de unas bajantes, a los comederos que serán de tolva tubular de PVC. La instalación también constará de un cono simple y un cajetín de una salida, para una línea de 75 mm. de diámetro, para cada silo. Las tolvas serán de PVC y habrá una para cada celda, la cual lleva incorporado un chupete.

3.- INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN ARTIFICIAL.

Esta instalación tiene la función de iluminar las zonas de trabajo para permitir a los trabajadores cumplir sus tareas y que puedan atender el estado de los animales ante cualquier incidencia.

Durante el día la iluminación será natural, realizándose la mayoría de los trabajos de la explotación con ella. En verano debido a que oscurece más tarde que en invierno, prácticamente no se hará uso de esta instalación y se pueden realizar todas las tareas con la luz natural. Por otro lado en invierno, al anochecer antes, no se pueden terminar todas las tareas y se tendrá que utilizar la iluminación artificial.

Las intensidades mínimas de iluminación artificial estarán de acuerdo con la normativa exigida en el Reglamento de Seguridad e Higiene en el trabajo y los Reglamentos Técnico-

Sanitarios correspondientes. De esta forma la intensidad mínima exigida en locales de trabajo como naves de cebo de cerdos es de 30 lux.

Para realizar los cálculos, tendremos que dar unos valores para los factores de reflexión, dependiendo de la superficie (techo, paredes y plano de trabajo, y del color de esta, así daremos estos valores:

	<i>Techo</i>	<i>Paredes</i>	<i>P. de trabajo o suelo</i>
Nave de cebo	Blanco 70 %	Gris claro 50 %	Hormigón claro 30 %

También habrá que tener en cuenta un factor de mantenimiento, que dependerá de la limpieza del local y de la limpieza que realicemos de las luminarias, de esta forma daremos unos valores comprendidos entre 0.5 y 0.9. Este factor hay que tenerlo en cuenta porque el polvo y la suciedad se van acumulando en las lámparas y ocasionan pérdidas de luz.

Cálculos luminotécnicos de las naves de cebo

- **Factores de reflexión:**

Techo: blanco 70 %

Paredes: gris claro 50 %

Plano de trabajo o suelo: hormigón claro 30%

- **Medidas del local:**

Ancho: 14.40 m

Largo: 40.2 m

Alto: 3.6 m

- **Nivel medio de iluminación, E:** Cochiqueras 200 lux.

- **Factor de conservación de la instalación, Fc:** 0'5

- **Índice geométrico, K:** 4

$$K = (a \cdot b) / [h \cdot (a + b)] = (14.40 \cdot 40.2) / [3.6 - 1] \cdot (14.40 + 40.2) = 4.07 \approx 4$$

- **Coefficiente de utilización, Cu:** 1'145

- *Características de la lámpara:* SAP bulbo

Potencia: 150 W

Flujo luminoso: 15.000 lm

- *Características de la luminaria:* INDALUX 260-ISC-NGX

Rendimiento luminoso: 70%

Tabla a consultar: 12 del catálogo de electrotecnia.

- **Flujo luminoso total, ϕ_T :**

$$\phi_T = (E \cdot S) / (F_c \cdot C_u) = (200 \cdot 14.40 \cdot 40.20) / (0.5 \cdot 1.145) = 202.228'82 \text{ lm}$$

- **Número de lámparas:**

$$N_{\text{lámp}} = \phi_T / \phi_{\text{lámp}} = 202.228'82 / 15.000 = 13'48$$

- **Número de luminarias:**

$$N_{\text{lum}} = N_{\text{lámp}} / (\eta_{\text{lámp}} \cdot N_{\text{lámp/lum}}) = 13.48 / (0.7 \cdot 1) = 19.25 \approx 20$$

Se utilizarán 20 luminarias, cada una de las cuales contendrá una sola lámpara. A pesar de que la luminaria que empleamos, INDALUX 260 – ISC – NGX, puede soportar lámparas de 250 W, he escogido una lámpara de Vapor de Sodio a Alta Presión (SAP) de solo una potencia de 150 W, y cuyo flujo es de 15.000 lúmenes. Por tanto los vatios totales en iluminación artificial son $(20 \cdot 150)$ 3.000 W.

4.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

4.1.- INSTALACIÓN DE ENLACE

Acometida

Se denomina así a la parte de la instalación comprendida entre la red de distribución pública y la caja general de protección.

En nuestro caso la alimentación eléctrica se efectuará con derivación, directamente desde la línea eléctrica que pasa por al lado de la explotación. El tipo y naturaleza de los conductores a emplear serán los fijados por la empresa distribuidora en sus normas particulares. El número de conductores que forman la acometida será determinado, asimismo, por la citada empresa en función de las características e importancia del suministro a efectuar.

Caja general de protección

Es la caja que alojan los elementos de protección de las líneas repartidoras.

El punto de colocación de la caja general de protección se fijara de acuerdo entre el propietario del edificio y la Empresa distribuidora. El punto de colocación será siempre elegido en el lugar de tránsito general y de fácil y libre acceso. Se procurará que la situación elegida sea lo más próxima posible a la red general de distribución y que quede alejada de otras instalaciones, tales como de agua, gas, teléfono, etc. En nuestra explotación, la Empresa suministradora se compromete a realizar una pequeña caseta donde alojará la caja general de protección.

Línea repartidora

Es la parte de la instalación que enlaza la caja general de protección con las derivaciones individuales que alimenta.

En el caso de suministro a un solo abonado, como edificios públicos o destinados a una industria específica, como es este caso, no existen líneas repartidoras; la caja general de protección enlazará directamente con el contador o contadores del abonado. Cada contador enlazará con el correspondiente dispositivo privado de mando y protección.

Contadores

El contador irá alojado en el interior del módulo que la empresa suministradora se compromete a realizar junto a la caja general de protección. La caja que aloja el contador será de doble aislamiento y estanco, dotado de placa de montaje aislante, con tapa frontal transparente y con tornillos precintables.

Los contadores se fijarán sobre la pared, nunca sobre tabique. Sobre sus bases podrán colocarse los fusibles de seguridad. Las dimensiones y forma de dichas bases corresponderán a diseños adoptados por las Empresas distribuidoras en sus normas particulares, y sobre ellas podrán colocarse cajas precintadas que permitan la lectura de las indicaciones de los contadores y den carácter jurídico a la inaccesibilidad del aparato para el abonado.

4.2.- CÁLCULO DE LAS NECESIDADES ELÉCTRICAS

Para dimensionar la instalación eléctrica se va a estudiar las necesidades de las naves de cebo, y de todos los aparatos que consumen electricidad dentro de ellas, así obtenemos el diámetro de cable a instalar y la potencia a contratar.

Nave de cebo

Fuerza:

- Alimentación: cuatro motores monofásicos de 1 CV, con una potencia de 736 W.

Total 1.472 W por nave.

- Apertura de ventanas: dos motores monofásicos de 0'5 CV, con una potencia de 368 W. Total 736 W por nave.

Iluminación:

- Cada nave de cebo se iluminará con 20 lámparas de Vapor de Sodio de Alta Presión (SAP) de 150 W cada una. Total 3.000 W por nave

La potencia que consumirá la explotación será la suma de los totales de los consumos de las dos módulos de cebo, que será 27.416 W, y multiplicándolo por un factor de simultaneidad de 0'7, resultando un total de 19.191'2 W. Por lo tanto contrataremos una potencia de 20 Kw.

5.- INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.

El agua necesaria para la explotación se tomará de la red pública, aprovechando la tubería de abastecimiento del polígono industrial que el Ayuntamiento de Mallén tiene en proyecto y que pasa próxima a la granja.

Con el fin de disponer de agua en caso de averías en la red principal, además de su utilización para tratamientos zosanitarios, se colocarán dos depósitos de 8.000 l., situados en la parte dedicada a almacén. Desde éstos depósitos, se distribuirá el agua a cada departamento mediante la correspondiente instalación de fontanería.

Necesidades de agua

El cerdo en cebo, cuando la ración de comida esta equilibrada y el animal se encuentra en un ambiente termoneutro, bebe alrededor de 2'2-2'5 l/kg de comida. Las necesidades de agua aumentan bajo el efecto de una elevación brusca e importante de la temperatura, el aporte debe suponer entonces 4-5 l/kg. teniendo en cuenta esto vamos a considerar unas necesidades medias de agua de 3 l/kg de comida.

Por otro lado, el consumo de alimento del cerdo de cebo varía de los 1'3 kg de comida/día cuando pesa 30 kg, a los 3 kg de comida/día cuando pesa 95 kg.

Teniendo en cuenta lo anterior, consideraremos un consumo de agua por cerdo de 9 l/día.

Base de cálculos:

Dotación: 9 l/día

Nº plazas: 1.456 cerdos

Volumen máximo diario consumido:

$$V = 9 \text{ l/cerdo/día} \times 1.456 \text{ cerdos} = 13.104 \text{ l/día}$$

Volumen máximo anual:

$$13.104 \text{ l/día} \times 365 \text{ días/año} = 4.782.960 \text{ l/año} \rightarrow 4.783 \text{ m}^3/\text{año}$$

Solicitaremos una concesión de agua de 4.783 m³.

Instalación de fontanería.

La instalación de fontanería de cada módulo consta de dos tuberías de polietileno que recorren la nave longitudinalmente, desde el depósito correspondiente hasta los chupetes colocados dentro de las tolvas de alimentación. Para la sustentación de esta tubería se aprovecharán los elementos colocados en el sistema de alimentación automático.

Utilizaremos una tubería de diámetro nominal de 25 mm., que tiene un diámetro interior de 22.5 mm.

Cada tubería tiene 14 tomas, y cada una abastece de agua a dos chupetes.

La nave contará con una arqueta de registro, donde instalaremos una llave general de paso de esfera. Igualmente contará con tomas de agua para la maquinaria de limpieza.

6.- INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO.

La finalidad de la instalación de saneamiento es la de recoger y evacuar los purines, que generan los animales en los dos módulos de la nave de cebo, y conducirlos a la fosa de purines.

Esta instalación comienza bajo el enrejillado, cuando a través de este se cuelan los purines a las fosas situadas bajo cada celda. Estas fosas interiores, pueden ser vaciadas a voluntad. Vista la práctica de este vaciado en explotaciones ya existentes, la pendiente de las mismas será del 0%, ya que una pendiente excesiva provoca la evacuación rápida de la parte líquida del purín, produciéndose depósitos de la parte más densa y por consiguiente una evacuación de las fosas.

El sistema de vaciado consta de una tubería de PVC de 315 mm. de diámetro que recoge los purines de cada una de las fosas interiores, evacuándolo a la fosa de purines exterior.

La fosa de purines exterior está dimensionada según el DECRETO 94/2009 del Gobierno de Aragón, el cual exige que cada explotación disponga de fosa de almacenamiento de purines con una capacidad mínima para 120 días de actividad.

La fosa exterior tiene una capacidad mínima de 840,00 m³, y está impermeabilizada mediante hormigón hidrofugado.

7.- INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS.

7.1.- USO DE LA EDIFICACIÓN.

El presente estudio contempla la protección de incendios de una nave cuyo uso es de cebo de ganado porcino.

7.2.- NORMATIVA.

Aunque no existe normativa específica para este tipo de construcciones, se considera de aplicación como alternativa al DB-SI, por afinidad, la Norma Básica de la Edificación NBE CPI-96 “Condiciones de Protección Contra Incendios en Establecimientos Industriales.

7.3.- RIESGO DE INCENDIO:

En el proceso de evaluación del riesgo de intrínseco de la actividad se considera que los materiales inflamables existentes en la nave son los siguiente:

En Elementos Constructivos:

- Aislante térmico de la cubierta, consistente en capa de 3 cm. De espesor de poliuretano 30 Kg/m³.(0,9 Kg/m²), siendo 25,1 MJ/Kg su poder calorífico.

En Instalaciones:

- Tolvas y comedero automático de PVC.
- Tuberías de P.E. en red vista de fontanería.

El cálculo de la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida se calcula a partir de la siguiente expresión definida en el punto 3.2 de la mencionada norma para la nave que nos ocupa:

$$Q_s = \frac{\sum_i G_j \cdot q_j \cdot C_j}{A} \cdot Ra = \frac{(420,24 \cdot 0,9 \cdot 25,1)}{1.298,88} \cdot 1 = 7,31 \text{ MJ/m}^2$$

A partir de la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, se extrae de la tabla 1.3 de la norma que el nivel de riesgo intrínseco es Bajo de nivel 1 por no superar los 425 MJ/m².

Por lo tanto, dada la configuración del edificio tipo C, no podrán edificarse más de 5.000 m² en dicha edificación, luego cumple.

Se cumple la estabilidad al fuego de sus elementos estructurales (hormigón) de acuerdo con el nivel de riesgo evaluado.

No se requieren sistemas automáticos de detección de incendios.

7.4.- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

La instalación contra incendios se resuelve mediante la colocación de un extintor manual de 5 kg. de CO₂ junto al grupo electrógeno situado en el almacén y 2 extintores de 9 kg de polvo polivalente, de eficacia 34 A-144 B en cada módulo, colocados en los accesos.

8.- OTROS ELEMENTOS E INSTALACIONES.

En este apartado se detallan los elementos que forman parte de las instalaciones y de todas aquellas máquinas y aparatos que posibilitan el funcionamiento de esta explotación ganadera.

8.1.- CELDAS.

Se entiende como celdas o boxes los apartados donde se alojan los animales dentro de la nave.

La celda de cebo es el lugar donde se alojan los animales en grupos de 13 cerdos. Constan de separadores de hormigón prefabricado, y de un frontal del mismo material (incluida la puerta). Todas las piezas tienen una altura de 1 metro.

Tienen como finalidad evitar que los cerdos se mezclen y delimitarlos por grupos de parecidas características. Estas piezas tienen huecos, que facilitan la circulación del aire a su través y disminuyen el peso y el precio de la pieza. El frontal posee una puerta de 0.90 metros de ancho, también de hormigón, sujeta con herrajes y pernos, y cerrada por fuera, para evitar que los animales en movimiento puedan abrirla.

Cada celda tiene unas dimensiones de 3 metros de larga por 2.95 de ancha, con una superficie de 8,85 metros cuadrados, cumpliendo las normas europeas de bienestar animal, que

exigen 0.65 metros cuadrados por cerdo, que en este caso sería una superficie de 8.45 metros cuadrados para 13 cerdos. La celda tiene $\frac{2}{3}$ de su superficie en rejillada.

8.2.- REJILLA.

Las rejillas o slats, son elementos que separan el animal del foso de deyecciones. Son estructuras de hormigón prefabricado formadas por barras separadas una determinada longitud, en este caso 2 cm., y que permiten la eliminación de las deyecciones sólidas y líquidas de los animales que se alojan sobre ellas.

Estos slats tienen un grosor suficiente para no necesitar otros puntos de apoyo que los 2 extremos, en este caso será unos 7 cm.

En cada módulo se instalarán 4 hileras de rejillas de hormigón, de 2 metros de anchura por rejilla.

Dado que las rejillas existentes en la explotación no dan cumplimiento con la normativa de bienestar animal, será necesario su sustitución por otras que tengan como máximo 18 mm de anchura las aberturas para cerdos de producción y un mínimo de 80 mm. la anchura de as viguetas.

8.3.- TOLVAS.

Tienen como función albergar el pienso desde que se les suministra a los animales hasta que se lo comen.

En esta explotación serán tolvas cilíndricas de PVC, con un mecanismo de regulación de caída del pienso. Este mecanismo permite evitar el desperdicio del pienso. La tolva incluye una placa interior de chapa lacada sin aristas. Se fija al slat y al frontal con un gancho y una sirga respectivamente.

8.4.- BEBEDEROS.

Los bebederos tienen la función de suministrar agua al animal en el momento que la precisen. Para ello se proyecta una instalación de fontanería que se describe en el anejo de las instalaciones. Los bebederos son de tipo chupete, tienen 10 cm de largo y constan de una pieza de latón que se conecta al tubo del agua y de un tapón engomado que impide la salida de agua a no ser que un animal lo apriete suficientemente con el morro de forma que haga más presión el líquido y libere un chorro de agua que saldrá hasta que el animal se retire.

Estos chupetes van conectados en el interior de las tolvas, y hay uno por tolva.

8.5.- ILUMINACIÓN.

Los trabajos en la explotación, generalmente, se realizarán durante el día, solamente se trabajará en horas nocturnas en invierno.

La iluminación durante el día será natural, a través de las ventanas. Durante las horas nocturnas la explotación se iluminará mediante lámparas de Vapor de Sodio de Alta Presión (SAP) de 150 W.

8.6.- SILOS.

Todos los silos de la explotación serán de chapas de acero galvanizados y onduladas unidas entre sí por doble hilera de tornillos en sentido vertical y sencilla en horizontal.

Se apoyan en 4 patas que se anclan mediante pernos a una solera de hormigón armado.

Cada silo lleva acoplado una escalera en su superficie que permite el acceso a la parte superior.

Los silos han sido calculados para abastecer a la explotación durante 10 días.

Cada módulo tendrá 1 silo de 18.000 Kg, de capacidad.

8.7.- VALLADO PERIMETRAL Y VADO SANITARIO.

De acuerdo con el DECRETO 94/2.009 del Gobierno de Aragón, las explotaciones de la especie porcina deben disponer de vallado perimetral que impida el acceso a vehículos, animales y personas no autorizadas. La entrada dispondrá de vado sanitario y éste se encontrará siempre en disposición de uso.

El vallado se efectuará con tela metálica galvanizada de simple torsión y 2 metros de altura. El borde inferior sólidamente fijado; cada 3 metros se colocarán un tubo de hierro galvanizado de 50 mm de diámetro, anclado en el terreno por medio de un dado de hormigón en masa de 0.30 x 0.30 x 0.30 metros.

Para permitir la entrada a la explotación se instala una puerta exterior, formada por el mismo material que el cercado, de 4 metros de anchura, compuesta por dos hojas de 2 metros.

Independientemente también se vallará la fosa de purín con el mismo material.

En la puerta de acceso se construirá un vado sanitario a base de una solera de hormigón armado.

8.8.- CARPINTERIA.

Puertas

Las puertas de acceso a la nave serán de doble chapa de P.V.C, con aislante y picaporte.

Ventanas

Están formadas por un panel de fibra de vidrio y unas guías por donde se deslizan de PVC.

Tienen unas dimensiones de 2 metros de largo por 1 metro de ancho y en cada fachada se instala un motor de 0.5 CV para la apertura y cierre de ventanas.

Todas las ventanas disponen de malla mosquitera de tela metálica plastificada con huecos de 2 x 2 mm.

ANEJO N° 7

“Manejo del Purín”

**PROYECTO DE REGULARIZACION JURIDICO-ADMINISTRATIVA
DE UNA EXPLOTACION DE GANADO PORCINO DE CEBO**

**PROMOTOR: ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIAS
AGRARIAS DE SORIA**

INDICE: MANEJO DE PURINES

1. LA PROBLEMÁTICA DE LOS PURINES	3
2. ALMACENAMIENTO DE PURINES	3
3. SISTEMA DE EMPLEO DE LOS PURINES	3
3.1. COMPOSICION QUIMICA DE LOS PURINES	3
3.2. FERTILIZACION DE LOS CULTIVOS	5
4. APORTACIONES DE LOS PURINES DE CERDO	8
4.1 NITROGENO	8
4.2. FOSFORO Y POTASIO	9
5. CALCULO DE LA DOSIS A APLICAR	9
5.1 NITROGENO	10
5.2 FOSFORO Y POTASIO	10
6. EJEMPLO DE CALCULO	11
7. APLICACIÓN	13
8. MODO DE APLICACIÓN	14
9. PARCELAS RECEPTORAS DEL ESTIÉRCOL	15

1.- LA PROBLEMÁTICA DE LOS PURINES

Uno de los principales problemas con los que se enfrenta la ganadería porcina actual es la eliminación de los purines. En efecto, la estructura actual, con una elevada concentración de animales por granja, y los sistemas de explotación dominantes de tipo intensivo, provocan un gran volumen de producción unitario de un producto muy líquido, el purín (mezcla de heces, orina, rehusados, agua de limpieza, etc.), de ni siquiera un 10 % de materia seca, de difícil salida y cuya eliminación representa un serio problema desde una doble vertiente: en su aspecto contaminante y por su limitada utilización como fertilizante orgánico, dada la elevada superficie agrícola que requiere. Dentro de la propia previsión de infraestructura, previa a la proyección y realización, se recomienda tener resuelto el tema de los purines.

Desde el punto de vista técnico hay que prever el almacenamiento del volumen producido y elegir un sistema de tratamiento adecuado para facilitar su empleo y/o eliminación.

2.- ALMACENAMIENTO DE PURINES

La explotación tiene previsto el almacenamiento de purines en base a una fosa de purines exterior y a las fosas interiores de las naves con una capacidad mínima para 120 días de actividad de 1.092,00m³, a razón de 0,75 m³/cerdo (1.456 plazas).

3.- SISTEMA DE EMPLEO DE LOS PURINES

El segundo punto de vista técnico de toda explotación ganadera es el empleo y/o eliminación de los residuos ganaderos, en nuestro caso del purín.

Dado la base territorial de la explotación, el sistema de gestión de los purines será emplearlos como fertilizante orgánico en los cultivos. La aplicación de los purines implica dos importantes ventajas. Por un lado, solucionamos la gestión de un residuo generado en la explotación ganadera. Por otro, aplicamos una cantidad importante de nutrientes naturales a las plantas, lo que supone un ahorro importante en abonos y fertilizantes empleados en la explotación agraria.

3.1.- COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LOS PURINES.

En la analítica de purines puede encontrarse una gran variabilidad en cuanto a su composición, ya que sobre ella van a influir:

1. La edad y tipo de animales (lechones, reproductoras, o de engorde).
2. El sistema de manejo (sistema de limpieza, estanqueidad de fosas a las aguas de lluvia, y sistema de bebederos y comederos).
3. El tipo de alimentación (granulado, harinas) y de formulación.
4. Tiempo de almacenamiento de los purines en la fosa y época del año.

Para optimizar el uso de purines como fertilizante, y dada la variabilidad de su composición, sería necesario disponer de datos analíticos referentes a la composición del purín de la explotación. Como esto no es siempre factible es válido y muy aproximado el uso de otro parámetro de medida sencilla como la densidad. La densidad está relacionada con el contenido en materia seca del purín, y a la vez, la materia seca está correlacionada con el contenido en los diferentes elementos minerales.

Cuadro 1. Estimación de la composición de los purines de cerdo a partir de la densidad del purín íntegro.

<i>Densidad (g/l)</i>	<i>Composición</i>			
	Mat. Seca (%)	Nitro. Total (kg/m³)	Fósforo (kg/m³)	Potasio (kg/m³)
1008	4.50	3.29	2.65	1.98
1012	5.54	3.71	2.83	2.18
1020	6.82	4.53	3.25	2.64
1028	8.40	5.35	3.72	3.20
1036	10.34	6.18	4.26	3.87
1040	11.47	6.59	4.56	4.26
1048	14.12	7.41	5.23	5.16
1056	17.39	8.24	5.99	6.26

Cuadro 2. Composición química media de los purines de cerdo en función del tipo de explotación.

Componente/unidades (kg/m³)	Tipo de explotación		
	Engorde	Producción de lechones	Ciclo cerrado
Materia seca	111	91.8	97.2
Materia orgánica	66.3	66.3	65.6
N total	7.63	5.17	5.40
N orgánico	3.00	1.97	2.22
N amoniacal	4.63	3.20	3.18
Fósforo	6.52	5.91	6.23
Potasio	4.47	2.31	2.81

3.2.-FERTILIZACION DE LOS CULTIVOS.

La fertilización de los cultivos a partir de los purines permite una economía en abonos y aplicaciones, pero es preciso gestionar de forma adecuada estos purines. Es preciso un balance entre las extracciones por parte del cultivo y las aportaciones por parte del purín, para mantener un equilibrio. Por lo tanto, las aportaciones deben de calcularse para cada parcela de acuerdo con el tipo de cultivo y un conocimiento del suelo.

Las extracciones de nutrientes del suelo que efectúan los diferentes cultivos son función del tipo de cultivo y de su rendimiento. En el cuadro 3 se reflejan las extracciones que efectúan diferentes cultivos en nitrógeno, en fósforo y en potasio, por tonelada de producto obtenido.

Cuadro 3. Extracciones para diferentes cultivos.

CULTIVO	Extracciones (kg/Tonelada producto)		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Trigo	30.0	16.0	29.0
Cebada y avena	28.0	14.0	36.0
Maíz	35.0	14.0	33.0
Sorgo	35.0	14.0	33.0
Manzano y peral	2.5	0.9	3.7
Melocotonero	9.6	1.5	8.7
Almendro	20.0	8.0	15.0
Viñedo	7.0	2.1	9.0
Olivo	15.0	4.0	20.0
Girasol	50.0	18.0	100.0

Las aportaciones de nitrógeno procedentes del suelo son en definitiva, residuales de nitrógeno en formas no asimilables por las plantas, el nitrógeno se inmoviliza en forma de materia orgánica en el suelo. Posteriormente, es liberado por mineralización (acción de los microorganismos), pasando a estar disponible para la planta. Estos residuales frecuentemente no son considerados y pueden llegar a ser importantes cuando se realizan aportaciones regulares de abonos orgánicos o purines.

En el cuadro 4, se presenta la relación entre la aportación anual de nitrógeno y la cantidad de nitrógeno mineralizado, para un periodo de 20 años.

Cuadro 4. Relación entre el nitrógeno aportado y el mineralizado.

	Año							
	1	2	3	4	5	10	15	20
N aportado	100	100	100	100	100	100	100	100
N mineralizado	75	78	81	82	83	87	90	94
Relación (a)	1.33	1.27	1.23	1.22	1.20	1.15	1.11	1.06

Se observa que, si año tras año aportáramos 100 unidades de nitrógeno la cantidad mineralizada va aumentando. Habrá el mineralizado dicho año más el de años anteriores, conllevando una acumulación de

nitrógeno no inmovilizado disponible, pero que la planta no podrá absorber en su totalidad, lo que pueda acarrear problemas de toxicidad, de contaminación de aguas subterráneas, etc. La relación (a) que se presenta, para aportaciones posteriores al primer año, será útil en el cálculo de necesidades de nitrógeno y el cálculo de la dosis aplicar.

No está de más, realizar periódicamente una determinación analítica de los residuales de nitrógeno en nuestros suelos de cultivo, sobretodo, en determinados momentos como: después de la recolección, antes de implantar un nuevo cultivo o, en el momento del abono de cobertera. El mismo seguimiento debería realizarse respecto a los contenidos en fósforo y potasio del suelo, para conocer los residuales en el suelo de dichos nutrientes. En función del nivel de residuales, en el cuadro 5 se recomiendan unas aportaciones.

Cuadro 5. Interpretación de los valores de fósforo (P) y potasio (K) presentes en el suelo y recomendaciones de abonado.

A.- Abonado fosfórico de corrección.

<i>Niveles en suelo</i>	<i>Riqueza P (Olsen) ppm</i>	<i>Aportación</i>
Muy bajo	<6	2 x extracción cultivo
Bajo	6-12	2 x extracción cultivo
Mediano	12-18	Extracción + 10% ó 20%
Alto	18-25	Sólo extracción
Muy alto	>25	Menos de la extracción o nada

B.- Abonado potásico de corrección.

<i>Niveles en suelo</i>	<i>Riqueza P (Olsen) ppm</i>	<i>Aportación</i>
Muy bajo	<80	Extracción cultivo + 50%
Bajo	80-175	Extracción cultivo + 20%
Mediano	175-300	Extracción
Alto	300-425	50% ó 75% extracciones
Muy alto	>425	25% ó 50% extracciones

Fuente: Manual de gestión de purines. Generalitat de Catalunya 1996.

4.- APORTACIONES DE LOS PURINES DE CERDO

4.1.- NITROGENO

El nitrógeno presenta una dinámica compleja en el suelo, pasando rápidamente de formas no asimilables para las plantas a formas asimilables. Una parte del nitrógeno aportado por los purines queda disponible inmediatamente después de su aplicación, se trata de nitrógeno amoniacal y una pequeña parte de nitrógeno orgánico que se mineraliza rápidamente. Sin embargo, la mayor parte del nitrógeno orgánico se inmoviliza en el suelo y se mineraliza lentamente antes de estar disponible para la planta, por esta razón, este nitrógeno es el que debe tenerse en cuenta para aportaciones de años posteriores. La transformación de formas orgánicas a nítricas (asimilables por la planta) se produce cada año, aunque en un año determinado no haya aportaciones.

Durante la aplicación de purines hay pérdidas de nitrógeno, se trata del amoniacal, el mismo que crea el ambiente cargado dentro de los locales ganaderos. Es la forma más ligera en que se encuentra el nitrógeno en los purines. Estas pérdidas son por volatilización de amoníaco y varían desde un 15% del nitrógeno amoniacal, si el purín es enterrado rápidamente, a un 50% de nitrógeno amoniacal si no se entierra.

Una vez en suelo, debido a las transformaciones que sufre el nitrógeno, pueden darse otras pérdidas: por desnitrificación cuando el suelo está húmedo haya baja disponibilidad de oxígeno en los microporos llenos de agua y en estas condiciones, los nitratos son transformados por unos determinados microorganismos a nitrógeno molecular que escapa a la atmósfera. Y pérdidas por lavado, la forma más soluble en agua de nitrógeno es la nítrica, resultante de la mineralización de la materia orgánica, y cuando se aporta al suelo agua en exceso esta arrastra a dicha forma por debajo de la zona radicular de la planta.

4.2. FÓSFORO Y POTASIO

El fósforo orgánico no es directamente asimilable, debe mineralizarse para que se encuentre disponible para la planta. Pero, gran parte del fósforo (80%) y la totalidad del potasio de los purines del cerdo se encuentran en forma mineral soluble, en consecuencia su eficacia es comparable a los abonos minerales.

Conocidos todos estos datos expuestos, la composición de los purines de la explotación, los requerimientos nutricionales del cultivo en función del rendimiento esperado y, la dinámica que siguen los nutrientes presentes en el purín una vez aplicados al suelo, siempre teniendo en cuenta residuales de nitrógeno acumulados de años posteriores, nos encontramos en condiciones de calcular las dosis de purines a aplicar al suelo.

5.- CALCULO DE LA DOSIS A APLICAR

Conociendo datos referentes a la composición de los purines de la explotación ganadera, las necesidades nutricionales del cultivo en función del rendimiento esperado y la dinámica de los nutrientes presentes en el purín cuando éste es aplicado al suelo agrícola, podemos llegar a calcular la dosis de purines a aplicar al suelo y realizar así nuestro propio plan de abonado.

En primer lugar se determinará la dosis de nuestro cultivo, y la aportación del suelo y, por otro lado, es preciso determinar la aportación del purín al medio suelo-cultivo. Esta aportación será, básicamente en nitrógeno, fósforo y potasio y se realizará considerando que en el caso del nitrógeno se darán pérdidas por volatilización de la parte amoniacal y acumulaciones en el suelo de nitrógeno orgánico.

5.1.- Nitrógeno (N)

$$\text{Aportación N (kg/m}^3\text{)} = [\text{N}_{\text{orgánico}} + \text{N}_{\text{amoniaco}} \times (1 - p)]/a$$

Donde,

$\text{N}_{\text{orgánico}}$, contenido en N orgánico del purín (kg/m³).

$\text{N}_{\text{amoniaco}}$, contenido en N amoniacal del purín (kg/m³).

p, pérdidas por volatilización (tanto por uno).

a, relación $\text{N}_{\text{aportado}}$ y $\text{N}_{\text{mineralizado}}$ correspondiente al año de cálculo.

5.2.- Fósforo (P) y Potasio (K)

La aportación es el contenido que hay de dichos nutrientes en el purín porque éstos no sufren ninguna pérdida por volatilización, ni deben corregirse con relación a años precedentes.

Conociendo estos tres datos referentes al cultivo, al suelo y al purín, podemos pasar al cálculo de la dosis a aplicar.

El cálculo de la dosis a aplicar se puede hacer bajo dos criterios, en función de las aportaciones de nitrógeno, o en función de las aportaciones de fósforo.

Criterio del nitrógeno:

$$\text{Dosis de purín (m}^3\text{/ha)} = \text{Necesidades de N del cultivo (kg/ha)} / \text{aportaciones de N del purín (kg/m}^3\text{)}$$

Criterio del fósforo:

$$\text{Dosis de purín (m}^3\text{/ha)} = \text{Necesidades de P del cultivo (kg/ha)} / \text{aportaciones de P del purín (kg/m}^3\text{)}$$

El *criterio del nitrógeno* implica aportar fósforo por encima de las necesidades de los cultivos, lo que produce una acumulación indeseable de fósforo en el suelo. Aunque si, previo análisis del suelo, el contenido en fósforo asimilable en el mismo es bajo, este problema no se producirá, e incluso es deseable para aumentar dichos niveles de fósforo.

Las dosis a aplicar usando el *criterio del nitrógeno* deben corregirse mediante la relación (a) descrita en el anterior escrito, cuando se realizan aportaciones regulares. Sin embargo, en las aportaciones regulares, es aconsejable aplicar el *criterio del fósforo* porque la dosis de purín a aplicar según este criterio evita la acumulación de nitrógeno en el suelo.

Cualquiera que sea el criterio seguido, es aconsejable realizar, periódicamente, analíticas del suelo en aquellas zonas donde se aplican purines de forma continuada y en cantidades elevadas. Como mínimo se deben de controlar los contenidos en nitratos, fósforo, salinidad y pH del suelo.

6.- EJEMPLO DE CALCULO

Se calculará el volumen de purín a aplicar por hectárea, en una parcela de maíz, para una producción objetivo de 10.000 kg/ha de grano (cultivo habitual en la explotación).

a) Extracción del cultivo.

	Extracción (kg/1.000kg)	Extracción Total (kg/ha)
N	35.0	350
P ₂ O ₅	14.0	140
K ₂ O	33.0	330

b) Análisis del suelo.

La analítica de fósforo y potasio antes de la siembra da 20 ppm y 150 ppm respectivamente. La determinación N-NO₃ en el suelo a la salida del invierno da prácticamente nulo.

El abonado necesario, corregido con estos datos analíticos, sería:

N: 350 kg/ha

P₂O₅: 140 kg/ha

K₂O: 175 kg/ha

En el caso del potasio es necesario un abonado de corrección de los niveles del suelo (extracción + 20%), en cambio el fósforo está en un nivel alto y no es necesario corregirlo. En el caso del N la determinación es nula, sino, debería restarse a los 350 kg/ha el valor de la determinación.

c) Cálculo de la dosis de purín.

Para ello deben tenerse en cuenta los datos medidos por densidad, o bien, como en este caso, los de composición media. Se consideran unas pérdidas por volatilización del 25% del amoniacal.

$$\text{Nitrógeno: } N_{\text{Total}} = [2.5 + 3.4 \times (1 - 0.25)]/1.33 = 3.80 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Fósforo: } P_2O_5 = 5.30 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Potasio: } K_2O = 3.60 \text{ kg/m}^3$$

Si tomamos como factor limitante el fósforo, criterio aconsejable para el caso de aplicaciones continuadas, la dosis del purín es de:

$$\text{Dosis de purín} = 140 \text{ kg de } P_2O_5 / \text{ha} / 5.30 \text{ kg de } P_2O_5 / \text{m}^3 = 27 \text{ m}^3 / \text{ha}$$

Para cumplir con las necesidades se precisará un complemento mineral de:

$$N: 350 - (27 \text{ m}^3 / \text{ha} \times 3.80 \text{ kg/m}^3) = 248 \text{ kg/ha}$$

$$P_2O_5: 140 - (27 \text{ m}^3 / \text{ha} \times 5.30 \text{ kg/m}^3) = 0 \text{ kg/ha}$$

$$K_2O: 330 - (27 \text{ m}^3 / \text{ha} \times 3.60 \text{ kg/m}^3) = 233 \text{ kg/ha}$$

Si tomamos como factor limitante el nitrógeno, la dosis será de:

$$\text{Dosis de purín} = 330 \text{ kg de N/ha} / 3.80 \text{ kg de P}_2\text{O}_5/\text{m}^3 = 87 \text{ m}^3/\text{ha}$$

El complemento mineral será de:

$$\text{N: } 330 - (87 \text{ m}^3/\text{ha} \times 3.80 \text{ kg/m}^3) = 0 \text{ kg/ha}$$

$$\text{P}_2\text{O}_5: 140 - (87 \text{ m}^3/\text{ha} \times 5.30 \text{ kg/m}^3) = 0 \text{ kg/ha}$$

$$\text{K}_2\text{O: } 330 - (87 \text{ m}^3/\text{ha} \times 3.60 \text{ kg/m}^3) = 17 \text{ kg/ha}$$

En definitiva, la gran mayoría de explotaciones ganaderas de nuestras zonas se encuentran en un correcto equilibrio con tierras de cultivo y, dadas las ventajas que suponen la aplicación de purines a los cultivos, la solución más sencilla, menos costosa y fácil de gestionar es la aplicación y uso agrícola de los purines, siempre de forma racionalizada de acuerdo con sus contenidos en nitrógeno y fósforo.

7.- APLICACION

Como se ha mencionado anteriormente, el purín que se produce en esta explotación se utilizará como fertilizante agrícola en las tierras de cultivo de la misma explotación, situada toda ella en la Comarca el Campo de Borja.

La producción de purín en la explotación es de 3.130,40 m³/año, equivalentes a 10.556,00 Kg N/año (RD 324/2000-D 94/2009). Si ponemos el ejemplo del cálculo anterior, se pueden aplicar 350 KgN/ha en el cultivo de maíz.

Sería necesaria pues, una superficie de 30,16 hectáreas si fuesen de maíz

El Código de Buenas Prácticas Agrarias de la Comunidad Autónoma de Aragón aconseja no aplicar más de 210 kg de N/ha. y año, y no más de 170 kg de N/ha y año en zonas no Vulnerables y Vulnerables respectivamente, aunque como se ha visto anteriormente las necesidades de nuestros cultivos es mayor.

De acuerdo con la Orden de 5 de septiembre de 2.005, por el que se aprueba el II Programa de actuación sobre Zonas Vulnerables a la contaminación por nitratos no se incluyen como zona vulnerable los terrenos existentes en la zona donde se encuentra la explotación ni las parcelas receptoras del estiércol presentadas.

Por lo tanto, y en cumplimiento de lo anterior, tendremos en cuenta para el plan de fertilización de la explotación se podrá aportar 210 kg de N/Ha.

La explotación ganadera necesita de un total de **50,26 Has.** de tierra de cultivo para poder absorber el purín producido.

8.- MODO DE APLICACIÓN

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, en su Anexo nº VII, indica las condiciones de aplicación de los estiércoles en tierras de cultivo. Así pues, tenemos:

A) La aplicación en suelos agrícolas de las deyecciones líquidas (purines) se prohíbe:

- A menos de 2 m. del borde de la calzada de carreteras nacionales, autonómicas y locales.
- A menos de 100 m. de edificios, salvo granjas o almacenes agrícolas. Si se entierra antes de 12 horas, puede aplicarse hasta 50 m. de distancia. Cuando el purín haya tenido un tratamiento desodorizante, puede aplicarse hasta 50 m. de distancia y enterrándolo antes de 24 horas. Todo ello, siempre y cuando el estado del cultivo lo permita.
- A menos de 100 m. de captaciones de agua destinadas a consumo público.
- A menos de 10 m. de cauces de agua naturales, lechos de lagos y embalses.
- A menos de 100 m. de zonas de baño reconocidas.
- A menos del 50% de las distancias permitidas entre granjas, siempre que el purín proceda de otras explotaciones ganaderas.

B) Condiciones temporales:

Después de la aplicación se procederá a su enterramiento en un periodo máximo de 24 horas, siempre y cuando el estado del cultivo lo permita.

C) Límites máximos de abonado con estiércoles orgánicos:

El titular de la explotación ganadera dispondrá de suelo (propio, arrendado o cedido) agrícola cultivado suficiente para asimilar los estiércoles generados por la actividad, justificándose, según criterios técnicos, la producción de estos residuos.

9.- PARCELAS RECEPTORAS DEL ESTIERCOL

Teniendo en cuenta los aspectos técnicos expuestos anteriormente sobre la aplicación del estiércol como abonado orgánico, a continuación se relacionan las parcelas de superficie agraria vinculada a la explotación, toda ella propiedad de BECAS GANADERA, S.C.

TERMINO	PARAJE	POLIGONO	PARCELA	CULTIVO	SUPERFICIE
MALLEN	Albaiz	6	343	Maíz	6.25
	Albaiz	6	344	Maíz	5.90
	Zuera	6	655	Maíz	4.26
	Loba	4	269	Maíz	13.59
	Loba	4	442	Trigo	8.45
	Artosa	6	592	Trigo	9.25
	Artosa	6	605	Trigo	4.69
	Artosa	6	606	Trigo	4.61
TOTAL					57.00

ANEJO N° 8

**“Descripción de las Mejores
Técnicas Disponibles”**

**PROYECTO DE REGULARIZACION JURIDICO-ADMINISTRATIVA
DE UNA EXPLOTACION DE GANADO PORCINO DE CEBO**

**PROMOTOR: ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIAS
AGRARIAS DE SORIA**

SITUACION: Pol. 11, Parc. 447 Paraje “La Bellota” MALLÉN (Zaragoza)

INDICE: DESCRIPCIÓN DE LAS M.T.D.

1. BUENAS PRACTICAS AGRÍCOLAS EN LA CRIA INTENSIVA DE CERDOS	3
2. TÉCNICAS NUTRICIONALES	4
3. EMISIONES A LA ATMÓSFERA.....	5
4. AGUA.....	7
5. ENERGIA.....	7
6. ALMACEAMIENTO DE ESTIÉRCOL	8
7. PROCESO DE ESTIÉRCOL IN SITU	9
9. TÉCNICAS PARA EL ESPARCIMIENTO EN EL SUELO DE PURINES.....	9

DESCRIPCIÓN DE LAS MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES

A continuación se enumeran y describen las Mejores Técnicas Disponibles (MTD) aplicadas para la reducción de las emisiones y residuos generados en la explotación, así como para reducir el consumo de recursos basadas en el documento BREF.

1.- Buenas Prácticas Agrícolas en la cría intensiva de cerdos.

Las Buenas Prácticas Agrícolas son una parte esencial de las MTD. Una gestión consciente de las explotaciones contribuirá a una mejora en la eficacia medioambiental de una granja de cría intensiva de cerdos.

Para mejorar la eficacia medioambiental general de una granja de cría intensiva, la MTD es hacer lo siguiente:

Diseñar y aplicar programas educativos y de formación para el personal de las granjas.

Mantener registros del consumo de agua y energía, de las cantidades de pienso para el ganado, de la producción de residuos y de las aplicaciones en el campo de fertilizantes inorgánicos y de estiércol.

Disponer de un procedimiento de emergencia para tratar emisiones imprevistas e incidentes.

Implementar un programa de reparación y mantenimiento para garantizar que las estructuras y equipos estén en buen estado de funcionamiento y que las instalaciones se mantengan limpias.

Efectuar una adecuada planificación de las actividades en el centro, como el suministro de materiales y la eliminación de productos y residuos, y

Planear la apropiada aplicación de estiércol al suelo.

La Directiva sobre Nitratos establece disposiciones mínimas sobre aplicación de estiércol al suelo con el fin de proporcionar a todas las aguas un nivel general de protección contra la contaminación por compuestos de nitrógeno, y las disposiciones adicionales para la aplicación de estiércol en Zonas Vulnerables a los Nitratos. El GTT acordó que la MTD sobre esparcimiento en el suelo es igualmente válida dentro y fuera de las zonas Vulnerables a Nitratos designadas.

El principio de MTD se basa en la aplicación de las cuatro acciones siguientes:

Aplicación de medidas nutricionales.

Equilibrar el estiércol a esparcir con la cantidad de terreno disponible y los requisitos del cultivo y – si se aplican – con otros fertilizantes.

Gestionar correctamente la aplicación del estiércol en el suelo, y

Utilizar sólo las técnicas que son MTD para el esparcimiento del estiércol en el suelo y – si procede – en el acabado.

Las MTD son aplicar medidas nutricionales en origen, alimentando a los cerdos con menores cantidades de nutrientes.

Las MTD son minimizar las emisiones de estiércol al suelo y a las aguas subterráneas equilibrando la cantidad de estiércol con los requisitos previsibles del cultivo. Hay disponibles distintas herramientas para equilibrar la absorción total de nutrientes por el suelo y la vegetación frente al aporte total de nutrientes del estiércol, como efectuar un balance de nutrientes del suelo o determinar el número de animales en función del terreno disponible.

Las MTD son tener en consideración las características del terreno en cuestión al aplicar estiércol; en particular, las condiciones del suelo, el tipo de suelo y su inclinación, las condiciones climáticas, la pluviometría y el riego, el uso de la tierra y las prácticas agrícolas, incluidos los sistemas de rotación de cultivos.

Las MTD son reducir la contaminación de las aguas haciendo en particular lo siguiente:

No aplicar estiércol al suelo si el terreno está:

Saturado de agua

Inundado

Helado

Cubierto de nieve

No aplicar estiércol a terrenos con pendientes muy inclinadas.

No aplicar estiércol en lugares adyacentes a cualquier curso de agua, y

Esparcir el estiércol lo más cerca posible del momento en que se vaya a producir el máximo crecimiento del cultivo y la absorción de nutrientes.

Las MTD son gestionar el esparcimiento del estiércol para reducir las molestias por olores cuando puedan verse afectados los vecinos, haciendo en particular lo siguiente:

Realizar la aplicación en los días en que menos probable que la gente esté en casa, y evitando los fines de semana y festividades.

Prestar atención a la dirección del viento en relación con las viviendas vecinas

El estiércol puede tratarse para minimizar las emisiones de olores, lo que permite mayor flexibilidad para determinar los lugares y condiciones climáticas apropiadas para su aplicación al suelo.

2.-Técnicas nutricionales.

Las medidas preventivas reducen las cantidades excretadas por los animales, lo que reducirá la necesidad de medidas correctivas más adelante en el ciclo de producción. Las MTD nutricionales deben de aplicarse, por tanto, antes de la MTD de proceso ulterior.

La gestión nutricional pretende equilibrar los piensos de forma más exacta con los requisitos de los animales en las distintas fases de producción, reduciendo con ello la excreción de nutrientes residuales en el estiércol.

Las medidas de alimentación cubren una amplia variedad de técnicas que pretenden aplicarse de forma individual o conjunta para conseguir la máxima reducción de la producción de nutrientes en el estiércol.

Entre las medidas de alimentación se incluyen la alimentación por fases, la formulación de dietas basada en nutrientes digeribles/disponibles, el uso de dietas en proteínas suplementadas con aminoácidos y el uso de dietas bajas en fósforo y suplementadas con fitasa, o dietas con fosfatos alimentarios inorgánicos de alta digestibilidad. Además, el uso de algunos aditivos en los piensos, puede aumentar la eficacia del pienso, mejorando con ello la retención de nutrientes y reduciendo la cantidad de nutrientes que pasan a los purines.

.2.1.- Técnicas nutricionales aplicadas a la excreción de nitrógeno.

La MTD es aplicar medidas de alimentación.

Por lo que respecta a la producción de nitrógeno, y por consiguiente de nitratos y amoníaco, una base de MTD es alimentar a los animales con dietas sucesivas (alimentación por fases) con un menor contenido de proteína bruta. Estas dietas deben estar apoyadas por un suministro óptimo de aminoácidos de los alimentos adecuados o de aminoácidos esenciales.

Puede conseguirse una reducción de la proteína bruta del 2 al 3 % (20 a 30 g/kg. de pienso) según la raza/genotipo y el punto de inicio.

2.2.- Técnicas nutricionales aplicadas a la excreción de fósforo.

La MTD es aplicar medidas de alimentación.

Por lo que respecta al fósforo, una base para las MTD es alimentar a los animales con dietas sucesivas (alimentación por fases) con un menor contenido total de fósforo. En estas dietas deben de usarse fosfatos alimentarios inorgánicos de alta digestibilidad o fitasa, con el fin de garantizar un aporte suficiente de fósforo digerible.

Puede conseguirse una reducción total de fósforo de 0,03 a 0,07 % (0,3 a 0,7 g/kg. de pienso) según la raza/genotipo, el uso de materias primas y el punto de inicio.

3.- Emisiones a la atmósfera de las naves de cría de cerdos.

Los diseños para la reducción de las emisiones de amoníaco a la atmósfera comportan básicamente algunos o todos los principios siguientes:

Reducción de las superficies que emiten purines.

Eliminación de los purines de la fosa séptica a un estercolero externo.

Aplicación de un tratamiento adicional, como aireación, para obtener purines líquidos.

Enfriamiento de la superficie del estiércol.

Uso de superficies (por ejemplo en las rejillas y canales estercoleros) que sean lisas y fáciles de limpiar.

En la construcción de los suelos enrejillados se utiliza cemento, hierro y plástico. En general, y con rejillas de la misma anchura, el estiércol vertido sobre rejillas de cemento tarda más en caer al foso que con rejillas de hierro y plástico, o que va asociado con mayores emisiones de amoníaco.

Por lo que respecta a la cama o yacija (normalmente paja (se espera que el uso de camas en las explotaciones porcinas aumente en la Comunidad debido a la mayor concienciación con respecto al bienestar animal. La yacija puede aplicarse en conjunción con sistemas de instalaciones con ventilación natural (controlados automáticamente), en los que la cama protege a los animales de las bajas temperaturas, con lo que se requiere menos energía para ventilación y calefacción. En los sistemas en los que se utiliza yacija, el corral puede dividirse en una zona de deyección (sin yacija) y una zona de suelo con cama de paja y/o utilizan la zona de deyección sólida o enrejada para yacer.

Una evaluación integral del uso de la yacija debería incluir los costes del suministro de yacija y de su retirada, así como las posibles consecuencias en las emisiones del almacenamiento de los purines y en su aplicación al suelo. El uso de yacija produce un estiércol sólido que aumenta las materias orgánicas en el suelo. Por tanto, en ciertas circunstancias, este tipo de estiércol es beneficioso para la calidad del suelo; se trata de un efecto cruzado muy positivo.

3.1.- Sistemas de estabulación para cerdos de engorde/acabado.

Los cerdos de engorde/acabado se alojan siempre en grupo, y la mayoría de los sistemas para la estabulación en grupo de cerdas son también aplicables aquí.

La MTD es:

Suelo totalmente enrejado con sistema de vacío para eliminación frecuente, o

Suelo parcialmente enrejado con canal estercolero reducido con paredes inclinadas y sistema de vacío, o

Suelo parcialmente enrejado con piso sólido convexo central o con piso sólido inclinado en la parte frontal del corral, canal estercolero con paredes laterales inclinadas, y un canal de purines con inclinación.

En general se acepta que las rejillas de cemento dan mayores emisiones de amoníaco que las rejillas de metal o plástico. No obstante, los datos de emisiones reportados muestran sólo una diferencia del 6%, aunque los costes son considerablemente mayores.

4.- Agua.

La reducción del consumo de agua de los animales no se considera práctica. Varía de acuerdo con la dieta y, aunque algunas estrategias de producción incluyen un acceso restringido al agua, el acceso permanente al agua se considera generalmente como una obligación. La reducción del consumo de agua es un asunto de tener conciencia y ante todo un asunto de gestión de la explotación.

La MTD reducir el consumo de agua haciendo lo siguiente:

Limpiar las instalaciones y el equipo con limpiadores de alta presión tras cada ciclo de producción o cada lote. Normalmente, el agua de lavado entra en el sistema de purines, por lo que es importante encontrar un equilibrio entre la limpieza y el uso de la menor cantidad de agua posible.

Realizar una calibración regular de la instalación de agua de abrevadero para evitar vertidos.

Mantener un registro del consumo de agua realizando mediciones, y

Detectar y reparar fugas.

En principio se aplican tres tipos de sistemas de abrevado de animales: bebederos de boquilla en un año o taza, abrevaderos o boquillas de mordida. Todos ellos tienen ventajas y desventajas. No obstante, no hay bastantes datos para llegar a una conclusión sobre MTD.

5.- Energía.

La MTD es la reducción del consumo de energía mediante la aplicación de unas Buenas Prácticas Agrícolas, comenzando por el diseño de las instalaciones de cría y con una adecuada operación y mantenimiento de las instalaciones y del equipo.

Hay muchas acciones que pueden realizarse como parte de la rutina diaria para reducir la cantidad de energía requerida para calefacción y ventilación.

Las MTD para instalaciones de cría de cerdos consisten en reducir el consumo de energía, y son las siguientes:

Aplicación de ventilación natural cuando sea posible; esto requiere un adecuado diseño de la instalación y de los corrales (es decir, microclima en los corrales) y una planificación especial con respecto a las direcciones prevalentes del viento con el fin de facilitar la circulación de aire; esto es sólo aplicable a instalaciones nuevas.

Para instalaciones con ventilación mecánica: Optimización del diseño del sistema de ventilación en cada nave para proporcionar un buen control de temperatura y conseguir caudales de ventilación mínimos en viento.

Para instalaciones con ventilación mecánica: Evitar la resistencia en los sistemas de ventilación mediante la inspección frecuente y limpieza de los conductos y ventiladores, y

Aplicar una iluminación de bajo consumo.

6.- Almacenamiento de estiércol.

Generalidades.

La Directiva sobre Nitratos establece las disposiciones mínimas sobre el almacenamiento de estiércol en general con el fin de proporcionar a todas las aguas un nivel general de protección contra la contaminación, y disposiciones adicionales sobre el almacenamiento de estiércol en Zonas Vulnerables a los Nitratos. El GTT acordó que la MTD para depósitos de almacenamiento de estiércol, montones de estiércol sólido o balsas de oxidación es igualmente válida dentro y fuera de las zonas Vulnerables a Nitratos designadas.

La MTD es diseñar canales estercoleros para purines con suficiente capacidad hasta que pueda realizarse su ulterior tratamiento o aplicación al suelo. Para purines, la capacidad puede diferir con respecto al estiércol que se produce en una granja a lo largo de un periodo de 4-5 meses en clima mediterráneo, un periodo de 7-8 meses en condiciones de clima atlántico o continental, hasta un periodo de 9-12 meses en zonas boreales.

Montones de estiércol.

Para un montón de estiércol de cerdo que esté siempre situado en el mismo lugar, en la instalación o en el campo, la MTD es:

Aplicar un suelo de cemento, con un sistema de recogida y un depósito para el líquido de escorrentía.

Localizar zonas de almacenamiento de estiércol de nueva construcción en las que sea más improbable que se causen molestias a receptores sensibles al olor, teniendo en cuenta la distancia hasta los receptores y la dirección predominante del viento.

Para un montón temporal de estiércol de cerdos en el campo, la MTD es situar el montón lejos de receptores sensibles como vecinos y cursos de agua (incluidos arroyos del campo) en los que pueda entrar líquido de escorrentía.

Depósitos de almacenamiento.

La MTD para el almacenamiento de purines en un depósito de cemento o acero incluye lo siguiente:

Un depósito estable capaz de soportar las tensiones mecánicas, térmicas y químicas.

La base y paredes del depósito deben de ser impermeables y estar protegidas contra la corrosión.

El depósito debe de vaciarse regularmente para inspección y mantenimiento, preferiblemente cada año.

Deben de usarse válvulas dobles en todas las salidas con válvula del depósito.

El purín debe agitarse sólo justo antes de vaciar el depósito, por ejemplo para su utilización al suelo.

Es también MTD cubrir los depósitos de purines con una de las siguientes opciones:

Una cubierta rígida, o una estructura en forma de tienda, o

Una cubierta flotante, por ejemplo de paja triturada, corteza natural, lona, papel metálico, turba, aglomerado de arcilla expandida ligero (LECA) o poliestireno expandido (EPS).

Balsas de almacenamiento.

Las balsas de almacenamiento de purines son también una opción tan viable como los depósitos de purines, siempre que tenga una base y paredes impermeables (suficiente contenido de arcilla o revestimiento con plástico) en combinación con detección de fugas y previsión de cubierta.

Es MTD cubrir las balsas de almacenamiento de purines con una de las siguientes opciones:

Una cubierta de plástico, o

Una cubierta flotante, como por ejemplo de paja triturada, LECA o corteza natural.

7.- Proceso de estiércol in situ.

En las siguientes condiciones	MTD
La granja está situada en una zona con exceso de nutrientes pero con suficiente terreno en los alrededores de la granja para el esparcimiento de la fracción líquida (con contenido de nutrientes reducido), y la fracción sólida puede esparcirse en zonas remotas con demanda de nutrientes o puede aplicarse en otros procesos.	Separación mecánica de los purines con un sistema cerrado para minimizar las emisiones de amoníaco.
La granja está situada en una zona con exceso de nutrientes pero con suficiente terreno en los alrededores de la granja para el esparcimiento de la fracción líquida. La fracción sólida puede esparcirse en zonas remotas con demanda de nutrientes, y Se dispone de asistencia técnica para operar la instalación de tratamiento aeróbico de forma adecuada.	Separación mecánica de los purines con un sistema cerrado para minimizar las emisiones de amoníaco seguida de tratamiento aeróbico de la fracción líquida, y en la que el tratamiento aeróbico está bien controlado de modo que se minimizan las emisiones de amoníaco y N ₂ O.
Hay mercado para la energía verde, y Los reglamentos locales permiten la cofermentación de (otros) productos orgánicos residuales y el esparcimiento en el suelo de productos digeridos.	Tratamiento anaeróbico de los purines en una instalación de biogás.

8.- Técnicas para el esparcimiento en el suelo de purines.

Las emisiones de amoníaco a la atmósfera causadas por el esparcimiento en el terreno pueden reducirse mediante la selección del equipo adecuado. Las técnicas de esparcimiento en suelo que reducen las emisiones de amoníaco reducen asimismo las emisiones de olores.

Las MTD para el manejo del esparcimiento de estiércol se discute en el apartado 3.4.1.- anterior.

Cada técnica tiene sus limitaciones y no es aplicable en todas las circunstancias y/o tipos de terrenos. Las técnicas que inyectan el purín son las que consiguen una mayor reducción, aunque las técnicas que esparcen el estiércol encima del terreno seguido de incorporación poco después pueden conseguir la misma reducción. No obstante, esto genera costes adicionales de mano de obra y energía y sólo es aplicable a tierra que sea fácilmente cultivable.

No se han propuesto técnicas de reducción para el esparcimiento de estiércol porcino sólido, No obstante, la incorporación es el factor más importante, no la técnica del esparcimiento.

MTD para equipo de esparcimiento de estiércol en suelo:

Uso del suelo	MTD	Reducción de las emisiones	Tipo de estiércol	Aplicabilidad
Pastos y cultivos con una altura de cultivo de menos de 30 cm	Arrastre con manguera (manejo en bandas)	30% puede ser menos si se aplica con una altura de pasto > 10cm	Líquido	Pendiente (<15% para cisternas; <25% para sistemas umbilicales); no utilizable para estiércol viscoso o con mucha paja, el tamaño y forma del campo son importantes.
Principalmente pastos	Arrastre con cuñas (manejo en bandas)	40%	Líquido	Pendiente (<20% para cisternas; <30% para sistemas umbilicales); no estiércol viscoso, tamaño y forma del campo, hierba de menos de 8 cm de altura.
Pastos	Inyección superficial	60%	Líquido	Pendiente <12%, grandes limitaciones de tipo de suelo y condiciones, no estiércol viscoso.
Principalmente pastos, tierra cultivable	Inyección profunda	80%	Líquido	Pendiente <12%, grandes limitaciones de tipo de suelo y condiciones, no estiércol viscoso.
Tierra cultivable	Manejo en bandas e incorporación en cuatro horas	80%	Líquido	Incorporación sólo aplicable para tierras fácilmente cultivable, en otras situaciones la MTD es difusión de bandas sin incorporación
Tierra cultivable	Incorporación lo antes posible, pero al menos en doce horas	En: 4 horas: 80% 12 horas: 60-70%	Sólido	Sólo para tierra que pueda ser cultivada fácilmente

ANEJO N° 9

**“Estudio Básico de Seguridad y
Salud”**

**PROYECTO DE REGULARIZACION JURIDICO-ADMINISTRATIVA
DE UNA EXPLOTACION DE GANADO PORCINO DE CEBO**

**PROMOTOR: ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIAS
AGRARIAS DE SORIA**

INDICE: ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. MEMORIA INFORMATIVA.....	3
2. AGENTES INTERVINIENTES	4
3. RIESGOS ELIMINABLES	13
4. FASES DE EJECUCION.....	13
4.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS	13
4.2. TRABAJOS PREVIOS	16
4.3. CIMENTACIÓN	18
4.4. ESTRUCTURAS.....	20
4.5. CUBIERTAS	23
4.6. CERRAMIENTOS Y DISTRIBUCIÓN	25
4.7. CARPINTERÍA	29
5. MAQUINARIA.....	30
5.1. APARATOS DE ELEVACIÓN	31
5.2. HORMIGONERA	32
5.3. VIBRADOR.....	33
6. VALORACION MEDIDAS PREVENTIVAS	35
7. MANTENIMIENTO	35
8. LEGISLACION.....	39

1.- MEMORIA INFORMATIVA.

Objeto

Según se establece en el Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el promotor está obligado a encargar la redacción de un estudio básico de seguridad y salud en los proyectos de obras en que no se den alguno de los supuestos siguientes:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759 euros.
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Dado que la obra en cuestión no queda enmarcada entre los grupos anteriores, como se aclara en el punto "Datos de la Obra" de este mismo EBSS, se redactará únicamente el Estudio Básico de Seguridad y Salud de la obra.

En este Estudio Básico se realiza descripción de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que van a utilizarse previsiblemente, identificando los riesgos laborales y especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a eliminar, controlar y reducir dichos riesgos.

Este E.B.S.S. servirá de base para la redacción del Plan de Seguridad y Salud por parte de cada Contratista interviniente en la obra en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este EBSS, adaptando a sus propios recursos, equipos y procesos constructivos. En ningún caso las modificaciones planteadas en el PSS podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos.

Técnicos

La relación de técnicos intervinientes en la obra es la siguiente:

Técnico Redactor del Proyecto de Ejecución: José Ignacio Becas Borao

Titulación del Proyectista: Graduado en Ingeniería Agropecuaria y del Medio Rural .

Director de Obra: Por designar

Titulación del Director de Obra:

Director de la Ejecución Material de la Obra: Por designar.

Titulación del Director de la Ejecución Material de la Obra:

Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto: No es necesario.

Titulación del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto:

Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud: José Ignacio Becas Borao

Titulación del Autor del Estudio Básico de Seguridad y Salud: Graduado en Ingeniería Agropecuaria y del Medio Rural.

Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución: Por designar.

Datos de la Obra

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se redacta para la obra “Regularización Jurídico-Administrativa de una Explotación de Ganado Porcino de Cebo” que va a ejecutarse en la parcela 447 del polígono 11 de Mallén (Zaragoza).

El presupuesto de ejecución material de las obras es de 11.276,58 €, inferior en cualquier caso a 450.759 euros a partir del cual sería preciso Estudio de Seguridad y Salud.

La superficie total en m² construidos es de: 1.298,88 m².

Se prevé un plazo de ejecución de las mismas de 10 días.

El número de operarios previstos que intervengan en la obra en sus diferentes fases es de 2.

No concurrirá la circunstancia de una duración de obra superior a 30 días y coincidir 20 trabajadores simultáneamente que según R.D. 1627/97 requeriría de E.S.S.

El volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra es de: 20 días de trabajo del total de los trabajadores en la obra menor de 500.

Descripción de la Obra

Según indicaciones del promotor, las obras a realizar consistirán en la sustitución del enrejillado de los slat para dar cumplimiento a la normativa de bienestar animal.

2.- AGENTES INTERVINIENTES.

Son agentes todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones vendrán determinadas por lo dispuesto en esta Ley y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención con especial referencia a la L.O.E. y el R.D.1627/97.

2.1. PROMOTOR

Será considerado promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Es el promotor quien encargará la redacción del E.B.S.S. y ha de contratar a los técnicos coordinadores en Seguridad y Salud tanto en proyecto como en ejecución. Asimismo, el promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos.

Facilitará copia del E.B.S.S. a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados por directamente por el promotor, exigiendo la presentación de Plan de Seguridad y Salud previo al comienzo de las obras.

2.2. PROYECTISTA.

El proyectista es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Deberá tomar en consideración, de conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra.

2.3. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD EN FASE DE EJECUCIÓN

Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra es el técnico competente integrado en la dirección facultativa, designado por el promotor para llevar a cabo las siguientes tareas

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

- El Coordinador en materia de seguridad podrá paralizar los tajos o la totalidad de la obra, en su caso, cuando observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud establecidas, dejándolo por escrito en el libro de incidencias. Además, se deberá comunicar la paralización al Contratista, Subcontratistas afectados, Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente y representantes de los trabajadores.

2.4. DIRECCIÓN FACULTATIVA

Dirección facultativa: el técnico o técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Asumirá las funciones del Coordinador de Seguridad y Salud en el caso de que no sea necesaria su contratación dadas las características de la obra y lo dispuesto en el R.D. 1627/97.

En ningún caso las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

2.5. CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales, propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

Cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en el RD 1627/97.

Son responsabilidades del Contratistas y Subcontratistas:

- La entrega al Coordinador de Seguridad y Salud en la obra de documentación clara y suficiente en que se determine: la estructura organizativa de la empresa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos de los que se dispone para la realización de la acción preventiva de riesgos en la empresa.

- Redactar un Plan de Seguridad y Salud según lo dispuesto en R.D. 1627/1997.

- Aplicar los principios de la acción preventiva según Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales.

- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

- Informar por escrito al resto de empresas concurrentes en la obra y al coordinador de seguridad y salud en la obra de los riesgos específicos que puedan afectar a otros trabajadores de la obra según lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004.

- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

- Los Contratistas y Subcontratistas son los responsables de que la ejecución de las medidas preventivas correspondan con las fijadas en el Plan de Seguridad y Salud.

- Designar los recursos preventivos asignando uno o varios trabajadores o en su caso uno o varios miembros del servicio de prevención propio o ajeno de la empresa. Así mismo ha de garantizar la presencia de dichos recursos en la obra en los casos especificados en la Ley 54/2003 y dichos recursos contarán con capacidad suficiente y dispondrán de medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas.

2.6. TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Trabajador autónomo es la persona física distinta del contratista y del subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de

trabajo, y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena tendrá la consideración de contratista o subcontratista a efectos del presente Real Decreto.

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva según la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud.

- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales.

- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

- Informar por escrito al resto de empresas concurrentes en la obra y al coordinador de seguridad y salud en la obra de los riesgos específicos que puedan afectar a otros trabajadores de la obra según lo dispuesto en el Real Decreto 171/2004.

- Deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

2.7. TRABAJADORES POR CUENTA AJENA

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La consulta y participación de los trabajadores o sus representantes se realizarán, de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

Usarán adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad. Utilizarán correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario. No pondrán fuera de funcionamiento y utilizarán correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar. Informarán de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores. Contribuirán al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.

2.8. FABRICANTES Y SUMINISTRADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo están obligados a asegurar que éstos no constituyan una fuente de peligro para el trabajador, siempre que sean instalados y utilizados en las condiciones, forma y para los fines recomendados por ellos.

Los fabricantes, importadores y suministradores de productos y sustancias químicas de utilización en el trabajo están obligados a envasar y etiquetar los mismos de forma que se permita

su conservación y manipulación en condiciones de seguridad y se identifique claramente su contenido y los riesgos para la seguridad o la salud de los trabajadores que su almacenamiento o utilización comporten.

Deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal, como su manipulación o empleo inadecuado.

Los fabricantes, importadores y suministradores de elementos para la protección de los trabajadores están obligados a asegurar la efectividad de los mismos, siempre que sean instalados y usados en las condiciones y de la forma recomendada por ellos. A tal efecto, deberán suministrar la información que indique el tipo de riesgo al que van dirigidos, el nivel de protección frente al mismo y la forma correcta de su uso y mantenimiento.

Los fabricantes, importadores y suministradores deberán proporcionar a los empresarios la información necesaria para que la utilización y manipulación de la maquinaria, equipos, productos, materias primas y útiles de trabajo se produzca sin riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

2.9. RECURSO PREVENTIVO

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo según lo establecido en la Ley 31/1995, Ley 54/2003 y Real Decreto 604/2006 el empresario designará para la obra los recursos preventivos que podrán ser:

- a. Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- b. Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa
- c. Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos.

La empresa contratista garantizará la presencia de dichos recursos preventivos en obra en los siguientes casos:

- a. Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

b. Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales:

1.º Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura.

2.º Trabajos con riesgo de sepultamiento o hundimiento.

3.º Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.

4.º Trabajos en espacios confinados.

5.º Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión.

c. Cuando sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

No obstante lo anterior, la obra dispondrá en todo momento de un trabajador debidamente cualificado como mínimo con el nivel básico de técnico de prevención de riesgos laborales según Real Decreto 39/1997, designado por la empresa contratista y formando parte de su plantilla.

Ante la ausencia del mismo, o de un sustituto debidamente cualificado y nombrado por escrito, se paralizarán los trabajos incluyendo los de las empresas subcontratadas o posible personal autónomo.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, en caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas y al coordinador de seguridad y salud y resto de la dirección facultativa.

El Plan de Seguridad y Salud especificará expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin.

3.- RIESGOS ELIMINABLES.

No se han identificado riesgos totalmente eliminables.

Entendemos que ninguna medida preventiva adoptada frente a un riesgo lo elimina por completo dado que siempre podrá localizarse una situación por mal uso del sistema, actitudes imprudentes de los operarios u otras en que dicho riesgo no sea eliminado.

Por tanto se considera que los únicos riesgos eliminables totalmente son aquellos que no existen al haber sido eliminados desde la propia concepción del edificio, por el empleo de procesos constructivos, maquinaria, medios auxiliares o incluso medidas del propio diseño del proyecto que no generen riesgos y sin duda estos riesgos no merecen de un desarrollo detenido en este Estudio Básico.

4.- FASES DE EJECUCIÓN.

4.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

RIESGOS:

- Referentes a maquinaria y vehículos: vuelcos, choques, golpes y caídas en el ascenso o descenso de los mismos.
- Atrapamientos y atropellos de personas con la maquinaria.
- Desplomes de las paredes o taludes de la excavación y edificios colindantes.
- Fallo de las entibaciones.
- Proyección de tierra y piedras.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Golpes, atrapamientos y aplastamientos.
- Afectaciones cutáneas

- ☐ Proyección de partículas en los ojos.
- ☐ Exposición a ruido y vibraciones
- ☐ Emisión de polvo: Inhalación o molestias en los ojos.
- ☐ Sobreesfuerzos.
- ☐ Contactos eléctricos.
- ☐ Inundaciones o filtraciones de agua.
- ☐ Incendios y explosiones.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- ☐ Se procederá a la localización de conducciones de gas, agua y electricidad, previo al inicio del movimiento de tierras. El corte de suministro o desvío de las conducciones se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la misma.
- ☐ Se realizará un estudio geotécnico que indique las características y resistencia del terreno, así como la profundidad del nivel freático.
- ☐ Se señalará la zona y cerrará el ámbito de actuación mediante vallas de 2 m de altura como mínimo y una distancia mínima de 1,5m al borde superior del talud de la excavación.
- ☐ Se señalará el acceso de la maquinaria y del personal a la obra, siendo estos diferenciados.
- ☐ Se señalarán las zonas de circulación en obra para vehículos y personas y las zonas de acopio de materiales.
- ☐ Se dispondrán rampas de acceso para camiones y vehículos cuyas pendientes no serán superiores al 8% en tramos rectos y 12% en tramos curvos.
- ☐ El acceso del personal al fondo de la excavación se realizará mediante escaleras de mano o rampas provistos de barandillas normalizadas.
- ☐ Se realizará un estudio previo del suelo para comprobar su estabilidad y calcular el talud necesario dependiendo del terreno.

- ❑ Los bordes superiores del talud, dependiendo de las características del terreno y profundidad de la excavación, se indicará la mínima distancia de acercamiento al mismo para personas y vehículos.

- ❑ Se evitarán los acopios pesados a distancias menores a 2m del borde del talud de la excavación.

- ❑ Se dispondrán barandillas protectoras de 90cm de altura, con barra intermedia y rodapiés en el perímetro de la excavación, en el borde superior del talud y a 0,6m del mismo.

- ❑ Los bordes de huecos, escaleras y pasarelas estarán provistos de barandillas normalizadas.

- ❑ Los operarios no deberán permanecer en planos inclinados con fuertes pendientes.

- ❑ Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de máquinas o vehículos en movimientos.

- ❑ Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.

- ❑ El ascenso o descenso de cargas se realizará lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.

- ❑ Las cargas no serán superiores a las indicadas.

- ❑ La maquinaria a utilizar en la excavación cumplirá con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de maquinaria.

- ❑ La maquinaria dispondrá de un sistema óptico-acústico para señalar la maniobra.

- ❑ Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.

- ❑ Evitar la acumulación de polvo, gases nocivos o falta de oxígeno.

- ❑ La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente.

- ❑ Se dispondrá de extintores en obra.

- ❑ Se dispondrá de una bomba de achique cuando haya previsión de fuertes lluvias o inundaciones.

- ❑ En caso de haber llovido, se respetarán especialmente las medidas de prevención debido al aumento de la peligrosidad de desplomes.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Botas de goma o PVC.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre.

4.2. TRABAJOS PREVIOS

Vallado de Obra

RIESGOS:

- Caídas a mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel de personas u objetos por huecos o zonas no protegidas mediante barandillas y rodapiés.
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
- Sobreesfuerzos.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Exposición al polvo y ruido.
- Atropellos.
- Proyección de partículas.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Para postes con cimentación subterránea, se realizarán catas previas que indique la resistencia del terreno con el fin de definir la profundidad de anclaje.
- Previo a realizar excavaciones de cimentación se localizará y señalar las conducciones que puedan existir en el terreno. El corte de suministro o desvío de las conducciones se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la misma.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos y se desinfectará en caso necesario.
- La manipulación del vallado o cargas pesadas se realizará por personal cualificado mediante medios mecánicos o palanca, evitando el paso por encima de las personas.
- Se retirarán clavos y materiales punzantes sobrantes de los encofrados u otros elementos del vallado.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado con puntera reforzada.
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre.

4.3. CIMENTACIÓN

RIESGOS:

- ☐ Inundaciones o filtraciones de agua.
- ☐ Caídas a distinto nivel de trabajadores.
- ☐ Caídas a mismo nivel de trabajadores.
- ☐ Golpes, choques y cortes con herramientas u otros materiales.
- ☐ Referentes a maquinaria y vehículos: vuelcos, choques, golpes y caídas en el ascenso o descenso de los mismos.
- ☐ Atrapamientos y atropellos de personas con la maquinaria.
- ☐ Atrapamientos por desplome de tierras.
- ☐ Fallo de las entibaciones.
- ☐ Proyección de tierra y piedras.
- ☐ Hundimiento o rotura de encofrados.
- ☐ Pisadas sobre materiales punzantes.
- ☐ Dermatitis por contacto con el hormigón o cemento.
- ☐ Proyección de partículas en los ojos.
- ☐ Exposición al polvo, ruido y vibraciones.
- ☐ Sobreesfuerzos.
- ☐ Contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- ☐ La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- ☐ Se señalarán en obra y respetarán las zonas de circulación de vehículos, personas y el almacenamiento de acopios de materiales.

- ☐ Se dispondrán barandillas rígidas y resistentes para señalar pozos, zanjas, bordes de excavación, desniveles en el terreno y lados abiertos de plataformas con alturas superiores a 2 m.
- ☐ Se realizarán entibaciones cuando exista peligro de desprendimiento de tierras.
- ☐ Se colocarán escaleras peldañeadas con sus correspondientes barandillas, para el acceso al fondo de la excavación.
- ☐ El vertido del hormigón se realizará por tongadas desde una altura adecuada.
- ☐ Especial cuidado del vibrado del hormigón en zonas húmedas.
- ☐ Prohibido el atado de las armaduras en el interior de los pozos.
- ☐ Prohibido el ascenso por las armaduras.
- ☐ Los operarios no deberán permanecer en el radio de acción de máquinas o vehículos en movimientos.
- ☐ Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- ☐ El ascenso o descenso de cargas se realizará lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- ☐ Las cargas no serán superiores a las indicadas.
- ☐ La maquinaria a utilizar en la excavación cumplirá con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de maquinaria.
- ☐ La maquinaria dispondrá de un sistema óptico-acústico para señalar la maniobra.
- ☐ Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- ☐ Retirar clavos y materiales punzantes.
- ☐ Evitar la acumulación de polvo, gases nocivos o falta de oxígeno.
- ☐ Estudio para medir el nivel del ruido y del polvo al que se expondrá el operario.
- ☐ Prohibido trabajar con vientos superiores a 50 km/h.
- ☐ Se dispondrá de una bomba de achique cuando haya previsión de fuertes lluvias o inundaciones.
- ☐ Iluminación suficiente en la zona de trabajo.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de goma o PVC.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas antipolvo.
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes.
- Guantes de goma o PVC.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre.
- Fajas de protección dorsolumbar.
- Mandil de cuero.

4.4. ESTRUCTURAS

Hormigón

RIESGOS:

- Contactos eléctricos.
- Referentes a maquinaria y vehículos: vuelcos, choques, golpes y caídas en el ascenso o descenso de los mismos.
- Atrapamientos y atropellos de personas con la maquinaria.

- ☐ Desplomes de elementos
- ☐ Atrapamientos y aplastamientos.
- ☐ Vuelco del material de acopio.
- ☐ Desplome de elementos punteados.
- ☐ Proyección de partículas en los ojos.
- ☐ Caídas a mismo nivel de trabajadores.
- ☐ Caídas de personas a distinto nivel.
- ☐ Caídas de materiales de acopios, trabajos de encofrado y desencofrado, apuntalamiento defectuoso, transporte de cargas por la grúa...
- ☐ Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
- ☐ Pisadas sobre materiales punzantes.
- ☐ Sobreesfuerzos.
- ☐ Exposición a ruido y vibraciones
- ☐ Incendios y explosiones.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- ☐ En los trabajos de soldadura se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- ☐ La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- ☐ Iluminación suficiente en la zona de trabajo. Se colocarán puntos de luz de emergencia donde se prevea escasez de luz.
- ☐ Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 50 km/h.
- ☐ Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se deberán guardar las mínimas distancias.
- ☐ Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- ☐ Los trabajos en altura se reducirán al máximo.

- ☐ El acopio de estructuras metálicas, se realizará sobre una zona compactada, horizontalmente, sobre durmientes de madera.

- ☐ La altura del material acopiado será inferior a 1,5 m..

- ☐ Los acopios se realizarán lo más próximo posible a la zona de montaje y alejado de la circulación de la maquinaria.

- ☐ La estructura metálica quedará arriostrada y conectada a tierra.

- ☐ Si se colocan andamios metálicos modulares, barandillas perimetrales y redes, todos ellos quedarán conectados a tierra.

- ☐ No sobrecargar o golpear los andamios y elementos punteados.

- ☐ Queda prohibido transitar encima de los perfiles sin sujeción y protecciones adecuada.

- ☐ Queda terminantemente prohibido trepar por la estructura. Se utilizarán escaleras de mano para acceder a las mismas.

- ☐ El transporte y colocación de elementos estructurales se realizará por medios mecánicos, amarrado de 2 puntos y lentamente; Las vigas y pilares serán manipuladas por 3 operarios.

- ☐ No se soltarán las cargas de la grúa sin fijarlos correctamente en su lugar.

- ☐ No se elevará una nueva planta sin terminar los cordones de soldadura en la planta inferior.

- ☐ Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- ☐ Casco de seguridad homologado.

- ☐ Calzado con puntera reforzada.

- ☐ Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.

- ☐ Gafas de seguridad antiimpactos.

- ☐ Gafas protectoras ante la radiación.

- ☐ Protectores auditivos.

- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre.
- Fajas de protección dorsolumbar.

4.5. CUBIERTAS

RIESGOS:

- Caídas a distinto nivel de materiales y herramientas. Desprendimientos de cargas suspendidas.
- Caídas a distinto nivel de trabajadores por hundimiento de la superficie de apoyo, constituido por materiales de baja resistencia.
- Caídas a distinto nivel de trabajadores por bordes de cubierta o por deslizamiento por los faldones.
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
- Sobreesfuerzos.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Dermatitis por contacto con el hormigón y el cemento.
- Exposición a ruido y vibraciones
- Contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- ☐ La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- ☐ Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- ☐ Iluminación suficiente en la zona de trabajo. Se colocarán puntos de luz de emergencia donde se prevea escasez de luz.
- ☐ Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 60 km/h.
- ☐ El acopio de los materiales de cubierta se realizará alejado de las zonas de circulación y de los bordes de la cubierta.
- ☐ El almacenamiento de cargas en cubierta se realizará lo más próximo a vigas o muros de carga.
- ☐ El edificio quedará perimetralmente protegido mediante andamios modulares arriostrados, con las siguientes dimensiones: la altura superior del andamiaje estará a 1,2 m. del último entablado, la distancia hasta el último entablado bajo cornisa será inferior a 30 cm., la anchura a partir de la plomada será superior a 60 cm., la altura de detención inferior será hasta la prolongación de la línea de inclinación de la cubierta.
- ☐ Los huecos interiores de la cubierta estarán protegidos con barandillas, tablas, redes o mallazos.
- ☐ El acceso a la cubierta se realizará a través de los huecos, con escaleras de mano peldañeadas, sobre superficies horizontales y que sobresalgan 1m. de la altura de la cubierta.
- ☐ El ascenso o descenso de cargas se realizará por medios mecánicos, lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.
- ☐ Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- ☐ Se instalarán anclajes para amarrar cables o cinturones de seguridad en la cumbrera.
- ☐ Se realizará un reparto uniforme de las cargas mediante la colocación de pasarelas.
- ☐ Las chapas y paneles serán manipuladas por 2 personas como mínimo.
- ☐ Se utilizarán tablas, barandillas o el mallazo del forjado para cerrar el hueco del lucernario.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad homologado.
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Mascarillas antipolvo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo no inflamable.
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre.
- Cinturones portaherramientas.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Fajas de protección dorsolumbar.
- Mandil de cuero.
- Polainas y manguitos de soldador.

4.6. CERRAMIENTOS Y DISTRIBUCIÓN

RIESGOS:

- Caídas a distinto nivel de personas u objetos.

- ☐ Caídas a mismo nivel de personas.
- ☐ Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
- ☐ Atrapamientos y aplastamientos.
- ☐ Desplomes de elementos
- ☐ Vuelco del material de acopio.
- ☐ Sobreesfuerzos.
- ☐ Pisadas sobre materiales punzantes.
- ☐ Afecciones cutáneas por contacto con pastas, yeso, escayola, materiales aislantes...
- ☐ Dermatitis por contacto con hormigón o cemento.
- ☐ Proyección de partículas en los ojos.
- ☐ Exposición a ruido y vibraciones
- ☐ Inhalación de polvo y vapores tóxicos procedentes de pinturas o materiales semejantes.
- ☐ Contactos eléctricos.
- ☐ Golpes y atrapamientos durante el transporte de grandes cargas suspendidas.
- ☐ Aplastamiento de manos y pies en el recibido de las cargas.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- ☐ La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- ☐ Iluminación suficiente en la zona de trabajo. Se colocarán puntos de luz de emergencia donde se prevea escasez de luz.
- ☐ Señalizar y proteger mediante marquesinas los accesos a obra.
- ☐ Se colocarán pasarelas de 60 cm. de ancho, sólidas y con barandillas para acceder al forjado de la planta baja desde el terreno, ante la imposibilidad de acceder directamente.
- ☐ Prohibido el acceso a toda planta no protegida en huecos y perímetro.
- ☐ El acceso a la planta de trabajo se realizará mediante escaleras peldañeadas protegidas con barandillas de 90 cm., listón intermedio y rodapiés.

- ☐ El transporte de cargas se realizará por medios mecánicos, lentamente, evitando movimientos bruscos.

- ☐ Las cargas se transportarán paletizadas, enflejadas y sujetas.

- ☐ Prohibido el uso del montacargas para el transporte de personas.

- ☐ Para recibir la carga en planta, se retirará la barandilla durante el menor tiempo posible y el operario permanecerá unido del cinturón de seguridad al cable de seguridad durante es recibido.

- ☐ Los huecos de ascensor, escaleras o patios permanecerán protegidas mediante barandillas, redes, mallazos o tableros. Si el patio es de grandes dimensiones, se colocarán redes cada 2 plantas.

- ☐ Las aberturas perimetrales, los huecos de fachada (balcones o descansillos) y puertas de ascensor se protegerán mediante barandillas rígidas y resistentes.

- ☐ Se colocarán cables de seguridad sujetos a pilares cercanos a fachada para amarrar el mosquetón del cinturón de seguridad.

- ☐ Prohibido trabajar en niveles superiores si provocan riesgos a los niveles inferiores, o paramentos levantados en menos de 48 horas con incidencia de fuertes vientos..

- ☐ Se realizará la evacuación de escombros y cascotes mediante tubos de vertido, carretillas o bateas cerradas perimetralmente.

- ☐ Queda prohibido el lanzamiento de escombros a través de huecos de forjado o fachada.

- ☐ Se utilizarán herramientas o maquinaria eléctrica para cortar las piezas, las cuales deberán permanecer húmedas. Se utilizarán mascarillas autofiltrantes, en su defecto.

- ☐ Estarán provistas de carcasa todas aquellas máquinas o herramientas capaces de producir cortes o golpes.

- ☐ Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.

- ☐ Se utilizarán lámparas portátiles con portalámparas estanco con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla con gancho de cuelgue, manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentado a 24 voltios.

- Se colocarán señales de peligro: Peligro de caída desde altura, Obligatorio utilizar el cinturón de seguridad, Peligro, cargas suspendidas...

- Los andamios se colocarán y utilizarán siguiendo las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de andamios y las indicaciones del fabricante y la normativa correspondiente.

- Prohibido saltar desde los andamios a la estructura y viceversa.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad homologado.

- Calzado con puntera reforzada.

- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.

- Gafas de seguridad antiimpactos.

- Protectores auditivos.

- Mascarillas antipolvo para ambientes pulvígenos y equipos de respiración autónoma.

- Guantes de cuero.

- Guantes aislantes.

- Guantes de PVC o goma para la manipulación de aislamientos: Lana de vidrio, fibra de vidrio, lana mineral o similares.

- Ropa de trabajo adecuada.

- Ropa de trabajo impermeable.

- Cinturones portaherramientas.

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

- Fajas de protección dorsolumbar.

4.7. CARPINTERÍA

RIESGOS:

- Caídas a distinto nivel de personas u objetos: Desde andamios, por huecos de forjado o fachada.....
- Caídas a mismo nivel de personas.
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
- Desplomes de elementos
- Vuelco del material de acopio.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Exposición a ruido y vibraciones
- Emisión de polvo: Inhalación o molestias en los ojos.
- Contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los huecos de fachada y forjado se protegerán mediante barandillas de 90 cms. de altura, con pasamanos, listón intermedio y rodapiés.
- Se instalarán puntos fijos donde amarrar el cinturón de seguridad.
- Las cargas se transportarán por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos.
- Estarán provistas de carcasa todas aquellas máquinas o herramientas capaces de producir cortes o golpes.

- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.

- Se utilizarán lámparas portátiles con portalámparas estanco con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla con gancho de cuelgue, manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentado a 24 voltios.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Gafas antiproyección.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas antipolvo para ambientes pulvígenos.
- Equipos de filtración química frente a gases y vapores.
- Guantes de cuero para el manejo de materiales.
- Guantes de goma o PVC.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Fajas antilumbago.
- Cinturón de seguridad y dispositivos anticaída en lugares de trabajo con peligro de caída de altura.
- Cinturón portaherramientas.
- Tapones.

5.-MAQUINARIA

En este punto se detalla memoria descriptiva de la maquinaria prevista durante la ejecución de la obra, señalando para cada una de ellas los riesgos no eliminables totalmente y las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

5.1. APARATOS DE ELEVACIÓN

Carretilla Elevadora

RIESGOS:

- Atropellos o golpes a personas.
- Choques contra objetos u otras máquinas.
- Atrapamiento del conductor en el interior.
- Caída de la carga por vuelco de la carretilla

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- La conducción de las carretillas se realizará por personas cualificadas y autorizadas.
- Las carretillas estarán dotadas de pórticos de seguridad o cabinas antivuelco.
- La carga máxima admisible estará anunciada en un letrero en la carretilla.
- Tendrán luces de marcha adelante y atrás y dispositivo acústico y luminoso de marcha atrás.
 - Antes de empezar a trabajar, comprobar que el freno de mano se encuentre en posición de frenado y la presión de los neumáticos sea la indicada por el fabricante.
 - El desplazamiento de la carretilla se realizará siempre con la horquilla en posición baja.
 - Prohibido el estacionamiento de la carretilla con la carga en posición alta.
 - La carga transportada no será superior a la carga máxima indicada en el mismo y no tendrá un volumen excesivo que dificulte la visibilidad frontal del conductor.No sobresaldrá de los laterales.
 - Prohibido el transporte de personas en la carretilla.
 - Se circulará a una velocidad máxima de 20 Km/h.
 - Si la carretilla está cargada, el descenso sobre superficies inclinadas se realizará marcha atrás, para evitar el vuelco del vehículo.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Hacer uso del cinturón de seguridad de la carretilla elevadora

5.2. HORMIGONERA

RIESGOS:

- Golpes y choques.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.
- Ruido y polvo.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- La hormigonera estará sometida a zonas húmedas y embarradas, por lo que tendrá un grado de protección IP-55
- La hormigonera se desplazará amarrada de 4 puntos seguros a un gancho indeformable y seguro de la grúa.
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo.
- El uso estará restringido solo a personas autorizadas.
- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra asociados a un disyuntor diferencial.
- Se colocará un interruptor diferencial de 300 mA. al principio de la instalación.
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra.
- Cortar el suministro de energía eléctrica para la limpieza diaria de la hormigonera.
- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad de polietileno.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de goma o PVC.
- Guantes de goma o PVC.
- Gafas de protección del polvo.
- Faja de protección dorsolumbar.
- Mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Tapones.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo ajustada e impermeabilizante.

5.3. VIBRADOR

RIESGOS:

- Caída de personas a distinto nivel durante las operaciones de vibrado o circulación.
- Caída de objetos a distinto nivel.
- Proyección de partículas en ojos o cara del operario.
- Golpes, cortes o choques.
- Ruido y vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras. En ningún momento el operario permanecerá sobre el encofrado.
- La alimentación eléctrica de la herramienta permanecerá siempre aislada.
- Prohibido el abandono del vibrador en funcionamiento o desplazarlo tirando de los cables.
- El valor de exposición diaria normalizado a vibraciones mecánicas al sistema manobrazo para un período de referencia de ocho horas para operadores de vibradores no superará 2,5 m/s², siendo el valor límite de 5 m/s².
- En los casos en se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 5.1 del Real Decreto 286/2006 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas como el empleo de protectores auditivos.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad de polietileno.
- Calzado de seguridad antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de goma o PVC.
- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...
- Guantes de goma o PVC.
- Gafas de seguridad antiimpactos.
- Protectores auditivos.
- Ropa de trabajo adecuada.

6.- VALORACIÓN MEDIDAS PREVENTIVAS.

Dadas las características de la obra, los procesos constructivos, medios y maquinaria prevista para la ejecución de la misma, se consideran las medidas preventivas, medios de protección colectiva y equipos de protección individual previstos en este Estudio Básico, los más convenientes para conseguir un nivel de riesgo en el peor de los casos tolerable.

7.- MANTENIMIENTO.

Para la ejecución de las tareas de mantenimiento y conservación necesarias tras la construcción y puesta en servicio del edificio se han de contemplar medidas preventivas que garanticen la ejecución de las mismas con las preceptivas condiciones de seguridad.

Se incorporan en este punto una serie de medidas preventivas y equipos necesarios propios de las tareas de mantenimiento. Se estudian solo tareas propias de mantenimiento preventivo, aquellas intervenciones de reparación de envergadura que requieran de proyecto, contarán con un documento específico de seguridad y salud.

Para los casos en los que surgieran durante la vida útil del edificio tareas de mantenimiento en que intervengan procesos, equipos o medios no dispuestos en este estudio, se realizará por parte de la propiedad anexo a este mismo documento.

RIESGOS:

- Asfixia en ambientes sin oxígeno (pozos saneamiento...).
- Inhalación o molestias en los ojos por polvo en tareas de limpieza.
- Caídas a distinto nivel de materiales, medios auxiliares y herramientas.
- Desprendimientos de cargas suspendidas.
- Caídas a distinto o mismo nivel de los operarios por pérdida de equilibrio o hundimiento de la plataforma donde opera.
- En cubiertas, caídas a distinto nivel de trabajadores por bordes de cubierta, por deslizamiento por los faldones o por claraboyas, patios y otros huecos.

- ☐ Sobreesfuerzos.
- ☐ Exposición a ruido y vibraciones durante la utilización de maquinaria en tareas de mantenimiento y reparación.
- ☐ Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
- ☐ En mantenimiento de ascensores, caída en altura y atrapamiento.
- ☐ Inhalación de sustancias nocivas o tóxicas de productos de limpieza y/o pintura.
- ☐ Afecciones cutáneas y oculares por contacto con productos de limpieza o pintura.
- ☐ Explosiones e incendios de materiales inflamables como productos de limpieza o pintura.
- ☐ Atrapamientos de manos y pies durante el transporte y colocación de materiales o medios auxiliares.
- ☐ Cortes durante el transporte y colocación del vidrio.
- ☐ Proyección de pequeñas partículas de vidrio u otros cuerpos extraños en los ojos.
- ☐ Atrapamiento de personas en la cabina de ascensores, por avería o falta de fluido eléctrico.
- ☐ Contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- ☐ La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente y en ningún caso inferior a 150 lux.
- ☐ Se dispondrán extintores homologados y convenientemente revisados en las zonas de acopio y almacenamiento de material de limpieza, mantenimiento o pinturas.
- ☐ En la utilización de medios auxiliares como andamios o escaleras se atenderá a lo especificado para estos equipos en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- ☐ Para la utilización de maquinaria, pequeña herramienta y equipos eléctricos se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- ☐ Previo a los trabajos en la envolvente del edificio: cubiertas o fachadas, se acotarán espacios para el acopio de materiales, para proteger a los viandantes de la caída de materiales, herramientas o polvo o escombros.

- ☐ En los trabajos en fachada o cubierta queda prohibido trabajar en caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 50 km/h.
- ☐ El acopio de los materiales de cubierta se realizará alejado de las zonas de circulación y de los bordes de la cubierta.
- ☐ Durante los trabajos de mantenimiento tanto en cubierta como en fachada, los operarios dispondrán de medios de seguridad estables y con barandillas de protección, pudiendo sustituirse en trabajos puntuales de pequeña duración por arnés de seguridad con absorbedor de energía amarrado a cables fiadores anclados a líneas de vida o elementos estables que impidan la caída.
- ☐ Los huecos de la cubierta estarán protegidos con barandillas, tablas o redes.
- ☐ El acceso a la cubierta se realizará a través de los huecos, con escaleras de mano peldañeadas, sobre superficies horizontales y que sobresalgan 1m. de la altura de la cubierta.
- ☐ Queda prohibido el lanzamiento de residuos de limpieza, escombros u otros desde cubierta o fachada.
- ☐ En el mantenimiento de redes de saneamiento, quedará prohibido fumar en interior de pozos y galerías y previo al acceso a los mismos se comprobará si existe peligro de explosión o asfixia dotando al personal, que siempre será especializado y en número mayor de uno, de los equipos de protección individual adecuados.
- ☐ El acceso a los pozos se realizará utilizando los propios pates del mismo si reúnen las condiciones o ayudándose de escaleras según lo dispuesto en el apartado correspondiente a escaleras de este mismo documento.
- ☐ Prohibido fumar, comer o usar maquinaria que produzca chispas, en lugares donde se manipulen pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. La mezcla de aire y vapor del disolvente deberá permanecer por debajo de los límites de explosión.
- ☐ Las pinturas, disolventes y demás sustancias tóxicas o inflamables serán almacenadas y manipuladas según las indicaciones del fabricante. Se realizará en lugares ventilados y alejados del sol y el fuego.
- ☐ El vertido de pinturas, pigmentos, disolventes o similares se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras o nubes de polvo.
- ☐ Los marcos exteriores de puertas y ventanas, terrazas... se pintarán desde el interior del edificio, donde el operario quedará unido del cinturón de seguridad al cable fiador amarrado a un punto fijo.

- Los vidrios se transportarán en posición vertical utilizando EPIs apropiados. Si se trata de grandes dimensiones, se utilizarán ventosas.

- Los operarios no deberán permanecer debajo de aquellos tajos donde se esté instalando vidrio.

- Todas las instalaciones de servicios comunes deberán estar debidamente rotuladas, y dispondrán en el mismo local de emplazamiento de esquemas de montaje, funcionamiento y manual de instrucciones.

- Las tareas de mantenimiento de la instalación eléctrica serán realizadas por técnicos especialistas.

- Ante cualquier operación que se realice en la red se cortará el suministro de energía por el interruptor principal.

- Se prohibirá fumar en los trabajos de instalaciones de gas. Estos trabajos serán realizados por instaladores especialistas y autorizados.

- El mantenimiento de los ascensores será realizado por técnicos especialistas y empresa acreditada.

- Los huecos de las puertas del ascensor que queden abiertos serán protegidos mediante barandillas de 90 cm., pasamanos, listón intermedio y rodapié de 20 cm.. Se colocará la señal de "Peligro hueco de ascensor".

- Queda prohibida la sobrecarga del ascensor. Se colocará una señal de carga máxima admisible en un lugar bien visible.

- Las cabinas de ascensores contarán con un sistema de comunicación conectado a un lugar de asistencia permanente.

EQUIPOS de PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Mascarillas con filtro químico recambiable para ambientes tóxicos por disolventes orgánicos.

- Mascarillas antipolvo.

- Equipos de filtración química frente a gases y vapores.

- Tapones y protectores auditivos.

- Cinturón portaherramientas.

- Cinturón de seguridad con arneses de suspensión.
- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Casco de seguridad de polietileno.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de goma o PVC.
- Rodilleras impermeables almohadilladas.
- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes...
- Guantes dieléctricos.
- Guantes de goma o PVC.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja de protección dorso lumbar.
- Gafas de protección del polvo.
- Mascarilla de filtro mecánico recambiable.

8.- LEGISLACIÓN

Tanto la Contrata como la Propiedad, asumen someterse al arbitrio de los tribunales con jurisdicción en el lugar de la obra.

Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.

Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente, especialmente la de obligado cumplimiento entre las que cabe destacar:

Orden 28 de agosto 1970 Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Orden 9 de marzo 1971 Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Real Decreto 1316/1989 Medidas de Protección de los Trabajadores frente a los Riesgos derivados de su Exposición al Ruido.

Real Decreto 1407/1992 Decreto Regulador de las condiciones para la Comercialización y Libre Circulación Intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual.

Ley 31/1995 Prevención de riesgos laborales

Real Decreto 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción

Real Decreto 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 485/1997 Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 486/1997 Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 487/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Real Decreto 488/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativos al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

Real Decreto 665/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

Real Decreto 664/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Real Decreto 773/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los EPI.

Real Decreto 1215/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 614/2001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 374/2001 Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el Trabajo.

Ley 54/2003 Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 171/2004 Desarrolla L.P.R.L. en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 2177/2004 Modifica R.D. 1215/1997 que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud para el uso de equipos en trabajos temporales de altura.

Real Decreto 1311/2005, protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo.

Real Decreto 286/2006, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Real Decreto 396/2006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Real Decreto 604/2006, que modifica el Real Decreto 39/1997 y el Real Decreto 1627/1997 antes mencionados.

BORJA, junio de 2.013

D. José Ignacio Becas Borao

ANEJO N° 10

**“Otros Aspectos del Código
Técnico de la Edificación”**

**PROYECTO DE REGULARIZACION JURIDICO-ADMINISTRATIVA
DE UNA EXPLOTACION DE GANADO PORCINO DE CEBO**

**PROMOTOR: ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIAS
AGRARIAS DE SORIA**

SITUACION: Pol. 11, Parc. 447 Paraje “La Bellota” MALLÉN (Zaragoza)

INDICE: OTROS ASPECTOS DEL C.T.E.

1. ACCIONES DE LA EDIFICACIÓN	3
2. AHORRO DE ENERGIA	6
3. SEGURIDAD DE UTILIZACION	7
4. SALUBRIDAD	8
5. SEGURIDAD EN CASO DE INCENCIO.....	9

1.- ACCIONES DE LA EDIFICACION.

<u>ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN</u>	
ACCIONES GRAVITATORIAS Y DE USO	CUBIERTA
	PESO PROPIO 15 kg/m ²
	SOBRECARGA DE USO 100 kg/m ²
SOBRECARGAS DE NIEVE	
Altura topográfica h (m):000-200	Sobrecarga de nieve (kg/m ²): ... 40 kg/m ²
SOBRECARGAS DE VIENTO	
Tipo de edificación: construcción cerrada	
Zona eólica: X	Situación topográfica: normal
Altura h (m) sobre nivel de suelo:6,45 m	
Situación geográfica: normal	Presión dinámica: 50 kg/m ²
Coeficiente eólico: +0,8; -0,4	Sobrecarga de viento: 40 kg/m ²
ACCIÓN SÍSMICA	
Según la norma NCSE-94 corresponde una aceleración sísmica básica $A_B/G < 0,04$ por lo que no se considera esta acción	
CIMENTACIÓN	
Estudio geotécnico: SI	Coeficiente de trabajo: 2,00 kg/m ²

COEFICIENTES DE PONDERACIÓN

Hipótesis de carga	Clase de acción	Coeficiente desfavorable		
CASO I	Ia	Acciones constantes	1.33	1.33
		Sobrecargas	1.33	1.50
		Viento	1.50	1.33
	Ib	Acciones constantes	1.33	
		Sobrecargas	1.50	
		Nieve	1.50	
	Ic	Acciones constantes	1.33	
		Viento	1.50	
		Nieve	1.50	
	CASO II	Acciones constantes	1.33	
		Sobrecargas	1.33	
		Viento	1.33	
Nieve		1.33		
CASO III	Acciones constantes	1.00		
	Sobrecargas	0.50 – 1.00		
	Viento	0.25		
	Nieve	0.50		
	Acciones sísmicas	1.00		

TIPOLOGIA ESTRUCTURAL

Pórtico de nudos rígidos: Si

Cercha: NO

Celosía: NO

Correas de cubierta: Si

Correas laterales: NO

Arriostramiento de cubierta: No

Arriostramiento de fachada: No

Vigas carril: NO

Uniones soldadas: No

Uniones con roblones: NO

Uniones con tornillos: SI

CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES DEL HORMIGON (SEGÚN INSTRUCCIÓN EHE)

CONDICIONES DEL HORMIGÓN	LOCALIZACIÓN EN LA OBRA			
	CIMIENTOS	MUROS	SOPORTES	RESTODEOBRA

COMPONENTES					
CEMENTO	Tipo, clase, características	CEM I 42,5	CEM I 42,5	CEM I 42,5	CEM I 42,5
AGUA	Cumplirá el art. 27				
ARIDO	Tamaño máx. (mm)	40	20	20	20
ARMADURAS DESIGNACION	Barras	B-500S	B-500S	B-500S	B-500S
	Alambres de mallas				B-500T
OTROS					

HORMIGÓN					
TIPIFICACION		HA-25/F/40/IIa	HA-25/B/20/IIa	HA-25/B/20/IIa	HA-25/B/20/IIa
AGRESIVIDAD	Exposición ambiental	IIa	IIa	IIa	IIa
DOSIFICACION	Cemento mín. (kg/m ³)	300	275	275	275
	Relación máx. a/c	0,60	0,60	0,60	0,60
CONSISTENCIA		FLUIDA	BLANDA	BLANDA	BLANDA
COMPACTACION		COMPACTADO	VIBRADO	VIBRADO	VIBRADO
RESISTENCIA		25	25	25	25
OTROS					

PUESTA EN OBRA					
RECUBRIMIENTO DE ARMADURAS		70 (1)	(2)	25	25
OTRAS					
OBSERVACIONES	(1) con hormigón de limpieza r: 25 mm (2) r: 70 mm en cara de tierras; 25 mm en el interior				

CONTROL DE RESISTENCIA DEL HORMIGON					
NIVEL		NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL
LOTES DE SUBDIVISIÓN DE LA OBRA		100 m ³	100 m ³	500 m ³	100 m ³
Nº AMASADAS POR LOTE		4	4	4	4
EDAD DE ROTURA		7 y 28 días	7 y 28 días	7 y 28 días	7 y 28 días
OTROS					

CONTROL DEL AGERO				
NIVEL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL
OTROS				

2.- AHORRO DE ENERGIA.

2.1.- CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA.

2.1.1.- **Ámbito de aplicación:** Edificios de nueva construcción de cualquier uso en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria.

1.2.- El edificio proyectado no requiere del uso de agua caliente sanitaria.

2.2.- CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGIA ELECTRICA.

2.2.1.- **Ámbito de aplicación:** Los edificios de los usos indicados a continuación.

Tipo de uso	Límite de aplicación
Hipermercado	5.000 m2 construidos
Multimedia y centros de ocio	3.000 m2 construidos
Nave de almacenamiento	10.000 m2 construidos
Administrativos	4.000 m2 construidos
Hoteles y hostales	100 plazas
Hospitales y clínicas	100 camas
Pabellones de recintos feriales	10.000 m2 construidos

2.2.2.- El edificio proyectado (nave ganadera de 1.298,98 m2), no se encuentra en ninguno de los epígrafes del ámbito de aplicación.

3.- SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN.

Objetivo: reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios.

EXIGENCIAS BASICAS

Seguridad frente al riesgo de caídas:

Resbaladidad de los suelos: el suelo proyectado tiene una resistencia al deslizamiento clase "1" (resistencia al deslizamiento $15 < R_d < 35$).

Discontinuidad en el pavimento: No presenta irregularidades superiores a 6 mm.; no presenta desniveles; no presenta perforaciones o huecos superiores a 15 mm. de diámetro.

Desniveles: No existen desniveles.

Escaleras y rampas: no existen escaleras ni rampas.

Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento:

Impacto: La puerta de acceso, en su barrido, no invade ningún área de circulación de personal.

Atrapamiento: La puerta de acceso, en su barrido, no invade ningún área de circulación de personal.

Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento:

Aprisionamiento: Las puertas del recinto no tienen dispositivo de bloqueo desde el interior.

Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada:

Iluminación natural superior a 50 lux

Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación:

No es de aplicación.

Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

La fosa de purines será vallada, para impedir que personas o animales puedan caer, mediante vallado metálico de simple torsión de 1,50 m. de altura.

Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento:

No es de aplicación dado que no existen zonas de uso "Aparcamiento" ni vías de circulación de vehículos.

Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo:

Frecuencia esperada de impactos: $N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$ (nº impactos año)

Riesgo admisible: $N_a = 5,5 \cdot 10^{-3} / C_2 C_3 C_4 C_5$

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos sea mayor que el riesgo admisible.

En nuestro caso $N_e < N_a \rightarrow 0,03 < 0,04$ No es necesaria

4.- SALUBRIDAD

Objetivo: reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro del edificio y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

EXIGENCIAS BASICAS

Protección frente a la humedad:

Solución constructiva en cubierta inclinada: tejado de chapa metálica de igual longitud que el faldón con pieza especial de solape en cumbre con solape mínimo de 5 cm.

Solución constructiva en fachadas: chapa metálica de igual longitud que la pared, sellados en ambos extremos.

Recogida y evacuación de residuos:

Ni la actividad a realizar en el edificio, ni su uso cotidiano, generan residuos ordinarios susceptibles de ser gestionados por el sistema público.

Calidad del aire interior:

La actividad a realizar en el edificio generan gases (NH₃) de la respiración y las heces de los animales.

Existe ventilación natural mediante ventanas y caballón corrido en cumbre que asegura la renovación del aire, adecuada tanto para los animales como para las personas.

Suministro de agua:

Suministro de agua para consumo animal.

Evacuación de aguas:

Las aguas residuales se recogen en la fosa de purines, gestionada mediante plan de fertilización agrícola

Las aguas pluviales de cubiertas se vierte al terreno natural.

5.- SEGURIDAD EN CASO DE INCENCIO.

Ver anexo de Ingeniería de las instalaciones.

BORJA, junio de 2.013

D. José Ignacio Becas Borao

ANEJO N° 11

“Justificación Urbanística”

**PROYECTO DE REGULARIZACION JURIDICO-ADMINISTRATIVA
DE UNA EXPLOTACION DE GANADO PORCINO DE CEBO**

**PROMOTOR: ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIAS
AGRARIAS DE SORIA**

SITUACION: Pol. 11, Parc. 447 Paraje “La Bellota” MALLEN (Zaragoza)

INDICE: JUSTIFICACION URBANISTICA

1. JUSTIFICACION URBANISTICA1

JUSTIFICACION URBANISTICA

Promotor: BECAS GANADERA, S.C.

Autor: D. JOSE IGNACIO BECAS BORAO

Municipio: MALLÉN (Zaragoza)

Planeamiento: Plan General de Ordenación Urbana.

Calificación del suelo: No urbanizable Genérico.

Usos: Agropecuario.

Detalles de las construcciones:

Superficie del terreno: 26.137 m²

Superficie mínima: 10.000 m²

Planta	% Máximo	Sup.Máxima	Sup. Proyecto
Baja	100 %	0,5m ² /m ²	1.298,88 m ²
Alzadas			
Alzadas			

Anchura de calle	Altura máxima	Nº Plantas	Altura Proyecto	Plantas Proyecto
	7	1	3,18	1
Índice de volumen	Índice máximo		Volumen proyectado	
			5.494,26 m ³	

La presente declaración se formula por el Ingeniero Técnico Agrícola en cumplimiento de lo dispuesto en el Art.º 47-1 del Reglamento de disciplina urbanística de 23 de junio de 1.978.

BORJA, junio de 2.013

D. José Ignacio Becas Borao

ANEJO N° 12

“Estudio Económico”

**PROYECTO DE REGULARIZACION JURIDICO-ADMINISTRATIVA
DE UNA EXPLOTACION DE GANADO PORCINO DE CEBO**

**PROMOTOR: ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIAS
AGRARIAS DE SORIA**

SITUACION: Pol. 11, Parc. 447 Paraje “La Bellota” MALLEN (Zaragoza)

INDICE: ESTUDIO ECONOMICO

1. COBROS.....	3
2. PAGOS ORDINARIOS	4
3. FINANCIACION	5
4. ESTUDIO.....	6
5. RATIOS ECONOMICOS	7

Como se ha descrito en la Memoria, explotación forma parte de una integración vertical. Este tipo de integración consiste en que la empresa integradora suministra los animales y los gastos que generen, como: pienso, medicamentos e instrumental para administrarlos, y la cualificación veterinaria; mientras que el propietario pone el terreno, las instalaciones y corre con los gastos de su conservación, luz, agua y mano de obra. El promotor por estos servicios cobra un tanto por animal enviado al matadero.

1.- COBROS

La empresa integradora paga a la explotación por cerdo cebado la cantidad de 9,00 €. A esta cantidad hay que añadirle una prima de 1,20 € por cerdo si se obtiene un alto índice de conversión, así como otra prima de 0,70 € por cerdo si se producen pocas bajas, que es la media de bajas que hay entre todas las explotaciones de la empresa, y que aproximadamente es del 2%.

Estos límites son bastante amplios, y normalmente no los superaremos, con lo que se estima un cobro de 10,90 € por cerdo cebado.

Las producciones previstas al año serán:

$$1.456 \text{ cerdos cebados/fase} \times 2,5 \text{ fases/año} = 3.640 \text{ cerdos/año}$$

$$3.640 \text{ cerdos/año} \times 0,98 = 3.567 \text{ cerdos a sacrificio/año}$$

El total de cobros al año será de:

$$3.567 \text{ cerdos/año} \times 10,90 \text{ €/cerdo} = 38.880,30 \text{ €/año}$$

TOTAL COBROS = 38.880,30 €/año

2.- PAGOS ORDINARIOS

Los pagos ordinarios a los que se va a hacer frente serán: mano de obra, electricidad, agua y otros gastos generales.

-Mano de obra.

En la explotación habrá un trabajador, que será el propietario de la explotación, estará en régimen de autónomo y se asigna un salario de 14 pagas de 1.500,00 €, incluido S.S..

1 trabajador x 14 pagas x 1.500,00 € = **21.000,00 de Mano de obra.**

-Energía eléctrica.

Se estima un consumo anual de 9.000 Kwh, aplicando una tarifa de 0,253 €/KWh, y teniendo en cuenta una potencia contratada de 20 KW, obtenemos un gasto de:

20 KW x 12 meses/año x 4,634 €/KW y mes		1.112,16.-
9.000 KWh x 0,253 €/KWh		2.277,00.-
	SUMA	3.389,16-
—	IVA 21 %	711,72.-
	TOTAL	4.100,88.-

El gasto total de energía eléctrica es de **4.100,88 €/año.**

-Agua:

Consideramos un consumo diario de agua según anejo de ingeniería de las instalaciones de 10 l/cerdo y día.

$$1.456 \text{ cerdos} \times 10 \text{ l/cerdo/día} = 14.560 \text{ l/día} \rightarrow 14,56 \text{ m}^3/\text{día}$$

$$14,56 \text{ m}^3/\text{día} \times 365 \text{ días/año} = 5.314,40 \text{ m}^3$$

El consumo total de agua al año será de 5.314,40 m³.

Se considera una tarifa de 0,631 €/m³, así:

$$5.314,40 \text{ m}^3/\text{año} \times 0,631 \text{ €/m}^3 = 3.353,38 \text{ €/año}$$

El gasto total de agua será de **3.353,38 €/año.**

-Gastos generales:

Como gastos generales se contemplan el mantenimiento, las reparaciones, seguros, impuestos, etc., considerándose aproximadamente un 1 % del Presupuesto de Ejecución Material (para el total de la explotación).

Consideramos unos gastos generales de **4.200,00 €/año.**

TOTAL PAGOS ORDINARIOS = 32.654,26 EUROS/AÑO

3.- FINANCIACION

Para la ejecución de las obras del presente proyecto (Sustitución de rejillas), es necesaria una inversión de 12.517,00 € (Presupuesto por Contrata). Para hacer frente a esta inversión, el promotor solicitará un préstamo para el 100% de la inversión, a pagar en 10 años con un interés fijo del 6'5%. Esto implica un pago periódico variable máximo de 2.065,31/año en concepto de pagos financieros más amortización.

4.- ESTUDIO.

Se va hacer un estudio económico para 10 años, , el periodo de amortización de la inversión prevista, considerando un interés anual del 6'5% (tipo I.C.O. 2.012).

En la siguiente tabla aparece un resumen de todos los cobros y pagos, así como los rendimientos que se van a obtener en estos años.

AÑO	COBROS ORDINARIOS	PAGOS ORDINARIOS	PAGOS FINANCIEROS	AMORTIZACION	FLUJOS DE CAJA
1	38.880,30	32.654,26	813,61	1.251,70	4.160,73
2	38.880,30	32.654,26	732,25	1.251,70	4.242,09
3	38.880,30	32.654,26	650,85	1.251,70	4.323,49
5	38.880,30	32.654,26	569,53	1.251,70	4.404,84
5	38.880,30	32.654,26	488,16	1.251,70	4.486,18
6	38.880,30	32.654,26	406,81	1.251,70	4.567,53
7	38.880,30	32.654,26	325,44	1.251,70	4.648,90
8	38.880,30	32.654,26	244,08	1.251,70	4.730,26
9	38.880,30	32.654,26	162,72	1.251,70	4.811,62
10	38.880,30	32.654,26	81,36	1.251,70	4.892,98
11	38.880,30	32.654,26			6.226,04

5.- RATIOS ECONOMICO-FINANCIEROS.

A continuación se exponen los ratios económico-financieros más significativos que nos dan una idea clara de la viabilidad y rentabilidad de la inversión en el Proyecto de Regularización Jurídico-Administrativa de Explotación de Cebo de Ganado Porcino.

VALOR ACTUAL NETO (V.A.N.)

El Valor Actual Neto (V.A.N.), es un indicador de rentabilidad absoluta. Si en $V.A.N. > 0$, el Proyecto es viable.

El V.A.N. de nuestra inversión es : $41.372,00 > 0$, luego **EL PROYECTO ES VIABLE.**

TASA INTERNA DE RETORNO (T.I.R.)

La Tasa Interna de Retorno (T.I.R.), es un indicador de rentabilidad relativa.

Se obtiene tras igualar el V.A.N. a cero, y nos indica la rentabilidad por unidad monetaria invertida, exactamente igual que un tipo de interés.

En el presente Proyecto, la T.I.R. obtenida es 16,74%, que al ser superior al tipo de interés considerado (6,5%), nos indica que **LA INVERSION ES RENTABLE.**

ANEJO N° 14

“Estudio de Impacto ambiental”

**PROYECTO DE REGULARIZACION JURIDICO-ADMINISTRATIVA
DE UNA EXPLOTACION DE GANADO PORCINO DE CEBO**

**PROMOTOR: ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIAS
AGRARIAS DE SORIA**

SITUACION: Pol. 11, Parc. 447 Paraje “La Bellota” MALLÉN (Zaragoza)

INDICE: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1. INTRODUCCION.....	3
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	6
3. EFECTOS AMBIENTALES	14
4. INVENTARIO AMBIENTAL	15
5. EVALUACIÓN DE EFECTOS	38
6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	61
7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	66
8. DOCUMENTO DE SÍNTESIS	69

1.- INTRODUCCIÓN.

1.1.- ANTECEDENTES.

BECAS GANADERA, S.C. tiene en el Termino Municipal de Mallén (Zaragoza) una explotación de ganado porcino con una capacidad de 1.456 plazas, orientada al cebo.

La explotación consta en el registro de explotaciones ganaderas del Departamento de Agricultura y Ganadería de la Diputación General de Aragón con el número ES29087240Z.

La explotación objeto de este Proyecto fue construida en el año 1.995. Las obras fueron realizadas de acuerdo a la Licencia Municipal de Obras concedida.

La normativa sectorial obliga a la regularización de todas las explotaciones ganaderas antes del año 2.015.

El presente Proyecto tiene por objeto servir de documento base para la regularización Jurídico-administrativa de una explotación de ganado porcino de cebo construida antes de 1.997 e integrada, principalmente, por una nave de dimensiones en planta de $90.20 \times 14,40 = 1.298,88$ m², dividida en dos módulos por medio de un almacén central, con capacidad para 1.456 plazas de cebo, y de las instalaciones higiénico-sanitarias necesarias.

1.2.- LEGISLACION.

Un estudio de Impacto Ambiental debe poner de manifiesto con carácter general las posibles afecciones al medio físico y socioeconómico que se deriven de un proyecto, con el objetivo básico de incorporar a dicho proyecto recomendaciones para, en el caso de que se ejecute, prevenir dichas afecciones. Por ello el EIA se configura como una medida preventiva en la preservación del medio ambiente.

Hasta fecha reciente la única legislación a nivel estatal que regulaba la licencia que habrían de disponer las explotaciones intensivas ganaderas, junto con otros establecimientos, actividades e industrias, era el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas (Real Decreto 2414/1961)

En la década de los años 70 y en el sentido mencionado, la Comunidad Económica Europea comenzó a trabajar hasta la promulgación de la Directiva 85/337/CEE relativa a la evolución de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente. En dicha

directiva se establece que “la mejor manera, sin duda, de corregir los impactos ambientales de un proyecto es la consideración de los factores ambientales durante la etapa de planificación y diseño, de modo que exista un equilibrio entre los criterios técnicos, económicos y ambientales. Ningún criterio debe prevalecer sobre otro”.

La Directiva 97/11/UE, modificó la Directiva anterior, y como ella se refiere a la evolución de repercusiones de determinados proyectos públicos o privados sobre medioambiente y exige la declaración de Impacto Ambiental en explotaciones intensivas de determinadas dimensiones.

En España esta Directiva se traspuso al derecho interno por el Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental, el cual se desarrolló mediante el Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre que aprueba el Reglamento para la ejecución del mencionado Real Decreto legislativo.

La Ley 6/2001 de 8 de mayo modificó el Real Decreto legislativo 1302/1986 de 28 de junio de evaluación de impacto ambiental.

De la misma forma, las Comunidades Autónomas han propuesto y promulgado su legislación específica sobre la materia. Así, en la Comunidad Autónoma de Aragón el Decreto 45/1.994, de 4 de marzo (BOA 18/03/1994) de la Diputación General de Aragón de Evaluación de Impacto Ambiental, acomoda la legislación anterior a la normativa autonómica en esta Comunidad.

Su objeto es regular la obligación de someter a evaluación de impacto ambiental los proyectos públicos o privados que supongan la realización de obras, instalaciones o cualquier otra actividad comprendida en el Anexo del Real Decreto Legislativo 1302/1986 así como los previstos en leyes sectoriales cuando su realización o autorización corresponda a la Administración de la CAA. El Anexo al que se hace referencia se sustituye por el anexo I en la Ley 6/2001. Este anexo I entre los proyectos contemplados en el apartado I del artículo I, el Grupo Ie) incluye a instalaciones de ganadería intensiva que superen las capacidades, entre otras de 2.000 plazas de ganado porcino de cebo.

El Decreto 45/1994 de la CAA entre otros aspectos establece el “Contenido del estudio de impacto ambiental” (Art. 3) y el Procedimiento para la declaración de impacto ambiental (Art. 4), procedimiento que se inicia con la presentación del estudio de impacto ambiental.

La Ley 16/2002, de 1 de Julio, de prevención y control integrados de la contaminación, tiene por objeto evitar o, cuando ello no sea posible, reducir y controlar la contaminación de la atmósfera, del agua y del suelo, mediante el establecimiento de un sistema de prevención y control integrados de la contaminación, con el fin de alcanzar una elevada protección del medio ambiente en su conjunto.

Del mismo modo es de resaltar la normativa sectorial siguiente:

El Decreto 94/2009, por el que se aprueba la revisión de las Directrices Sectoriales sobre Actividades e Instalaciones Ganaderas.

El Decreto 56/2005, de 29 de marzo, por el que se crea el Servicio Público de Recogida y Transporte de los cadáveres de animales en Explotaciones Ganaderas.

El Decreto 57/2005, de 29 de marzo, sobre las condiciones de almacenamiento y transporte de los cadáveres de los animales en las explotaciones ganaderas.

El Real Decreto 324/2000, por el que se establecen normas básicas de ordenación de las explotaciones porcinas.

La Ley 23/2003, de 23 de diciembre, de creación del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental.

La Ley 8/2004, de 20 de diciembre, de medidas urgentes en materia de medio ambiente.

El Decreto 37/2004, de 24 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la estructura orgánica del Departamento de Medio Ambiente, le corresponde a la Dirección General de Calidad Ambiental otorgar las Autorizaciones Ambientales Integradas y formular las Declaraciones de Impacto Ambiental.

1.3.- OBJETO.

El presente documento tiene como objeto la realización del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto “Regularización Jurídico-Administrativa de una Explotación de Ganado Porcino de Cebo“, situada en “La Bellota” de Mallén (Zaragoza).

Se realiza en cumplimiento del apartado cuarto del artículo 11 de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, como documento incluido en la solicitud de Declaración de Impacto Ambiental.

El Estudio de Impacto Ambiental se configura como una medida encaminada a compatibilizar la defensa de los valores ambientales con el desarrollo económico el progreso técnico que el proyecto conlleva, asegurando la preservación del medio ambiente. El estudio debe poner de manifiesto las posibles afecciones al medio derivados del proyecto, con el objetivo principal de incorporar en el mismo las variaciones y recomendaciones oportunas para prevenir dichas afecciones.

Para la consecución de los objetivos indicados, se realizará un análisis de la actuación proyectada y del entorno ambiental, tanto físico como socioeconómico, con objeto de intensificar las acciones del proyecto susceptibles de producir alteraciones en el medio e incluir las medidas encaminadas a reducir al máximo estas posibles alteraciones.

El presente Estudio de Impacto Ambiental ha sido elaborado paralelamente al proyecto objeto del estudio, introduciéndose en el mismo las medidas y variaciones que se han considerado de interés.

2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

2.1.- LOCALIZACION.

La explotación objeto del estudio de impacto ambiental se emplaza en el Termino Municipal de Mallén (Zaragoza), en la parcela 447 del polígono 11, en el paraje denominado “La Bellota”. Se trata de suelo no urbanizable.

La finca donde se ubica la explotación ocupa aproximadamente 2,58 hectáreas (2,5867 Has). Los terrenos donde se emplaza se trata de fincas de usos agrícola, con explotación de cultivos extensivos de secano.

El acceso a la explotación se realiza a través del camino rural del Saso, que parte desde el casco urbano de Mallén, aproximadamente a unos 3.000 m de distancia de la explotación.

La posición de la explotación con respecto al núcleo urbano es favorable desde el aspecto de vientos dominantes (cierzo), ya que éstos alejan los malos olores producidos.

Las distancias más relevantes del territorio, a las que se encuentra la explotación son:

- a núcleos urbanos: >1.000
- a carreteras (AP-68): >100
- a cauces de agua, y lechos de lagos y embalses: >1.000
- a acequias y desagües de riego: >15
- a captaciones de agua para abastecimiento público a poblaciones: >1.000
- a tuberías de conducción de agua para abastecimiento a poblaciones: >15
- a pozos, manantiales, etc., para otros usos distintos del abastecimiento a poblaciones: >35

- a zonas de baño reconocidas: >1.000
- a industrias agroalimentarias que no forman parte de la propia instalación ganadera: >1.000
- a monumentos, edificios de interés cultural, histórico, arquitectónico, o yacimientos arqueológicos: >500
- a industrias transformadoras de animales muertos y desperdicios de origen animal; y respecto de zonas de enterramiento controlado de animales y decomisos de animales, de gestión pública: >1.000
- a explotaciones ganaderas de cualquier especie: >100

La explotación se localiza en suelo no urbanizable y no existen LICs ni ZEPAS en el mismo ni en sus proximidades, ni en el ámbito de aplicación de algún Plan de Ordenación de los Recursos Naturales, no pertenece a ningún espacio protegido (*Ley 6/1998, de 19 de mayo, de Espacios Naturales Protegidos de Aragón*) y no se encuentran dentro del ningún Plan de Conservación de Especies.

El emplazamiento se localiza en el Municipio de Mallén (Zaragoza), fuera de la Zona Vulnerable a la contaminación de las masas de agua por nitratos de origen agrario, de conformidad con el Decreto 77/1997 del Gobierno Aragón, por el que se aprueba el Código de Buenas Prácticas Agrarias y designa determinadas áreas como Zonas Vulnerables a la contaminación de las aguas por los nitratos de fuentes agrarias y la Orden de 19 de julio de 2004, por la que se amplían esas zonas, que sí incluye la zona de regadío.

2.2.- CARACTERÍSTICAS GENERALES.

A continuación se hará una descripción de las características generales del proyecto. En el plano “Planta General de Instalaciones” puede observarse la distribución de los distintos elementos que conforman el proyecto.

El presente proyecto de Regularización conlleva las siguientes obras e instalaciones:

2.2.1.- NAVE DE CEBO.

Nave para cebo de ganado porcino de dimensiones en planta de $90,20 \times 14,40 = 1.298,88 \text{ m}^2$, con cubierta a dos aguas y 3,00 m de altura a arranque de cubierta medidos desde el nivel del suelo exterior.

La estructura es de pórticos prefabricados de hormigón armado, en número de 16, de 14,40 m. de luz., colocados a 6,00 m. interejos. Sobre ellos apoya la estructura de cubierta formada por vigueta pretensada T-18.

La cubierta, con una pendiente del 30%, está formada por placas de fibrocemento tipo gran-onda con aislamiento a base de poliuretano proyectado de 3 cm de espesor.

Los cerramientos están realizados en fábrica de bloque de hormigón hidrófugo de $40 \times 20 \times 20 \text{ cm}$., colocados a cara vista.

La solera del interior de la nave está elevada 0,50m sobre la rasante exterior. El espacio interior se distribuye en la forma indicada en planos.

En el centro de la nave se tiene construido un pequeño almacén donde se ubican los depósitos de agua, la oficina y un aseo completo. De este modo obtenemos dos módulos independientes de cebo con capacidad para 728 plazas cada uno.

Cada módulo tiene dos pasillos de alimentación de 0,90 m. de ancho, a cuyos lados están situadas las celdas. Las celdas tienen una superficie de $3,00 \times 3,00 = 9,00 \text{ m}^2$, con capacidad para alojar 13 cerdos cebados. El número total de celdas es de 112.

2/3 partes de la celda está enrejillada para la evacuación de heces y orines. Tanto las rejillas como las divisiones entre celdas están realizadas en hormigón prefabricado.

De acuerdo con lo exigido en el Real Decreto 1135/2.002, de 31 de octubre, relativo a las normas mínimas de la protección de cerdos la anchura de las aberturas de las rejillas será de un máximo de 18 mm., y la anchura de las viguetas, o pisa, será de un mínimo de 80 mm.

En nuestro caso será necesario sustituir todas las rejillas ya que las instaladas no dan cumplimiento a esta norma.

Cada celda dispone de una tolva de PVC, con bebedero incorporado tipo chupete, y dosificador de lengüeta en acero inoxidable.

A estas tolvas llega el pienso mediante un sistema automático de reparto. El pienso será almacenado en silos de chapa galvanizada de 18.000 kg, garantizando una autonomía mínima de 10 días.

El reparto del alimento se realiza mediante un tubo transportador de PVC que parte del silo y contiene un sinfín en su interior, movido por un motor eléctrico situado en el otro extremo. El sinfín desplaza el pienso por el tubo y cae a la tolva. Cuando la tolva está llena, el pienso continúa su camino hasta la tolva siguiente.

Dada la ventilación estática o natural utilizada en esta explotación, basada en la formación de corrientes de aire naturales producidas por las diferencias de presión o de temperatura, es necesario la existencia de ventanas laterales a la vez que una abertura longitudinal en la cumbre.

Las ventanas son poliéster tipo guillotina, de 1,80 x 0,90 m.

La abertura y cierre de las ventanas se realizará mediante un sistema de poleas accionadas por un motor de 0,5 CV.

Las puertas, tanto de la nave como las del almacén de PVC, de 1,00 de ancho por 2,00 m. de alto.

2.2.2.- OTRAS INSTALACIONES.

2.2.2.1.- FOSA DE PURINES.

La explotación dispone de una balsa de almacenamiento de purines exterior impermeabilizada mediante lámina de polietileno de alta densidad de 2 mm. de grosor, en la que desaguan por gravedad y almacenan los purines producidos en la nave.

La fosa, de forma rectangular con un talud de 1/1, tiene una superficie superior de 23,00 m. x 17,00 m. y una inferior de 17,00 m. x 11,00 m., con una profundidad de 3,00 m. La capacidad total es de 840,00 m³.

La fosa se cubre con una capa de arcillas expansivas que minimiza la emisión de amoníaco a la atmósfera y se encuentra rodeada en su perímetro por un vallado metálico.

2.2.2.2.- FOSA DE CADAVERES.

De medidas 2,00 x 2,00 x 1,50 = 6 m³, cerrada e impermeable en la que se depositan y destruyen cadáveres y materias contumaces generadas en la explotación.

Se encuentra realizada a base de bloques de hormigón hidrófugo de 40x20x20 cm. colocados sobre una solera de hormigón de 0,20 m. de espesor.

2.2.2.3.- VADO DE DESINFECCION DE VEHICULOS.

Para la desinfección de los vehículos que accedan a la explotación se dispone de un vado sanitario realizado a base de hormigón armado con mallazo electrosoldado.

2.2.2.4.- VALLADO PERIMETRAL.

La explotación dispone de un vallado perimetral que la aísla del exterior impidiendo el acceso incontrolado de personas, animales domésticos, alimañas, etc.

La valla está realizada con enrejado de simple torsión de 2 m. de altura, colocado sobre tubos de hierro galvanizado de 50 mm. de diámetro, anclado al terreno mediante una zapata de hormigón de 0.40 x 0.40 x 0.40 m.

2.3.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

Continuando con el manejo actual, se tiene implantado el sistema de cebo intensivo convencional en el que partiendo de lechones de 20 Kg PV y a base de piensos energéticos (3.000 Kcal/Kg y 15% PB) se obtienen cerdos de 90-95 Kg PV de canales magras en 16-18 semanas con crecimientos diarios de 650-700 g/día.

Se acreditará la garantía sanitaria de los lechones debiendo proceder de Agrupaciones de Defensa Sanitaria o de Explotaciones Calificadas Sanitariamente. El peso mínimo a la entrada en cebadero será de 18 Kg PV. Se cumplirán las garantías sanitarias en lo que se refiere a vacunaciones e identificación individual de los lechones mediante control o marca oficial.

Los lechones tendrán el alimento a libre disposición a través de las tolvas colocadas en cada celda.

Se practicará el sistema "Todo dentro-Todo fuera" según el cual todos los lechones entran a la vez y todos los cerdos cebados salen a la vez. Con ello se posibilita la práctica del "Vacío Sanitario" de la nave entre dos engordes sucesivos; consiste éste en una limpieza y desinfección energética de aquella seguida de un periodo de reposo de 1-2 semanas hasta que llegan los nuevos lechones.

Los animales quedan distribuidos en sendas naves en grupos de unas 13 cabezas en las correspondientes celdas. Cada celda dispone de bebederos de chupete específicos para ganado porcino, tolva para el pienso y suelo parcialmente enrejillado hacia el que confluye la pendiente de la parte de suelo no enrejillada. El enrejillado permite la evacuación inmediata de heces, orines y agua de

limpieza que son recogidas por la canal que discurre bajo el enrejillado y que desagua en la fosa de purines.

Las celdas se distribuyen a ambos lados de un pasillo central que permite el acceso del cuidador para su vigilancia y limpieza.

En cuanto a la sanidad animal, se seguirá un programa sanitario con supervisión veterinaria.

El único tratamiento obligatorio es la vacunación contra la enfermedad de Aujeszky (RD 2451/1995), los demás tratamientos se aplicarán según criterio veterinario.

La explotación la gestionará una persona, considerando necesaria una UTH. Se trabajará en jornada laboral de 40 horas semanales repartidas en los siete días de la semana.

El trabajo a realizar consistirá principalmente en la comprobación del funcionamiento del sistema de alimentación, del suministro de agua y de posibles desperfectos. Deberá vigilar el estado de los animales e identificar posibles enfermedades.

Se adoptarán medidas para prevenir peleas que excedan de su comportamiento normal.

Los cerdos deben de mantenerse en grupos con la mínima mezcla posible. Cuando se mezclen, se les ofrecerán las oportunidades adecuadas para escapar y ocultarse de otros cerdos.

Cuando aparezcan signos de pelea violenta, se investigarán inmediatamente las causas y se adoptarán las medidas adecuadas, como por ejemplo, ofrecer paja abundante a los animales, si fuese posible, u otros materiales para investigación. Los animales en peligro o los agresores específicos se mantendrán separados del grupo.

El uso de tranquilizantes para facilitar la mezcla se limitará a condiciones excepcionales y únicamente previa consulta con un veterinario.

2.4.- INSTALACIONES Y SUMINISTROS.

2.4.1.- SUMINISTRO DE AGUA.

El suministro de agua se realiza a través de la red de abastecimiento público de Mallén. El agua es enviada a los depósitos reguladores existentes en la nave, donde es tratada, abasteciendo a los bebederos tipo chupete instalados en cada celda.

Se estima un consumo diario de 14.560 lts/día, considerando un consumo por animal de 10 lts/día, incluyendo la destinada a limpieza.

La explotación realizará un consumo anual de 5.314,40 m³.

2.4.2.- ENERGIA ELECTRICA.

La explotación dispone de un grupo electrógeno de 10 KVAs, ubicado en el almacén.

El consumo en pleno funcionamiento será de:

- Alumbrado: $5,80 \text{ Kw/hora} \times 4 \text{ horas/día} \times 365 \text{ días/año} = 8.468 \text{ Kw/año}$

- Fuerza: $12,35 \text{ Kw/hora} \times 0,3 \times 3 \text{ horas/día} \times 365 \text{ días/año} = 4.057 \text{ Kw/año}$

Se estima un consumo eléctrico anual de 12.525 Kw/año

2.4.3.- ALIMENTACIÓN.

Se estima un consumo anual de 910 Tm. de pienso, a razón de 250 kg/cerdo y ciclo. Los piensos compuestos empleados para la alimentación del cerdo de cebo contienen principalmente las siguientes materias primas: Cebada cervecera, Trigo, Mandioca 65%, melaza de caña, soja 44%, Harina de carne, Manteca 2ª, Carbonato cálcico, Fosfato bicálcico, Sal, Lisina, Metionina y correctores vitamínicos.

2.4.4.- PREVENCIÓN DE INCENDIOS.

Extintor manual de 5 kg. de CO2 junto al grupo electrógeno situado en el almacén.

2 extintores de 9 kg de polvo polivalente, de eficacia 34 A-144 B en cada módulo, colocados en los accesos.

2.5.- ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS.

2.5.1.- DEYECCIONES.

Se estima una producción anual de deyecciones en forma de purín de 2.970,24 m³, de acuerdo con el D 94/2009, que establece una media de 0,68 m³/plaza de cebo de 20 a 100 kgs en 120 días.

Del mismo modo, esta producción de purín es equivalente a la producción de 10.556 kg de Nitrógeno al año.

2.5.2.- GASES.

Los principales gases producidos en la explotación se encuentran entre el amoníaco, el metano y el óxido nítrico.

Su cuantificación es necesaria en aplicación del Reglamento CEE nº 1950/097.

Para la explotación proyectada se estiman las siguientes cantidades:

AMONÍACO (NH₃) 6,39 x 1.456 plazas = 9.303,84 kg/año

METANO CH₄) 4,50 x 1.456 plazas = 6.552,00 kg/año

OXÍDO NÍTRICO (N₂O) 0,02 x 1.456 plazas = 29,12 kg/año

Los límites de emisión de contaminantes a la atmósfera ocasionados por el grupo electrógeno no superarán los valores siguientes: 4 g/Nm³ de NO_x y 1 gr/Nm³ de CO.

2.5.3.-RESIDUOS ZOOSANITARIOS

Teniendo en cuenta las categorías recogidas en la Orden MAM/304/202, de 8 de febrero, los tipos de residuos generados se estiman los siguientes:

CODIGO 18 02 02 : 0,035 kg/año x 1.456 plazas de cebo = 50,96 kg/año

CODIGO 18 02 05 : 0,015 kg/año x 1.456 plazas de cebo = 21,84 kg/año

2.5.4.-CADAVERES.

Se estima una cantidad de bajas anual del 2% de las plazas.

Considerando las 1.456 plazas que tendrá la explotación, se estiman un total de 30 cerdos muertos al año.

3.- EFECTOS AMBIENTALES.

Los efectos ambientales, tanto positivos como negativos, generados por la ejecución del proyecto, son producidos por un conjunto de actividades características de las distintas fases del proyecto, clasificadas en fase de construcción y fase de explotación, en función del momento en que se producen.

3.1.- FASE DE CONSTRUCCION.

Alteración de la cubierta vegetal (agrícola).

Caminos y vías de acceso a la obra.

Obras de construcción propiamente dichas (excavaciones, movimientos de tierra...).

Pavimentación y recubrimiento de superficies.

Deforestación.

Vías de acceso.

Demanda de mano de obra.

3.2.- FASE DE EXPLOTACION.

Presencia de las construcciones o instalaciones auxiliares (balsas, estercoleros, línea eléctrica, traída de aguas).

Presencia de ganado.

Producción y evacuación de residuos orgánicos no reciclables sólidos y líquidos (deyecciones, efluentes...).

Producción y evacuación de residuos inorgánicos y otros no específicos de la actividad ganadera.

Condiciones sanitarias y de limpieza.

Emisiones a la atmósfera de componentes volátiles.

Producción de olores.

Demanda de mano de obra.

Producción de cerdos cebados (actividad productiva).

Consumo de recursos.

4.- INVENTARIO AMBIENTAL.

4.1.- MEDIO FISICO.

4.1.1.- Características climáticas.

El proyecto objeto de este estudio se ubica en el municipio de Mallén (Zaragoza) muy próximo al de Cortes en la Comunidad Foral de Navarra. Esta zona se caracteriza por un clima semiárido (D), mesotérmico (B2) sin ningún exceso de agua en todo el año; con una temperatura media anual de 11,6 a 14°C; una pluviometría anual de 34,6 a 39,7 cm y una evapotranspiración potencial de ETP de 34,6 a 39,7 cm. Según la clasificación agroclimática de Papadakis, el invierno es de tipo “avena cálido” (Av) y el verano de tipo “arroz” (0), correspondiendo el régimen de humedad al tipo Mediterráneo seco; lluvia de lavado 49,9; índice anual de humedad 0,38 y tipo climático Mediterráneo continental templado.

Para la determinación de los parámetros climatológicos, se han consultado los datos de las estaciones meteorológicas más cercanas al futuro emplazamiento del proyecto que han resultado ser las de Borja, Bisimbre y Buñuel de las cuales indicamos la situación exacta.

Estación	Latitud	Longitud	Altitud
Borja	41-50-0 N	2-9-10 EM	450 m
Bisimbre	41-50-20 N	2-14-35 EM	320 m
Buñuel	41-58-47 N	2-14-38 EM	240 m

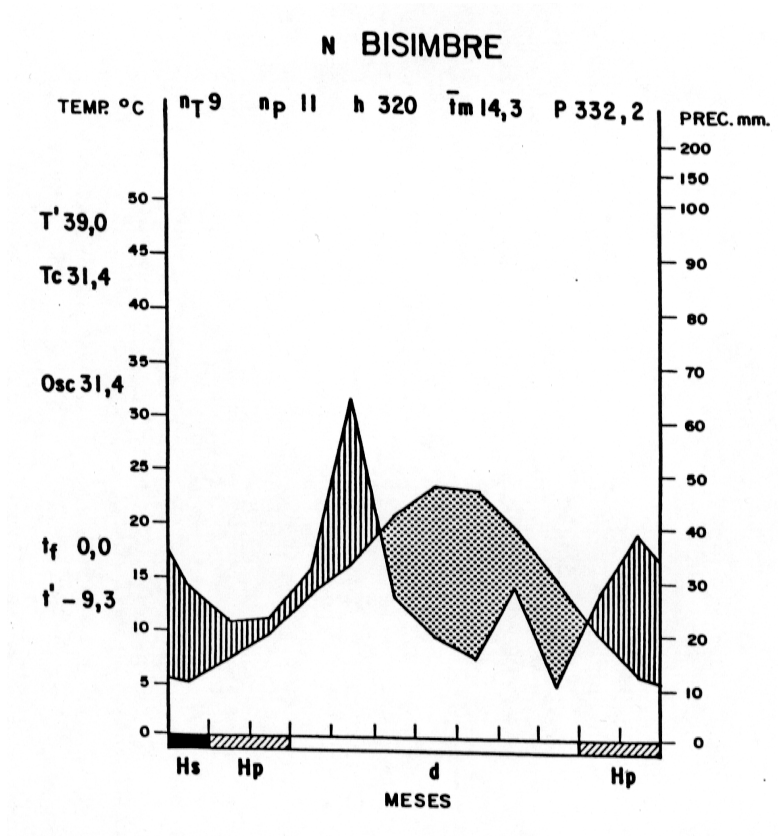
La más próxima al emplazamiento del proyecto es la de Bisimbre, por lo que incluimos los datos más importantes recogidos por esta estación que son los siguientes:

Bisimbre	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
Temperaturas Media mensual de medias (°C)	5,2	7,4	9,9	13,6	16,3	20,9	23,7	23,4	19,9	15,2	10,1	6,2	14,3
Media de las medias de las T ^{as} máximas mensuales (°C)	10,3	13,1	16,2	20,5	23,2	28,3	31,4	31,0	26,8	21,9	15,8	10,6	20,8
Media de las medias de las T ^{as} mínimas mensuales (°C)	0,0	1,6	3,5	6,6	9,2	13,4	15,9	15,5	13,0	8,5	4,2	1,6	7,8
Duración media periodo frío (T ^{as} ≤ 7°)	*	*	*	*							*	*	6 meses
Duración media periodo frío (T ^{as} > 30°)							*	*					2 meses
Pluvimetría media mensual (mm)	254	215	220	311	628	263	193	156	287	110	270	389	330
Evapotranspiración potencial media mensual (mm)	94	170	334	606	913	1378	1694	1543	1043	618	275	120	8789

A continuación se incluyen el gráfico de Walter y Lieth de la estación meteorológica de Bisimbre. En dicho gráfico se representa la temperatura frente a la precipitación.

En el diagrama se pone de relieve la existencia de un periodo de cuatro meses (julio-octubre) de baja pluviometría sin precipitaciones y aun estas de carácter tormentoso y altas temperaturas y otros dos periodos con precipitaciones elevadas, en primavera (abril y mayo) y en diciembre.

En lo que se refiere a las heladas la primera se produce en octubre (26) y la última en abril (20); por lo que entre estas fechas (octubre-abril) se considera periodo de “helada probable”, mientras que el resto del año se considera “periodo sin heladas”.



Siendo:

T' : Temperatura media anual de máximas absolutas anuales

T_c : Temperatura media de las máximas del mes más cálido

Osc: Oscilación ($T_c - t_f$)

t_f : Temperatura media de las mínimas del mes más frío

t' : Temperatura media anual de mínimas absolutas anuales

n_T : Número de años de la serie de temperaturas

n_P : Número de años de la serie de pluviometría

h : Altitud en metros

t_m : Temperatura media anual de las medias en °C

P : Pluviometría media anual en milímetros

H_s : Período en que la helada es segura

H_p : Período en que la helada es probable

D : Período libre de heladas

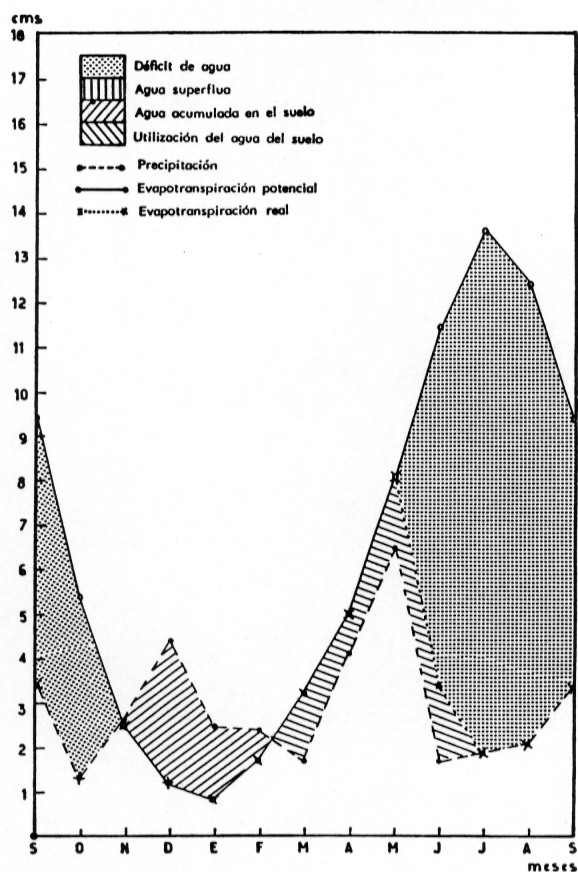
Rayado: Período húmedo

Punteado: Período seco

En negro: Intervalo del período húmedo en que las precipitaciones sobrepasan los 100 mm (la escala de precipitaciones se reduce a 1/10)

Asimismo se adjunta la ficha hídrica y el gráfico de la estación de Bisimbre según LISO y ASCASO (1969) “Introducción al estudio de la evapotranspiración y clasificación climática de la cuenca del Ebro”.

ZARAGOZA - BISIMBRE



FICHA HIDRICA

Provincia ZARAGOZA

Estación BISIMBRE

Latitud 41° 51' 20" N; Longitud 2° 14' 35" E; Altitud 320 metros.

N.º de años de registro { Temperaturas 9
Lluvias 9

Clasificación climática: D B₂ da*

194

	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Año
Temperatura media °C	20,2	15,7	9,9	6,1	4,6	7,4	10,0	13,7	16,2	20,9	23,6	23,2	14,2
Precipitación media (cm)	3,4	1,3	2,6	4,4	2,5	2,4	1,7	4,1	6,5	1,7	1,9	2,1	34,6
Evapotranspiración potenc. (cm)	9,4	5,4	2,5	1,2	0,8	1,7	3,2	5,0	8,1	11,4	13,6	12,4	74,7
Variación de la reserva (cm)	0	0	0,1	3,2	1,7	0,7	-1,5	-0,9	-1,6	-1,7	0	0	-
Reserva (cm)	0	0	0,1	3,3	5,0	5,7	4,2	3,3	1,7	0	0	0	-
Evapotranspiración real (cm)	3,4	1,3	2,5	1,2	0,8	1,7	3,2	5,0	8,1	3,4	1,9	2,1	34,6
Déficit de agua (cm)	6,0	4,1	0	0	0	0	0	0	0	8,0	11,7	10,3	40,1
Exceso de agua (cm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desagüe (cm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

$I_a = 53,7$

$I_b = 0$

$I_c = -32,2$

$C = 47,4$

4.1.2.-Atmósfera.

4.1.2.1.- Calidad del aire.

La calidad del aire de una región depende de una serie de factores interrelacionados que actúan directa o indirectamente, como es el caso de las emisiones de contaminantes, las condiciones meteorológicas, las características fisiográficas o la contaminación de fondo; esto es, la concentración de contaminantes existentes en un determinado lugar. El estudio de la calidad del aire en el entorno del futuro proyecto en la situación preoperacional es necesario como referencia para las previsiones que se realizarán sobre la emisiones derivadas del proyecto.

La zona estudiada tiene características marcadamente rurales no existiendo instalaciones industriales significativas. La fuente principal de contaminación es esta zona es el transporte. Los contaminante principales producidos por los vehículos son CO, hidrocarburos no quemados, óxidos de nitrógeno, plomo, dióxido de azufre y, en menor medida, partículas en suspensión y ciertos metales pesados (Zn, Mn, Fe...).

La principal vía de comunicación en la zona, próxima a la ubicación del proyecto la constituye autopista AP-68 y, ya más alejadas, la carretera nacional N-232, un vial de rango inferior que conecta las poblaciones de Cortes y Borja.

Únicamente las dos primeras citadas tienen una intensidad de tráfico relevante. Esto, unido a la práctica inexistencia de instalaciones emisoras de contaminantes atmosféricos y a las características rurales del área, alejadas de núcleos poblacionales hacen que la calidad del aire en el ámbito del estudio sea alta.

4.1.2.2.-Ruidos.

Dadas las características expuestas de localización en un ámbito rural con escasas instalaciones industriales y vías de comunicación son escasas y no significativas las fuentes emisoras sonoras.

4.1.3.- Fisiografía, geología y litología.

La zona que nos ocupa se encuentra situada en el sector N.E. de la depresión del Ebro. Presenta un relieve suave en general, resultado del remodelado de una cubeta terciaria por episodios erosivos fluviales durante el pliocuaternario, que ha originado el amplio valle por donde el Ebro discurre con un curso meandriforme.

Los materiales aflorantes son exclusivamente terciarios y cuaternarios. Los materiales de los afloramientos terciarios son margas continentales alternando con calizas lacustres, arcillas margosas arenas y yesos con los cambios laterales y verticales de facies normales en este tipo de cuencas con régimen de sedimentación continental endorreico; existiendo una tónica de aumento del carácter detrítico frío y evaporítico hacia el sur del municipio. La potencia de estos materiales es superior a los 400 m.

Los afloramientos cuaternarios se encuentran distribuidos en ese territorio en franjas. La primera corresponde al sistema de terrazas del río Ebro donde existen algunas inversiones. Otras franjas ya más alejadas corresponden a los sistemas de terrazas de los ríos Huecha y Arba. Los materiales de estas terrazas son gravas, arenas y arcillas poligénicas que alcanzan en el Ebro potencias superiores a 50 m.

Además de estos cuaternarios fluviales existen bordeando el terciario y a veces enlazando con las terrazas, glaciares de acumulación con gravas monogésicas, arcillas, arenas y limos eólicos yesíferos desarrollados a partir de la erosión en un clima semiárido de los materiales blandos del terciario.

4.1.4.- Edafología.

En el entorno de la zona estudiada se presentan dos tipos principales de suelos. El primero corresponde a los suelos aluviales de las vegas de los ríos Ebro, Huecha y Arba. Corresponden a sedimentos recientes de dichos ríos y forman suelos profundos, de perfil no diferenciado. Son suelos agrícolamente buenos, casi todos con regadío. Este factor, junto con las labores intensivas y la aplicación continua de abonos, ha originado un horizonte antrópico de unos 35 cm de espesor, muy mineralizado y con buena estructura. El subsuelo está construido principalmente por gravas, aunque en algunos casos existen arcillas y arenas que dificultan el drenaje.

El otro tipo de suelos rodeando a los suelos aluviales, corresponde a suelos pardos calizos y rendaziniiformes. Son suelos que se han desarrollado sobre tipos distintos de material calizo, que

poseen carbonato cálcico en todos los horizontes y son típicos de los climas mediterráneos. El perfil típico es el A (B) estructural C.

Según la clasificación de suelos de las normas Soil Taxonomy o clasificación americana, basada en los caracteres taxonómicos de los perfiles, hay tres Órdenes de suelos: Entisols, Inceptisols y Alfisols.

Los Entisols son los suelos menos evolucionados con un perfil tipo A/C encontrando dos subórdenes bien diferenciadas: Fluvents y Orthents.

Fluvents son los suelos aluviales correspondientes a las vegas de los ríos Ebro, Huecha y Arba, formados con sedimentos recientes de dichos ríos. Suelos profundos y de perfil poco diferenciado; agrícolamente buenos, casi todos de regadío. En profundidad suelen existir gravas, pero en algunos casos hay arcillas. A nivel de Grupo se clasifican como Xerofluvents.

Los Orthents son suelos muy poco profundos, generalmente con un único horizonte sobre la roca madre. Situados en zonas de gran inclinación, están sometidos a continua erosión, pues ocupan las zonas más altas de los cerros y laderas. Suelos pobres, sin posibilidad de cultivo debido a su profundidad y pendiente. Se encuentran asociados con los Inceptisols que ocupan zonas más bajas y profundas. Se han desarrollado sobre materiales calizos y margas yesíferas en ciertos casos. A nivel de Grupo se clasifican como Xerorthents.

El Orden Inceptisols está formado por suelos con perfil A/(B)/C en el que hay un horizonte Cambico (B) de desarrollo. A veces están asociados con los Xerochrepts. Se han desarrollado sobre materiales calizos y a veces yesíferos; y suelen presentar abundante caliza en el perfil, que les proporciona un carácter alcalino. Suelos medianamente profundos, normalmente cultivados, siendo los típicos suelos pardo calizos. Se incluyen dentro del Grupo de los Xerochrepts.

Los Alfisols son los suelos más desarrollados presentando un perfil tipo A/B_t/C en el que se ha formado un horizonte de acumulación de arcilla iluviado llamado Arguico (B_t) que caracteriza al orden. Son poco frecuentes; ocupa generalmente las terrazas más viejas del Ebro. Suelos generalmente profundos que han sufrido un lavado de caliza hacia la profundidad del perfil formando un horizonte Cálcico o Petrocálcico, antes de realizarse la formación del Argílico. Algunos de ellos han sufrido un enrojecimiento debido a la deshidratación de los óxidos de hierro. Potencialmente son suelos ricos desde el punto de vista agrícola. La formación del Petrocálcico (costra caliza) indica un gran desarrollo y una gran antigüedad del perfil. A nivel de Grupo se clasifican como Rhodoxerolls los de color rojo intenso; Palexerolls, con costra caliza y Haploxerolls el resto dentro del Orden.

4.1.5.- Hidrología.

4.1.5.1.- Hidrogeología.

En el esquema hidrogeológico regional (PIAS,1982) la zona corresponde al acuífero del aluvial del Ebro y afluentes (acuífero detrítico) (Sistema 62).

Los materiales acuíferos son sucesiones de arenas y gravas con intercalaciones de limos y arcillas. Los depósitos de las terrazas más bajas son más sueltos y permeables que los de las altas. El espesor total del acuífero varía en los distintos años según los tramos. La media es del orden de 15 m. si bien los extremos varían entre unos pocos metros y más de 40 m. en la confluencia del Gállego con el Ebro. Las cuatro terrazas más bajas están en conexión hidráulica con el río.

La recarga se efectúa fundamentalmente por la infiltración procedente del retorno de los regadíos. El drenaje se establece a través de los diferentes ríos. No es de extrañar por ello que en determinados cortes hidrogeológicos el nivel freático tenga una forma un tanto peculiar, apareciendo el río como influente en el mapa hidrogeológico, drenando el agua de regadío infiltrada. La variación de los niveles está en función del regadío; y los niveles se elevan en los periodos de mayor dotación. En condiciones de falta de regadío, los niveles estarían a la misma altura que el río.

El valor medio de la permeabilidad es de 10^{-2} m/día; aunque puede oscilar entre 10^{-3} m/día para terrenos gravosos y de menos de 10^{-1} m/día como es el caso de las terrazas de los cauces de agua de la margen derecha del Ebro.

Las trasmisividades son muy variables; debido, por una parte, a la anisotropía del medio como a las grandes variaciones de espesor de los aluviones y del espesor saturado. El coeficiente de almacenamiento es más problemático porque no se disponen de ensayos de bombeo con puntos de observación potenciométricos. Se estiman que los valores de la porosidad eficaz estarán comprendidos entre 0,1 y 0,05 por comparación con acuíferos parecidos mejor conocidos (Mapa Hidrogeológico de España. 32 Zaragoza).

En cuanto a las características hidrogeológicas más concretas de la zona de ubicación del proyecto objeto de este estudio, por pertenecer al cuaternario indiferenciado que comprenden depósitos coluviales formados por gravas, arenas, limos y arcillas y que alcanza poco espesor, tiene una permeabilidad media-baja. No tiene por lo general, interés hidrogeológico. Parcialmente se localiza en formaciones margosas; Facies margosas y arenosas con niveles de areniscas y calizas que en general presentan un carácter impermeable.

4.1.5.2.- Hidrológica superficial.

La zona se encuentra en el curso medio del río Ebro y por tanto vierte sus agua al Mediterráneo.

Las precipitaciones son recogidas por partes de las cuencas de los ríos Huecha, Arba y subcuencas del Ebro.

No existe actualmente próxima, ninguna obra hidráulica de importancia que regule los cursos de agua; no obstante discurren por la misma los canales de Tauste, y singularmente próximos a la ubicación del proyecto, los de Lodosa e Imperial de Aragón y una extensa red de acequias de riego en las vegas de los tres ríos.

Las únicas zonas de claro interés hidrogeológico son las terrazas bajas de los ríos que por tener materiales de alta permeabilidad y espesor considerables son capaces de considerar caudales importantes con relativa facilidad, y aguas con calidad buena o aceptable por su alejamiento de las facies evaporíticas.

Las restantes zonas cuaternarios altos y miocenos tiene un reducido interés hidrogeológico por varias causas como la poca permeabilidad de los materiales, el estar relativamente desconectadas de los sistemas generales de flujo, el poco espesor saturado y la presencia o proximidad de los yesos que incidiendo por separado o en conjunto se traducen en caudales bajos o en aguas de mala calidad.

4.1.6.- Vegetación y usos del suelo.

El área objeto del proyecto está situada en una zona destinada en su totalidad a aprovechamiento agrícola. No obstante, para la mejor comprensión de la vegetación presente en la zona, se describe en primer lugar la vegetación potencial, es decir, la que tendría que existir teóricamente de no actuar la presión humana, para posteriormente realizar una descripción de los usos actuales del suelo y vegetación presentes.

4.1.6.1.- Vegetación potencial.

En el Mapa de las Series de Vegetación de España, la zona es caracterizada con “Geomegaseries riparias mediterráneas y regadíos”. En el entorno de ésta, y en un área más amplia pertenecería a la “Serie mesomediterránea” que entre otras incluye la aragonesa semiárida de Quercus

coccífera o coscoja (*Rhamno lycioide-Querceto cocciferae signetum*), es decir, los conocidos como coscojares.

El coscojar aragonés según Pedro Monsterrat (*Vegetación de la cuenca del Ebro*. P. Cent. Pir Biol.exp. 1(5). Jaca 1966), bordea todo el centro de la cubeta del Ebro, en lomas, cerros, colinas y pequeñas cordilleras secas que escapan a la inversión térmica invernal. Se caracteriza por la coscoja (*Quercus coccífera*), escambrón (*Rhammus lycioides*), Centáurea linifolia, *Carex humilis*, *C. Halleriana* y algunas de las termófilas, pero muy localizadas en solanas abrigadas. El pino carrasco suele vivir bien en suelos profundos relictos, pero alcanza un desarrollo lentísimo en suelos erosionados y cabezas ventosas.

La vegetación primitiva (climácica en las partes más deprimidas) era ya de tipo estépico, y con algunos bosques claros de sabinas. Entre 350 y 750 m. dominaban la coscoja y el pino carrasco.

Con carácter general sólo se conservan en la depresión central del Ebro, muy pobre en árboles en la actualidad, pequeños pinares, coscojares y carrascales en las zonas más elevadas de algunas muelas y somontanos. En otras muelas y zonas más altas, de nivel de base mediterráneo, al pie de las estribaciones ibéricas, quedarían algunos arbustos como restos de los antiguos bosques de los desaparecidos encinares (*Quercus illex*) y quejigar (*Quercus lusitánica*). El resto es dominio del matorral y de las formaciones herbáceas ralas y discontinuas de tipo estépico en “piel de pantera”.

En suelos calizos sobre materiales detríticos, se desarrolla una vegetación de tomillos (*Thymus vulgaris*), romero (*Rosmarinus officinalis*), aliagas (*Genista scorpius*) y esparto basto (*Lygeum sparticum*). Sobre suelos resíferos, las plantas más típicas son la ontina (*Artemisia compertis*) y la artemisa (*Artemisia vulgaris*). En los suelos más profundos y limosos predominan el albardín (*Lygenun spartum*) y el esparto; en las vallonadas o “vales”, el tamarizal (*Tamarix gálica*) y en los suelos salinos la vegetación de sosas (*Suaeda fructicosa*) y sisallos (*Salsola verniculata*).

El estrato herbáceo está formado por gramíneas poco exigentes como *Brachypodium phoenicoides*.

4.1.6.2.- Vegetación actual y usos del suelo.

Como se ha señalado la vegetación natural ha quedado relegada a suelos no aptos para la agricultura. La vegetación pobre, espontánea, se vio reducida por las grandes roturaciones del monte, a suelos pobres también, delgados con poco humus y con frecuencia salinos y carbonatados.

Los terrenos que corresponden a la ubicación del proyecto y los más cercanos están constituidos por tierras de labor. En el entorno próximo y desperdigados pueden encontrarse pequeños

espacios que separan parcelas de superficies irrelevantes con vegetación herbácea y de matorral como la citada. Más alejado (1 kilómetro) a lo largo del Canal de Lodosa, una pequeña franja de matorral. No existen manchas forestales.

El suelo está destinado a cultivos.

Dentro de la superficie cultivada, destaca los cultivos herbáceos en regadío. La distribución porcentual sería la siguiente: maíz, 35,6%; trigo, 15,4%; alfalfa, 13,8%; cebada, 9,5%; otros, 25,5%.

Las alternativas más usuales serían:

Alfalfa-maíz-trigo-cebada/otros

Maíz-cultivos hortícolas.

Los rendimientos medios de los cultivos más significativos son los siguientes:

Maíz (14% de humedad)	7.500 Kg/ha
Alfalfa (verde)°	60.000 Kg/ha
Trigo	4.500 Kg/ha
Cebada	4.500 Kg/ha

El término de Mallén y dentro de este tipo de aprovechamiento tiene tradición en cultivos hortícolas (tomate, cebolla, etc) con parcelas de cierta dimensión y con rendimientos estimados de:

Tomate	45.000 Kg/ha
Pimiento	15.000 Kg/ha
Cebolla	47.000 Kg/ha

Rodeando la labor de regadío se extienden los cultivos herbáceos de secano, cuya alternativa más extendida es el barbecho blanco.

La distribución general de la superficie en la zona sería (2.008): trigo, 24%; cebada, 25,8%; otros cereales y forrajes, 0,2%; y barbecho, 50%. Los rendimientos medios: trigo, 1800 Kg/ha y cebada 2200 Kg/ha.

Este tipo de aprovechamiento presenta intercalado pequeñas manchas de cultivos leñosos; parcelas de viñedo de transformación, prácticamente sólo de la variedad garnacha tinta y con rendimientos que oscilan entre 2500 y 4000 Kg/ha; y pequeñas y escasas plantaciones de almendro, variedad marcona y cuyo rendimiento se estima en 2000 Kg/ha.

4.1.7.- Fauna.

Sólo teóricamente las obras del proyecto pueden incidir sobre la movilidad y el hábitat de ciertas especies terrestres.

Se hace referencia a continuación a las principales especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos que pueden estar presentes en el territorio fundamentalmente en relación con las escasas zonas de matorral ya que como señala C. Pedrocchi (La Fauna de Aragón, 2000) “Las grandes llanuras roturadas no albergan casi nada vegetal ni animal salvo las plantas sembradas”.

Entre los anfibios y reptiles podemos citar el sapo bufo, el lagarto ocelado (*Tacerta lepida*), la culebra bastarda (*Malpolon monspesulanus*) y la lagartija colilarga (*Psammodromus algirus*).

Entre los mamíferos terrestres que pueden localizarse algunos de los que ocupan prácticamente cualquier ambiente como el zorro (*Vulpes vulpes*), el conejo (*Oryctolagus cuniculus*), el ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*), el ratón mediterráneo (*Mus spretus*) y la musaraña (*Suncus etruscus*).

Las aves que pueden localizarse en este ambiente son perdices (*Alectoris rufa*), la codorniz (*Coturnix coturnix*), la paloma zurita (*Columba olnas*), tortola (*Streptopelia turtur*), corneja (*Corvus cotone*), cogujada común (*Galérída cristata*), grajilla (*Corvus monédula*), cernícalo (*Falco naumanni*), aguilucho cenizo (*Circus pyrgargus*), alcotanes (*Falco subbuteo*), aguilucho pálido (*Circus cyaneas*), el ratonero común (*Buteo buteo*) o la paloma torcáz de paso (*Columba palumbus*). Entre los pájaros fringílicos, jilgueros (*Carduelis carduelis*), pardillos (*Carduelis cannabina*), pinzones (*Fringilla coelebs*) o verdecillos (*Serinus serinus*). También aves del bosque mediterráneo como el verderón (*Carduelis chloris*), mirlos (*Turdus merula*) o la curruca carrasqueña (*Sylvia cantillans*).

4.1.8.- Paisaje.

Con carácter general el paisaje contiene valores estéticos, geológicos y geográficos y es escenario de la actividad humana, por lo que el valor que representa el espacio visual de una porción de terreno depende sobre todo de la percepción que de él tengan las personas que viven en su entorno. La elaboración de un inventario de paisaje supone la identificación de los elementos de la percepción, de la capacidad de respuesta del paisaje ante una actuación determinada y de la relación del observador con él. Son elementos básicos de la percepción de un paisaje la composición de formas naturales y antrópicas que este constituye y su visibilidad y la interpretación que puede realizar el observador de su contenido y de su significado.

Es necesario analizar y reconocer la geomorfología del paisaje en un territorio, su recubrimiento biótico y los elementos construidos para determinar su calidad visual; es decir su valor intrínseco, su grado de exigencia para no ser alterado.

Las condiciones físicas en que se va a establecer la consideración de los demás y ayudan a conseguir una idea más completa del paisaje se expresan mediante la incidencia visual, que indica el grado de emisión de vistas de un lugar o unidad determinada, es decir, la visibilidad mayor o menor de un sector o espacio del territorio.

La respuesta de un paisaje ante las posibles actuaciones se mide en términos de capacidad de absorción visual y fragilidad.

La capacidad de absorción visual se refiere a las posibilidades del terreno para enmascarar la alteración conservando su integridad visual o la aptitud del territorio para admitir cambios sin notable quebranto de sus aspectos visuales. En los lugares con alta capacidad de absorción visual se van a ver poco las acciones que sobre ellos se desarrollan, contrariamente a lo que sucede con los sectores de baja capacidad de absorción visual que pueden aceptarse como de alta fragilidad visual.

La fragilidad o vulnerabilidad visual de un paisaje representa su facilidad para absorber o ser visualmente perturbado por las acciones humanas. Una manera de estimar la fragilidad consiste en combinar los conceptos de calidad y visibilidad. Serán muy frágiles aquellos lugares que presenten una alta calidad intrínseca y que sean muy visibles. Por el contrario, si se ven poco y la calidad es baja, presentarán poca fragilidad ante la implantación de una obra.

La relación del observador con el paisaje se considera a través de dos parámetros: el número de observadores potenciales y la actitud o reacción de estos observadores. El número de observadores potenciales del paisaje de un área determinada va a depender de su frecuencia de uso. Como zonas

productoras de observación se consideran los núcleos de población, las carreteras y las zonas de uso interno.

La reacción de los observadores se refiere al mayor o menor interés que el observador muestra por el paisaje. Es un parámetro difícil de evaluar y debe ser considerado sólo en sentido positivo, como un nivel de precaución más para dar cabida a posibles espectadores realmente interesados por el paisaje, en razón a sus peculiaridades.

El impacto de una actuación sobre el paisaje va a depender de la falta de ajuste que pueda llegar a producirse entre los elementos visuales del medio y los que caracterizan a los componentes introducidos por la obra (contraste entre formas y líneas, diferencias de escala y contraste cromático) sobre los elementos particulares (históricos, culturales, tradicionales, etc) que puedan verse afectados, pero sobre todo va a depender de la dominancia visual de los elementos introducidos.

La dominancia visual viene determinada por la ocupación relativa de cuencas visuales en término de áreas del plano visual invadido (dominancia de escala) y por la posición que la actuación ocupa en relación con los componentes dominantes del paisaje, o con las condiciones de visibilidad características de su morfología (intrusión relativa).

En función de la topografía del terreno y de los usos del suelo, se distingue una única unidad de paisaje como marco del presente estudio formada por pequeñas lomas.

La zona afectada se sitúa a la derecha de la autopista AP-68 en el sentido Pamplona, con ligeras ondulaciones en contraste con su margen izquierda más llana. Toda la zona fundamentalmente ocupada por cultivos. Las pendientes que llegan a la carretera son muy suaves.

En las lomas dominan, cuando es perceptible el suelo por no estar en periodo vegetativo, los cultivos, las tonalidades claras.

La calidad visual del paisaje es baja. La visibilidad de las obras de edificios e instalaciones es media. La fragilidad se estima como baja, considerando la calidad y la visibilidad.

4.2.- MEDIO SOCIOECONOMICO.

La zona potencialmente afectada por la puesta en marcha del proyecto, como ya se ha mencionado se localiza en el NO de la provincia de Zaragoza, dentro del municipio de Mallén, limítrofe con el SE de la Comunidad Foral de Navarra.

Hemos limitado el estudio del medio socioeconómico al municipio de localización del proyecto pues si bien este puede tener una mayor influencia en algún aspecto, la mayor incidencia la tendrá en este ámbito.

Los datos utilizados y expuestos en este estudio han sido recopilados a partir de distintas fuentes; fundamentalmente del Instituto Aragonés de Estadística y publicaciones de la Diputación General de Aragón, además de otras publicaciones y datos oficiales.

4.2.1.- Población.

La población total de Mallén según el Nomenclator 2011 (revisión del Padrón municipal a 1 de enero de 2011. INE) era de 3186 habitantes de derecho de los cuales 1708 eran varones y 1478 mujeres.

Esta cifra supone cierta estabilización del censo poblacional que rompe ligeramente la tendencia al descenso de población que venía observando en los últimos decenios. Así la evolución de la población de hecho en el pasado siglo es la que muestra la siguiente serie especialmente desde los años 60:

	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990
Censo habitantes	2.933	3.002	2.935	3.141	3.478	3.161	2.894

Asimismo, el equilibrio entre sexos se ha modificado ya que en el censo de población de 1981 los varones suponían el 50,2% de la población de hecho mientras que en el de 2001 alcanzaban el 53,6% poniendo de manifiesto indirectamente una mayor emigración de mujeres.

En el último decenio el saldo vegetativo se ha mantenido negativo según se desprende de la tabla que se expresa a continuación (Instituto Aragonés de Estadística):

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Nacimientos	23	27	24	29	33	26	26	27	22	17
Defunciones	36	35	32	25	41	42	43	37	47	17
Saldo vegetativo	-13	-8	-8	4	-8	-16	-17	-10	-25	0
Matrimonios	15	6	16	14	13	8	9	15	10	7

El saldo migratorio ha sido en el mismo período ligeramente positivo (16 personas). Las fluctuaciones interanuales que se producen hacen pensar que en buena medida ha estado relacionado con los movimientos poblacionales de trabajadores inmigrantes; pero que en cualquier caso no consigue equilibrar el saldo vegetativo negativo.

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Total
Inmigración	19	73	32	46	66	34	32	107	70	65	72	616
Emigración	18	54	48	38	77	22	39	56	48	80	104	584
Saldo migratorio	1	19	-16	-8	-11	12	-7	51	22	-15	-32	16

4.2.2.- Actividad económica.

Para describir las actividades económicas del municipio de Mallén se ha recurrido como fuente al “Padrón”. Impuesto sobre actividades económicas”. No obstante esta fuente no recoge las actividades agrarias ni aquellas efectuables por las administraciones públicas. Por otra parte con las cifras del número de matrículas tampoco es posible trasponer exactamente al número de activos.

No obstante en base a esta información y superponiendo datos de afiliados a la seguridad social agraria exponemos y comentamos a continuación la tabla elaborada que sí constituye una aproximación válida a la estructura de la actividad económica en el año 2000.

Actividad económica en Mallén (2010)		
	Número matrículas	% del total
Agricultura	42	11,8
Industria	16	4,5
Energía	-	-
Construcción	35	9,8
Servicios	205	57,4
TOTAL	298	83,5
Agricultura SSA (empresas)	59	16,5
TOTAL	357	100

Según esta información expuesta en la tabla los servicios con el 57,4% de las matrículas de actividad constituiría la actividad predominante en el municipio. Se refiere fundamentalmente a establecimiento de comercios y reparaciones de vehículos (122); hostelería (24); actividades inmobiliarias y de alquilar (22); y otras actividades sociales y de servicios prestados a la comunidad (19). Las empresas productivas agrarias supondrían el 16,5% del total; mientras otras actividades económicas en este sector el 11,8%. La construcción supone el 9,8% y la industria como sector económico de menor implantación solo el 4,5%, fundamentalmente en la sección de industria de alimentación y bebidas (4); metalurgia y fabricación de productos metalúrgicos (4); e industria química (2).

La estructura de la población activa según el tipo de actividad económica en el conjunto de la comarca (Campo de Borja) y según el censo de población del año 2.011 pone en evidencia alguna diferencia notable centrada, sobre todo, en el mayor peso del sector industrial y de la construcción en detrimento de los servicios fundamentalmente.

Así, según puede verse en la tabla que se adjunta en esa fecha y sobre un total de 5.396 activos, habría 516 en paro (9,6%). De los ocupados el 32,2% lo estaban en los servicios fundamentalmente en comercio y reparación de vehículos, hostelería y administración pública (58% en conjunto). Educación, transporte y actividades sanitarias suponían el 23,6% de los servicios. La agricultura y la industria con niveles de ocupados parecidos (en torno al 26% cada actividad)

presentaban los renglones seguidos en importancia. La industria textil de alimentación y fabricación de material de transporte con el 67% de los ocupados industriales eran las más importantes de la comarca.

Población activa. Campo de Borja 2.011			
	Personas ocupadas	Personas paradas	Personas totales
Total actividades	4.880	516	5.396
Agricultura (%)	26,5	7	24,6
Industria (%)	26,1	46,7	28,0
Energía (%)	0,8	1,0	0,8
Construcción (%)	14,4	14,1	14,3
Servicios (%)	32,3	31,2	32,2
Total (%)	100	100	100

4.2.3.- El sector agrario.

4.2.3.1.- Usos y aprovechamientos del suelo.

La información estadística de Aragón para el año 2010 distribuía los usos y aprovechamientos del suelo del municipio de Mallén según recogemos en la tabla adjunta:

Usos y aprovechamientos del suelo. Mallén (2010)				
Tierras de cultivo	Superficie en hectáreas			
	Secano	Regadío	Total	%
Herbáceos	435	1.475	1.910	70
Barbecho	600	33	633	23
Leñosos	125	44	169	6
TOTAL	1.160	1.552	2.712	100
Prados y pastizales	-	-	-	-
Superficie forestal	-	-	-	-
Otras superficies				
Erial a pastos	782	-	782	
Improductivo	16	-	16	
No agrícola	228	-	228	
Ríos y lagos	4	-	4	
SUPERFICIE TOTAL	2.190	1.552	3.742	

El 72,5% de las 3.742 hectáreas de superficie total del municipio, están constituida por tierras de cultivo. Si se considera que otro 21% son superficies susceptibles de ser pastadas, podría hablarse de un notable potencial agrario. Además el 57,2% de la superficie cultivada es de regadío.

La agricultura de secano está destinada a cultivos herbáceos en un 37,5% y a cultivos leñosos en un 11%. Es muy notable la superficie destinada a barbecho (52%) lo que pone de manifiesto la limitada potencialidad para la agricultura en estos secanos semiáridos. También los cultivos son absolutamente predominantes en el regadío (95% de la superficie total regada).

4.2.3.2.- La población activa agraria.

Además de la información sobre este aspecto que hemos expuesto al referirnos al conjunto de actividades económicas en el municipio, la situación en lo que respecta a número de agricultores, la proporcionan, en lo fundamental las cifras de afiliados a la Seguridad Social Agraria en la localidad de Mallén, según se recogen en la tabla adjunta:

Afiliados a la Seguridad Social Agraria				
	2009		2010	
	Empresas	Trabajadores	Empresas	Trabajadores
Régimen general	2	11	2	11
Régimen agrario	24	62	26	72
Autónomos	26	26	31	31
TOTAL	52	99	59	114

De estas cifras se desprende la existencia de 59 empresas o explotaciones en el año 2010 con 114 trabajadores, fundamentalmente agricultores y sus familia.

Si bien esta cifra no coincide con otros datos disponibles como son las que se desprenden de los Censos Agrarios (1999), la explicación ha de buscarse en el rápido declive del censo de agricultores y en el hecho de que las cifras que se refieren a titulares de explotación incluyen realmente personas en otras situaciones que no están ya afiliadas a la Seguridad Social Agraria. Así entre las cifras publicadas de los Censos en 1982 y 1999, el número de titulares pasó de 708 a 435 en el municipio.

En la última fecha sólo 281 se dedicaban a su explotación como ocupación principal y de los que tenían otras actividad para 100 era la agricultura principal y para 54 era ocupación secundaria.

De la misma forma el 46% de estos agricultores tenía en esa fecha 55 o más años.

Por todo lo anterior entendemos que las cifras de afiliación a la S.S.A. en el año 2000 aportan una imagen fidedigna de la realidad de la población activa agraria (descontados asalariados) en esa fecha.

4.2.3.3.- Estructura de las explotaciones y utilización de las tierras labradas.

Según datos del Censo Agrarios (2009) el municipio de Mallén contaba con 437 explotaciones agrícolas de las cuales 433 lo eran con tierra y únicamente 4 sin tierras.

En conjunto estaban divididas en 3.290 parcelas. El 60% de estas explotaciones en esta fecha contaba con menos de 5 has de media; el 20% entre 5 y 10 has; otro 11% entre 10 y 20; un 6% entre 20 y 50 has y sólo escasamente el 2% con una superficie mayor de 50 has.

En torno al 76% de la superficie total de las explotaciones era explotada en régimen de propiedad y el resto en otras formas: el 16,3% en arrendamiento y el 7,4% en apercería. Es probable que el porcentaje de arrendamientos se halla incrementado desde esa fecha (2.009).

La distribución de las tierra labradas en el municipio durante 1999 y 2009 fue la que se detalla en la tabla a continuación. En el decenio puede apreciarse un ligero cambio en la estructura de los cultivos con un incremento de los cultivos arbustivos y sobre todo de olivar y viña que no modifica el total predominio de los cultivos herbáceos que ocupan el 96% de la superficie cultivada.

Utilización de tierras labradas			
	1999	2009	
	Has	Has	% total
Herbáceos	2.865	2.813	96
Frutales	15	31	1,1
Olivar	2	21	0,7
Viñedo	38	65	2,2
Otras	0	0	-
Total	2.920	2.930	100

Una distribución más pormenorizada de los principales cultivos se detalla en la tabla siguiente. El 98% son cultivos herbáceos como se ha comentado. Entre estos predominan los cereales (87%) y sobre todo en regadío (68%). Si la superficie de secano se la distribuyen de forma equilibrada trigo y cebada, en el regadío el 58% de los cereales corresponden al trigo y el 40% al maíz; mientras la cebada es poco relevante. Otros cultivos herbáceos, todos en regadío, son la patata (en superficie

irrelevante); el girasol, que supone apenas el 2% del regadío. Por el contrario es importante la superficie de alfalfa (10% del regadío) y sobre todo el de hortalizas (7%) por su condición de cultivos intensivos.

Tabla distribución de cultivos. Mallén (2010)						
	Secano		Regadío		Total	
	has	%	has	%	has	%
Trigo	390	51	915	47	1.305	48
Cebada	368	49	30	2	398	15
Maíz	-		633	33	633	23
Total cereales	758	100	1.578	81	2.336	87
Tubérculos consumo humano	-	-	4	0.2	4	0.1
Girasol	-	-	30	2	30	1-0
Alfalfa	-	-	186	10	186	7
Hortalizas	-	-	143	7	143	5
Total herbáceos	758	100	1.941	100	2.699	100
Manzano	-	-	2	18	2	3
Peral	-	-	1	9	1	2
Melocotonero	-	-	3	27	3	5
Almendro	15	30	1	9	16	26
Otros frutales	-	-	2	18	2	3
Total frutales	16	30	9	82	24	39
Viñedos	35	70	2	18	37	61
Total leñosos	50	100	11	100	61	100

Fuente: D.G.A. Departamento. Agricultura, Ganadería y Montes. Dirección General Producción Agraria.

La mayor parte de los cultivos arbustivos y arbóreos ocupan superficie de secano (82% del total). El más notable es el viñedo con 35 has seguido del almendro con 15. En regadío hay que señalar que en fechas posteriores están censadas algunas superficie de olivar como se ha indicado

anteriormente. En regadío hay que señalar también 24 hectáreas de frutales diversos y otras dos de viñedos.

4.2.3.4.- La ganadería.

Las actividades ganaderas son en conjunto de escasa relevancia en el municipio de Mallén. El Censo Agrario de 2009 (INE) sólo daba cifras relevantes en ovino con 3.094 ovejas, 338 otros ovinos incluyendo la reposición y 37 cabras en los mismos rebaños.

En vacuno únicamente están censadas 70 vacas lecheras y 86 novillas y 205 animales de diversas edades de menos de 24 meses posiblemente en su mayoría cebo.

La ganadería intensiva se reduce a 9.000 pollos de carne (explotación próxima a la zona de ubicación del proyecto que estudiamos) y en porcino 502 cerdas madres con 130 cerdos de reposición y 1.300 lechones, y otros 16.677 porcinos de cebo.

Cabe citar asimismo 130 colmenas.

4.2.5.- Patrimonio cultural.

Para la determinación del patrimonio cultural existente en la zona se ha consultado únicamente información referida al municipio de Mallén. Los elementos patrimoniales a considerar son la iglesia parroquial de Nuestra Señora de los Ángeles, edificio fundamentalmente gótico: la ermita de la Virgen del Puy del siglo XVIII y el palacio denominado Casa de los Zapata, levantado también en el XVIII.

Es de destacar el yacimiento arqueológico del “Monte del Convento”.

5.- EVALUACIÓN DE EFECTOS.

En este apartado realizamos la identificación y valoración de los efectos ambientales, tanto positivos como negativos, que las acciones del proyecto producen sobre el medio. La evaluación se realiza en dos etapas. En la primera se identifican y describen los posibles efectos, mientras que en la siguiente etapa se procede a la valoración.

5.1.- IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS AMBIENTALES.

Se definen en este apartado las alteraciones ambientales, tanto positivas como negativas, que potencialmente pueden producir las diversas acciones del proyecto sobre el medio; tanto en la etapa de construcción como en la de explotación.

La identificación de efectos se realiza mediante el análisis particularizado de cada posible interacción. Tras la descripción y el estudio causa-efecto, se realizará una prevaloración en la que se desestimarán las alteraciones poco probables o cuyo efecto sobre el medio sea mínimo y no requieran una valoración en profundidad. El resto de los efectos serán tratados detalladamente en el apartado de valoración.

A continuación se analiza cada una de las interacciones posibles.

5.1.1.- Fase de construcción.

5.1.1.1.- Clima.

No se prevé ningún efecto sobre los factores climáticos derivados de la fase de construcción del proyecto en estudio.

5.1.1.2.- Atmósfera.

Durante la fase de construcción, acciones tales como el movimiento de tierras y de maquinaria, etc., producirán incrementos puntuales y localizados de las partículas en suspensión en el aire, con lo que disminuirá la calidad atmosférica en estas zonas cuando dichas acciones tengan lugar. La entidad de este efecto se analizará en el apartado de valoración.

Por otra parte, la deposición de estas partículas sobre la superficie de la vegetación, fundamentalmente cultivada, puede producir alteraciones en las mismas por disminución de la eficiencia de la función fotosintética. Este efecto indirecto será analizado en el apartado correspondiente a la vegetación.

Igualmente, durante la fase de construcción se producirá un aumento del nivel de presión sonora por los ruidos generados durante la fase de construcción, ya sea por las propias obras (movimientos de tierra, transporte de materiales, ...) como por la presencia y movimiento del personal asociado a las mismas. Este aumento del ruido podría generar molestias a la fauna existente en las inmediaciones y eventualmente a la población. Estas alteraciones se han analizado en los apartados

correspondientes a fauna y socioeconomía, dada la incidencia indirecta de este efecto sobre los mismos.

5.1.1.3.- Geología.

Las posibles afecciones derivadas de la construcción del proyecto se centra en la inestabilidad de taludes y alteraciones geomorfológicas.

Las obras de construcción, algún tramo nuevo para el acceso y sobre todo las relacionadas con la construcción de la balsa, pueden dar lugar a la creación de taludes. La pendiente de estos taludes se definirá en función de las características de los materiales, por lo que en condiciones normales permanecerán estables. Existe la posibilidad de que en condiciones extraordinarias (lluvias torrenciales) se produzcan ocasionalmente y en áreas puntuales inestabilidad de taludes. Aunque tiene una baja probabilidad de aparición, este efecto se considera significativo, por lo que será analizado en el apartado de valoración.

Por otra parte la construcción de accesos y la apertura de la balsa, podrían dar lugar a alteraciones geomorfológicas.

La creación de nuevos accesos se reducirá al mínimo; por lo que también serán mínimas las alteraciones geomorfológicas asociadas.

En relación a la balsa, los volúmenes de materiales a mover en los proyectados son poco significativos.

Dado lo anteriormente expuesto, al no existir en el área afectada unidades geomorfológicas de interés que puedan verse afectadas por las acciones mencionadas, se consideran no significativas las posibles alteraciones sobre la geomorfología.

5.1.1.4.- Edafología.

Durante la fase de construcción se pueden identificar cuatro tipos de afecciones posibles del proyecto sobre este factor ambiental: ocupación temporal del suelo, compactación, contaminación y aparición de fenómenos erosivos.

La ocupación temporal del suelo se centra en áreas afectadas por la creación de escombreras y parque de obras, al actuar el suelo como sustrato físico para esas infraestructuras temporales. La superficie afectada será muy reducida dado el escaso volumen de materiales sobrantes. Excavaciones y rellenos se organizarán de forma que la mayor parte de los materiales de excavación se empleen en las

propias obras. El parque de obras se localizará preferentemente en la superficie que quedará ocupada permanentemente minimizándose así las posibles afecciones.

Por todo lo anterior, la ocupación temporal del suelo durante la fase de construcción se considera un efecto no significativo.

Una segunda forma de afección consiste en la compactación del suelo por la maquinaria pesada. La compactación del suelo afecta al desarrollo de la vegetación (dificultades para la penetración de sistemas radicales de las plantas) e impide la colonización. Se limitará en todo caso a zonas donde se produzca el desenvolvimiento de maquinaria (parque de obras, accesos, zonas aledañas). La superficie afectada será muy reducida y su restauración inmediata con acciones correctoras no intensivas.

La tercera afección es la posible contaminación del suelo por vertidos de materiales o residuos, debido a fugas o descargas accidentales o a un incorrecto almacenamiento. Esta contaminación, por arrastre de contaminantes por las aguas de escorrentía, podría incidir indirectamente sobre la vegetación y fauna de la zona. Durante la fase de obras no se permitirá el vertido directo de sustancias contaminantes sobre el terreno ni su almacenamiento inadecuado. Se dispondrá de zonas adecuadas para la realización de labores de mantenimiento de maquinaria. Hay que tener en cuenta la naturaleza de los materiales usados y de los residuos generados durante la obra, fundamentalmente materiales de construcción, aceites y combustibles. Es muy baja la probabilidad de que, como consecuencia de materiales y residuos y de su gestión final, se produzca contaminación del suelo; lo que unido a la inexistencia de residuos que vertidos en bajos volúmenes produzcan graves consecuencias hace que este impacto sea no significativo.

Los movimientos de tierras y la pérdida de cubierta vegetal en zonas de obras, pueden incluir la aparición de procesos erosivos, con la pérdida del suelo fértil, que ello conlleva. El efecto no existirá en la zona afectada por las obras al quedar ocupadas permanentemente tras la fase de construcción. En todo caso, estos posibles efectos se limitarán a zonas puntuales aledañas que quedan desprovistas de vegetación, de superficie muy reducida y fácilmente recuperable con medidas correctoras no intensivas. Esta potencial afección es poco significativa.

5.1.1.5.- Hidrología.

Durante la fase de construcción no se prevé ningún efecto sobre los factores hidrogeológicos o sobre la hidrología superficial que tengan relevancia para ser referidos.

5.1.1.6.- Vegetación.

La principal forma de afección a la vegetación durante la fase de construcción es la eliminación de la cubierta vegetal en el área de las obras.

Los terrenos correspondientes a esta área de obras están constituidos por tierras de labor. El área afectada se estima en su conjunto distribuidas en una superficie inferior a las cuarenta hectáreas. Este impacto lo analizaremos en el apartado de valoración.

Por otra parte, tendrán lugar en esta fase alteraciones a la vegetación por la construcción de algunos viales. En este caso los tramos serán muy pequeños, dada la existencia de caminos previos.

Otro efecto a tener en cuenta es la eliminación de la vegetación en el parque de obras que albergue instalación temporal para la fase de construcción y maquinaria también requerirá una retirada previa de la vegetación existente pero que afectará a una superficie muy pequeña y de área de cultivo.

Los escombros y materiales sobrantes generados en la fase constructiva, que no puedan ser empleados en rellenar, serán trasladados a las escombreras autorizadas más cercanas; por lo que su impacto sobre la vegetación se reducirá significativamente.

La emisión de polvo, debido a las obras podría afectar a la vegetación cercana indirectamente por su deposición sobre la misma, cubriéndola y dificultando la función fotosintética con la posibilidad de alterar o dificultar el desarrollo de la vegetación. Sólo puede afectar a una superficie muy reducida, de plantas cultivadas y de forma temporal por lo que este efecto se considera no significativo.

5.1.1.7.- Fauna.

La afección que se podrá producir sobre la fauna terrestre durante la fase de construcción, consiste en la reducción permanente de la superficie en hábitats de fauna motivada por la eliminación de la cubierta vegetal y por la ocupación de edificios e instalaciones. La reducción en la superficie de hábitats provocará el desplazamiento de las especies afectadas a las áreas similares inmediatas.

Esta afección la consideramos poco significativa ya que la superficie afectada es pequeña, la cubierta vegetal eminentemente agrícola, y las especies animales pocas y de menor calidad o bien para las que no presenta dificultad alguna su ubicación en nuevos emplazamientos en espacios cercano (mamíferos y aves que nidifican en cultivos).

El aumento del nivel de ruido y de las partículas en suspensión, unidas a la mayor presencia humana podrían ocasionar molestias a la fauna terrestre; pero por las razones aducidas consideramos este impacto no significativo.

5.1.1.8.- Paisaje.

Durante la fase de obras se producirá una modificación temporal del paisaje debido a la presencia de maquinaria, instalaciones y movimientos de tierras. El potencial foco de observación es la carretera próxima. La alteración es temporal, restringida y de escasa amplitud salvo las zonas que no vayan a ser ocupadas permanentemente por instalaciones. El efecto se considera no significativo.

En cuanto a las modificaciones permanentes introducidas por las obras y que se prolongarán al periodo de explotación del proyecto se estudiarán en el apartado correspondiente a la fase de explotación.

5.1.1.9.- Medio socioeconómico.

Los principales efectos potenciales derivados de la fase de construcción del proyecto se centran en los cambios de uso del suelo, la creación de empleos, las molestias por ruidos, las alteraciones del patrimonio cultural y la potencial afección a la red viaria.

Los cambios en el uso del suelo están relacionados con la superficie de terreno a ocupar por las obras y espacios intermedios que necesariamente perderán el uso al que estaban destinados. Todos ellos están constituidos por tierras de labor. La superficie inutilizada se estima aproximadamente de unas 1,15 has.

Desde el punto de vista socioeconómico, dada la escasa superficie afectada y su carácter, el efecto sobre el medio socioeconómico por cambios en el uso del suelo se considera no significativo en la fase de construcción.

Durante las obras se podrán producir molestias por ruido debido al movimiento de maquinaria. La lejanía de cualquier núcleo de población o vivienda y de la propia carretera, hacen que se pueda considerar inexistente las molestias por ruido, sin duda muy inferiores a las del tráfico por la mencionada carretera. El efecto de las molestias por ruidos se estima no significativo.

Derivado de la fase de construcción se producirá el efecto positivo de creación de empleo necesario para la realización de las obras. No obstante, y dada la envergadura del proyecto y lo

limitado de la duración de las obras podrían suponer un aporte complementario a la economía local de ser local el personal contratado. No obstante este efecto positivo se considera poco significativo.

La construcción de obras como las proyectadas y dada la distancia al patrimonio cultural reseñado se considera que no puede producir afecciones a dicho patrimonio cultural. De los inventarios arqueológicos consultados se deduce que en el área de localización del proyecto no existen elementos del patrimonio arqueológico conocidos que puedan ser afectados por las obras. No obstante, durante las obras será necesario poner la máxima atención con objeto de que si se detectan potenciales yacimientos se comunicase tan circunstancia inmediatamente a la autoridad competente.

El otro potencial efecto consistente es afecciones a la red viaria. Dado que no se localizan carreteras en la zona de obras, ni un excesivo tráfico sobre la red viaria como consecuencia del paso de camiones de las obras, este efecto se considera no significativo.

5.1.2.- Fase de explotación.

5.1.2.1.- Clima.

La fase de explotación del proyecto, el cebo de lechones, no es posible que produzca alteraciones locales de elementos climáticos. Por tanto no cabe esperar que se produzcan ningún tipo de alteración sobre los factores climáticos derivados de la presencia y explotación del proyecto, estimándose que este potencial efecto no es significativo.

5.1.2.2.- Atmósfera.

Durante la fase de explotación la presencia de los animales puede dar lugar a fenómenos de contaminación del aire por emisión de compuestos volátiles. Los gases derivados de la actividad ganadera pueden generar potencialmente malos olores y daños en el medioambiente y en concreto contribuir a efectos como el de la lluvia ácida, la destrucción de la capa de ozono o el efecto invernadero.

El dióxido de carbono (CO₂) es un gas que procede en ganadería, fundamentalmente, de la respiración animal y de los subproductos del metabolismo. Su contribución al deterioro de medioambiente es despreciable en relación a otras fuentes de emisión.

El metano (CH₄) generado por los animales se origina en la fermentación digestiva en condiciones anaerobias de los hidratos de carbono, principalmente cuando son de naturaleza fibrosa. Se expulsan por la respiración del eructo. Se estima que los 500 millones de Tn liberados a la

atmósfera anualmente, el porcino contribuye con el 35%. Las bacterias metamórficas del suelo lo destruyen parcialmente pero esta destrucción disminuye con el aumento de la humedad y la concentración nitrogenada del suelo. El metano en la estratosfera contribuye a la destrucción de la capa de ozono.

El amoníaco (NH_3) es generado, como fuente más importante por las actividades agrarias, y el 80,6% (6.808 mill. de Tn al año) por los residuos ganaderos. Se genera como principal producto de la degradación de los componentes nitrogenados por las enzimas microbianas fecales en las heces y orina mezclados en los alojamientos ganaderos. En el almacenamiento y en la aplicación al suelo pueden transformarse en nitrato (nitrificación), acidificando el suelo, o en nitrógeno gaseoso (desnitrificación).

En el caso del porcino se estima que entre el 25 y el 45% del amoníaco volátil corresponde a emisiones procedentes de granjas y almacenamientos (el resto de la aplicación en el campo).

Como efectos negativos, además de los costes indirectos impuestos por la contaminación ambiental de las emisiones de amoníaco a la atmósfera, hay que tener en cuenta el efecto negativo que provoca en la propia instalación de producción. Si el nivel supera las 10 ppm, los animales se sienten molestos y su producción desciende. A partir de los 25 ppm. resulta tóxico con el riesgo para la salud de los animales y de hundimiento de la producción.

La contaminación del aire se percibe, generalmente, por los olores y no existen parámetros concretos para medir las molestias que producen aquellos. La procedencia de los malos olores pueden deberse:

- a) a la distribución del purín, por periodos cortos de tiempo, variando en función de la velocidad del viento y de avance de la máquina
- b) de los alojamientos, procedentes de la degradación anaeróbica de compuesto protéicos (heces, orina, pelo, alimentos, etc). la concentración depende del diseño del edificio, del manejo de defecaciones, de la pavimentación y de la temperatura en el interior de la nave
- c) de la fosa de almacenamiento, en función de su tamaño y forma, tipo de residuo, periodo de almacenamiento y condiciones ambientales. Los valores obtenidos en diversos trabajos son bajos comparados con los asociados al alojamiento y a la aplicación en el terreno.

Finalmente otro potencial efecto sobre la atmósfera es la contaminación microbiológica, uno de los mecanismos de transmisión o difusión de enfermedades. La contaminación microbiológica del aire se produce por los aerosoles (dispersión de partículas líquidas o sólidas en el aire). En las instalaciones ganaderas los aerosoles provienen de: a) la actividad respiratoria b) la distribución de alimento y c) la descamación, liberados al exterior por la ventilación. Otro foco de emisión es el

esparcimiento del estiércol o de purín. No se considera afección significativa si se siguen medidas sanitarias y de manejo adecuadas.

Las afecciones a la atmósfera por los efectos generados por el fisiologismo de los animales y los residuos que producen así como los malos olores, son en distinta medida significativos y se analizarán en el apartado de valoración.

Por otro lado, durante la fase de explotación no es esperable se produzca ningún incremento en el nivel de presión sonora en el entorno de la instalación. Estimamos que potenciales efectos en este sentido no son significativos.

5.1.2.3.- Geología.

No se prevé ningún efecto sobre los factores geológicos derivado de la fase de explotación del proyecto en estudio.

5.1.2.4.- Edafología.

La presencia de las construcciones y del resto de las instalaciones permanentes de proyecto supondrá la pérdida del suelo por ocupación permanente y la degradación directa del recurso, al no existir posibilidad de recuperación. No obstante, dado que la superficie es reducida y el suelo agrícola en la zona no es un recurso escaso, se considera que esta afección no es significativa.

En la fase de explotación la afección más importante posible del proyecto sobre este factor ambiental es la contaminación del suelo.

El suelo es un recurso no renovable que tiene una capacidad limitada de actuación como elemento depurador. El suelo como soporte de la actividad agrícola, puede ser conducido por inadecuadas actuaciones a la pérdida de su capacidad regeneradora, recicladora y depuradora de productos orgánicos lo que se manifiesta en graves efectos.

Las explotaciones ganaderas de porcino producen residuos ganaderos principalmente orgánicos y básicamente purines, aguas sucias y efluentes, y en menor medida animales muertos para los que hay que buscar el equilibrio entre su producción y el sistema de eliminación.

Es decir, establecer la cantidad máxima de cabezas de ganado por hectárea de superficie agrícola. El mejor sistema de eliminación de estos residuos es su aplicación y uso como fertilizantes orgánicos o como enmiendas.

Los efectos contaminantes potenciales de los residuos orgánicos de la explotación de porcino pueden separarse entre los que afectan al suelo del espacio ocupado por las instalaciones, limitados por la propia superficie que ocupan y los del suelo agrícola a los que habitualmente se destinan.

El más importante como residuo con efectos contaminantes, el purín, opera como se ha indicado en los suelos agrícolas a los que se destinan si son aplicados en cantidades excesivas. En referencia sólo a los efectos negativos hay que señalar en referencia a la materia orgánica que los daños originados por el esparcimiento de elevadas cargas orgánicas, serían consecuencia de productos liberados en su descomposición.

En cuanto al fósforo, la sobre aplicación de purín conduce a una acumulación en el suelo de este elemento. El problema surge al sobrepasar la capacidad. El fósforo es entonces lavado hacia capas profundas y el problema de contaminación pasa a ser de aguas subterráneas más que el propio suelo. El paso de fosfatos al agua se debe fundamentalmente a procesos de erosión superficial, originados por aguas de escorrentía.

El nitrógeno está en el purín, en forma amoniacal o, asociado a la materia orgánica. El amoniacal se transforma normalmente en nitrato, que es muy soluble y no se retiene; por lo que en periodos sin cultivo en el terreno se lixiviará.

En el caso del nitrógeno orgánico, se libera en forma de amoniacal en el proceso de mineralización de la materia orgánica. No obstante, la lixiviación no implica necesariamente la penetración del nitrógeno hasta las zonas profundas donde pueden encontrar aguas subterráneas.

El potasio no se considera contaminante pero una excesiva concentración en los cursos de aguas puede dar lugar a problemas en el suministro de agua a las poblaciones.

Los micronutrientes y metales pesados utilizados como complemento mineral en la dieta de los animales, se asimilan escasamente y aparecen en las excretas en cantidades altas, si bien en concentraciones traza. Los metales pesados tienen alta persistencia y se acumulan en el medio con efectos difíciles de evaluar pues suelen ser a largo plazo. Afectan sin duda a los microorganismos del suelo negativamente.

Sobre los vegetales se observan efectos fitotóxicos o acumulados en tejidos vegetales pueden introducirse en la cadena alimentaria.

Cuando el suelo contiene concentraciones elevadas de metales pesados, pueden pasar directamente a los animales de pastoreo que ingieren tierra al pastar.

De acuerdo con las contaminaciones que anteceden, los residuos orgánicos de la explotación ganadera pueden afectar a las superficies de suelos en los que se aplican por lo que su afección es significativa.

5.1.2.5.- Hidrología.

Los posibles efectos sobre el factor ambiental derivados de la presencia y explotación del proyecto ganadero se relacionan con las posibilidades de contaminación del agua. Esta puede producirse por dos causas principales: por la contaminación directa de las aguas superficiales por residuos líquidos que puedan fluir de las instalaciones de la granja; y por el “enriquecimiento” de nutrientes, en particular de nitratos, de las aguas de consumo humano, tanto superficiales como subterráneas a partir del purín.

En relación con el factor ambiental edafología, ya se han hecho referencias a los procesos de contaminación de aguas que aquí ampliamos.

El origen de los “incidentes ambientales”, causados por las granjas son, principalmente, el alojamiento, las balsas de almacenamiento, y el terreno donde se aplica el purín. Cuando un residuo con un alto DBO como los ganaderos, alcanza un curso de agua, es descompuesto por los microorganismos. El proceso que se desarrolla acaba en la nitrificación, donde el amoníaco pasa a nitritos y finalmente a nitratos.

En el medio acuoso el oxígeno es un elemento escaso. Si se altera el equilibrio introduciendo compuestos que necesitan oxígeno para su descomposición, provocamos una demanda de oxígeno superior a los niveles existentes dando lugar a una deficiencia de oxígeno disuelto en el agua, se pueden originar una serie de efectos negativos como la descomposición anaerobia, la nitrificación incompleta y desnitrificación (los nitritos son muy tóxicos para los peces), la reducción química y la desaparición de especies y mortalidad de organismos.

Por otra parte, la materia orgánica contiene una gran cantidad de sólidos en suspensión que incrementan la turbidez y vía reducción de disponibilidad de luz puede provocar la desaparición de especies acuícolas. La sedimentación de estas partículas puede provocar problemas adicionales.

El contenido de nitratos del agua de consumo humano se ha convertido en uno de los principales problemas en la UE por los problemas que ocasiona, por lo que la directiva 708 de la Comisión Europea limita el número de cabezas por hectárea y la cantidad máxima de purín incorporado al suelo en las zonas vulnerables que no puede exceder en el caso del porcino de diecisiete cerdos de cebo por hectárea o de cuatro bóvidos jóvenes o para carne.

Otro grave problema posible lo constituye la eutrofización, o excesivo aumento de nutrientes en las aguas superficiales con el consiguiente crecimiento de organismos vivos que consumen gran cantidad de oxígeno con graves consecuencias negativas. Para corregir el problema el agua debe ser fuertemente clorada durante su tratamiento y distribución. El cloro puede producir una elevada proporción de compuestos orgánicos clorados tóxicos y, a veces, cancerígenos.

El aumento de los residuos derivados de las actividades humanas favorece la eutrofización. La ganadería aporta fósforo procedente de las deyecciones a los cursos de agua (sobre todo, por arrastre de la lluvia).

En lo que se refiere a la superficie ocupada por edificaciones e instalaciones del proyecto que analizamos en el periodo de explotación, dadas las propias características hidrogeológicas de la pequeña zona las posibles alteraciones sobre los factores ambientales: hidrogeología, hidrología superficial y calidad de las aguas, serán mínimas por lo que se considera que el efecto sobre los mismos no es significativo.

Sin embargo la eliminación de los residuos orgánicos de la explotación y fundamentalmente su aplicación con fines agrícolas en los campos de cultivo del entorno si podrían potencialmente producir de forma indirecta alteraciones sobre los factores ambientales que estamos considerando por lo que el efecto sobre los mismos debe considerarse significativo, sobre todo la disminución de la calidad de las aguas a largo plazo.

5.1.2.6.- Vegetación.

En relación a la fase de explotación, las principales acciones del proyecto que pueden repercutir en la vegetación son la propia presencia de edificaciones e instalaciones y la eventual contaminación de las pequeñas manchas de matorral y campos de cultivo por potenciales escorrentías no controladas y de forma muy localizada.

Dado que la superficie ocupada por el proyecto era de cultivos agrícolas y que las superficies de vegetación espontánea es también muy limitada se considera el efecto potencial sobre este factor ambiental como no significativo.

5.1.2.7.- Fauna.

Durante la fase de explotación se pueden producir principalmente dos afecciones sobre la fauna terrestre relacionadas con la ocupación permanente de la pequeña superficie por edificaciones e instalaciones y en relación con la creación de nuevos hábitats.

El primer efecto es a todas luces irrelevante dada la superficie ocupada y la naturaleza de las especies que podían ubicarse en ese espacio. Por lo tanto el efecto sobre este factor ambiental es no significativo.

Sin embargo y como efecto positivo existe la posibilidad de que pequeños mamíferos y algunas aves, sobre todo pájaros, colonicen la localización del proyecto en alguna medida atraídos por las mejores condiciones creadas para su supervivencia, creando un nuevo hábitat. Existe la posibilidad de un efecto positivo que no obstante, dadas las dimensiones de las que hablamos se trataría de un efecto potencial sobre este factor ambiental poco significativo.

5.1.2.8.- Paisaje.

Las alteraciones sobre este factor ambiental derivadas de la presencia y explotación del proyecto se centran sobre todo en la introducción de elementos extraños al paisaje más que en las modificaciones permanentes.

La propia presencia de edificaciones e instalaciones con modificaciones en los usos del suelo supone una modificación de elementos característicos de este paisaje pero de escasa entidad.

Los edificios e instalaciones constituyen los elementos artificialmente introducidos.

Asimismo lo son la acumulación de residuos inorgánicos generados por la explotación tales como sacos, cartón, plásticos, chatarras, restos de vehículos, escombros, maderas, recipientes vacíos, etc.

Considerando la visibilidad de estas edificaciones de tipo medio, la presencia de observadores potenciales no significativa, y la presencia de otras edificaciones ganaderas y de otro tipo ya introducidas en el mismo paisaje, consideramos el efecto sobre este factor ambiental como poco significativo.

5.1.2.9.- Medio socioeconómico.

Durante la fase de explotación la presencia y funcionamiento de la explotación ganadera es la principal acción del proyecto. Con carácter general los efectos de carácter positivo tendrán baja magnitud dada la dimensión económica de tipo medio.

Los primeros vendrán determinados por la creación de empleos necesarios durante la explotación y que supondrá un aspecto social positivo al ser cubierto previsiblemente con efectivos locales.

El funcionamiento en sí mismo del proyecto supondrá una contribución a la producción ganadera local y de forma inducida beneficios indirectos para otras actividades económicas de suministros de materias primas, impuestos y de servicios. Ambos efectos netamente positivos.

El cambio de uso en la pequeña superficie agrícola actual sobre la que se localizará es asimismo positivo por que la nueva actividad supone la aportación de un valor añadido a la zona.

También son un efecto positivo los ingresos que puedan obtener las corporaciones municipales por las licencias, derechos u otro tipo de exacciones legales sobre construcción y explotación de las instalaciones.

Estos efectos son de baja magnitud pero los valoraremos en su correspondiente apartado.

5.2.- VALORACION DE LOS EFECTOS AMBIENTALES.

La metodología utilizada en la valoración de efectos se fundamenta en una valoración cualitativa. Una valoración cuantitativa no fue posible abordarla.

En esta valoración se lleva a cabo una descripción cualitativa del efecto en función del tipo de efecto y se justifica dicha caracterización, de acuerdo, con los siguientes términos:

1. Carácter genérico: Positivo cuando sea beneficioso en relación al estado previo de la actuación y negativo cuando sea perjudicial.
2. Tipo de acción: Directa cuando su repercusión sea inmediata sobre un factor ambiental o indirecta cuando el efecto sea debido a las interdependencias de varios factores ambientales.
3. Sinergia: Simple cuando el efecto considerado no potencia la acción de otros efectos y acumulativo si la potencia.
4. Temporalidad: Permanente si el efecto origina una alteración indefinida y temporal si la alteración tiene un plazo limitado de manifestación.

5. Extensión: Localizado si se produce en un punto espacial concreto o extensivo si se hace notar en una superficie más o menos extensa.

6. Reversibilidad: Reversible si las condiciones originales reaparecen de forma natural al cabo de un plazo medio de tiempo o irreversible si la actuación de los procesos naturales es incapaz de recuperar por sí misma las condiciones originales.

7. Recuperación: Recuperable si es posible realizar prácticas o medidas correctoras que aminoren o anulen el efecto del efecto e irrecuperable si no son posibles tales medidas. Se tendrá en cuenta si el medio afectado es reemplazable.

Posteriormente se lleva a cabo una valoración global del impacto teniendo en cuenta la clasificación anteriormente expuesta y de acuerdo con las jerarquizaciones y definiciones expresadas en el RD 1131/1988 por el que se aprueba el RD Legislativo 1302/1986 de Evaluación del Impacto Ambiental. Dicha valoración se expresa en los siguientes términos:

- Impacto compatible si el impacto tiene poca entidad, recuperándose el medio por sí mismo sin medidas correctoras e inmediatamente tras el cese de la acción.
- Impacto moderado si la recuperación, sin medidas correctoras intensivas, lleva cierto tiempo.
- Impacto severo si la recuperación exige un tiempo dilatado, incluso con la actuación de medidas correctoras.
- Impacto crítico si se produce una pérdida permanente de las condiciones ambientales sin posible recuperación, incluso con la adopción de prácticas o medidas correctoras.

Finalmente se lleva a cabo una integración global de las caracterizaciones valoraciones anteriormente expuestas en base a la importancia del efecto estudiado. Para ello, se indica si el efecto tiene una importancia alta, media o baja.

A continuación, se aborda la valoración de los efectos que se han identificado como significativos en el apartado precedente, diferenciando la fase de construcción de la de explotación.

5.2.1.- Fase construcción.

5.2.1.1.- Clima.

Como se ha indicado en apartados anteriores no se espera afección alguna sobre los factores climáticos derivada de las acciones de construcción.

5.2.1.2.- Atmósfera.

El incremento puntual y localizado de partículas en suspensión en el aire por acciones tales como el movimiento de tierras y maquinaria, etc durante las obras constituye un efecto negativo y directo sobre la calidad del aire e indirecto sobre la vegetación por deposición del polvo sobre las hojas de la misma. Simple, al no potenciar otros efectos, y temporal, ya que sólo se produce durante la fase de construcción y en los momentos en que se den determinadas operaciones. Será localizado pudiendo afectar a extensiones pequeñas y con una frecuencia de aparición baja, asociada a los momentos en que se lleven a cabo las operaciones de obra que la provocan. Es reversible ya que tras un tiempo las partículas sedimentarán y no se precisan medidas preventivas ni correctoras.

El impacto en su conjunto se considera compatible y de baja importancia, dada su escasa entidad, la posibilidad de recuperación tras el cese de la acción y su temporalidad.

5.2.1.3.- Geología.

En condiciones extraordinarias (lluvias torrenciales, etc), podrían producirse fenómenos de inestabilidad de taludes en los creados por las obras correspondientes a balsas y accesos.

Si bien esta potencial alteración tiene una frecuencia de aparición muy baja, asociada a condiciones extraordinarias, cabe la posibilidad de ocurrencia siendo de carácter negativo, directa y localizada sobre los terrenos en que tiene lugar. Es simple, pues salvo en el caso de accesos en las demás obras no puede potenciar procesos erosivos en los suelos y es irreversible, si bien son de fácil aplicación medidas protectoras y correctoras, por lo que es recuperable.

Con una frecuencia de aparición muy baja, el impacto se considera moderado y con un grado de importancia baja, dada la aplicabilidad de medidas tanto protectoras como correctoras y el carácter localizado y significación de la posible afección.

5.2.1.4.- Edafología.

La compactación del suelo por el desenvolvimiento de la maquinaria durante las obras constituye un efecto negativo, de frecuencia de aparición constante. Directo sobre el suelo, en sí mismo, e indirecta sobre la vegetación al dificultarse la colonización de zonas compactadas. El efecto es simple y temporal, pues a medio plazo el suelo volvería a sus condiciones iniciales.

El efecto será localizado por restringirse a las áreas concretas de desenvolvimiento de la maquinaria y que no sean ocupadas permanentemente en la explotación. Además será reversible y recuperable, pues aunque pueden restituirse con el tiempo de forma natural las características originales, existen medidas correctoras (laboreo) que aceleran la recuperación.

La magnitud del impacto se considera en su conjunto compatible y de importancia baja, dada la escasa superficie afectada y además a áreas separadas entre sí, favoreciendo el proceso de recuperación por lo que no serán necesarias medidas correctoras.

Movimientos de tierras y pérdida de la cubierta vegetal en zonas de accesos e instalaciones auxiliares de obras pueden inducir la aparición de procesos erosivos. Se trata de un impacto negativo, con una frecuencia de aparición baja e indirecta, ya que está provocado por la aparición del viento y de la escorrentía e inducido por los movimientos de tierra y la pérdida de la cubierta vegetal. Es simple y temporal al no originar una alteración indefinida. El efecto estará limitado a pequeñas áreas y será reversible y recuperable; ya que en pequeñas áreas el proceso de regeneración se da con facilidad una vez cesa la acción que lo produce, si bien la adopción de medidas correctoras pueden acelerar el periodo de recuperación.

La magnitud del impacto es compatible y su importancia baja, aunque es recomendable la adopción de prácticas correctoras.

5.2.1.5.- Hidrología.

Se considera que durante la fase de construcción no tendrá lugar ningún efecto significativo sobre la hidrogeología, la hidrología superficial y la calidad de aguas.

5.2.1.6.- Vegetación.

En la fase de construcción, la eliminación de la cubierta vegetal es la principal afección que tiene lugar sobre este factor ambiental.

En el caso del proyecto que nos ocupa, este efecto se produce en la construcción de las obras e instalaciones de viales en el parque de instalaciones de la obra. La afección se produce sobre superficie ocupada por vegetación cultivada fundamentalmente y de pequeña extensión; unas 1,15 hectáreas.

La eliminación de la cubierta vegetal en el área de obras y en la construcción de algunos viales. El efecto de esta eliminación será de carácter negativo y directo sobre este factor ambiental e indirecto sobre la fauna que está asociada a la misma. Es permanente, al prolongarse durante la vida útil del proyecto y extensivo al afectar a una superficie, aunque pequeña, más o menos amplia. Es de escasa significación en relación a las especies vegetales a las que afecta.

Esta afección será irreversible, en relación a la incapacidad de retornar a la situación anterior a la acción que la produce por sola intervención de los procesos naturales, e irrecuperables ante la imposibilidad de restaurar por la acción natural o a través de medidas correctoras. Podría compensarse en parte mediante la revegetación de ciertas áreas con especies espontáneas características de la vegetación de la comarca o con algunas de las especies espontáneas circundantes.

En lo que se refiere a las superficies del parque de obras la afección tiene el mismo carácter salvo que en este caso es reversible y recuperable.

El impacto en su conjunto se ha valorado como moderado y de importancia baja dado que afecta a una superficie pequeña y la vegetación es cultivada mayoritariamente.

El impacto en su conjunto se valora como moderado y de baja importancia considerando la superficie y la vegetación afectada.

5.2.1.7.- Fauna.

Durante la fase de construcción se podría producir una afección consistente en la reducción permanente de los hábitats de la fauna por el desbroce de la cubierta vegetal. El efecto será negativo, directo sobre la vegetación e indirecto sobre la fauna terrestre por la incidencia hábitat-fauna. De carácter permanente, puesto que la alteración será indefinida al menos mientras dure la explotación y simple, al no potenciar otros efectos. El efecto será extensivo al afectar a una superficie más o menos amplia, aunque supone una reducción muy escasa en relación a los hábitats faunísticos terrestres representados en la zona.

Si bien el efecto es irrecuperable, al no ser de aplicación medidas correctoras, será reversible dado que será rápidamente asimilado por el medio. Los individuos que habitualmente se encuentren en

las zonas afectadas se trasladarán a las inmediaciones en donde se localizan amplias zonas de iguales características.

El impacto en su conjunto se considera moderado y de importancia baja, con escasa incidencia en relación a la reducción de superficie de hábitats para la fauna.

5.2.1.8.- Paisaje.

No cabe esperar efectos significativos sobre el paisaje derivados de la fase de construcción (presencia de maquinaria, instalaciones de obras, etc).

5.2.1.9.- Medio socioeconómico.

Durante la fase de construcción las posibles afecciones al medio socioeconómico tales como cambios en el uso del suelo, molestias y ruidos, afecciones al patrimonio cultural y arqueológicos y a la red viaria se consideran no significativas.

No obstante, durante la fase de construcción se producirá también la creación de empleos, tanto en la realización de las obras como indirectamente en el sector servicios o en la industria auxiliar (transporte, etc). el efecto es de carácter positivo y directo. El efecto debe considerarse como temporal. Simple al no potenciar otros efectos y extensivo al generarse empleo en un área más o menos amplia.

En su conjunto el impacto se considera de importancia baja, pues el empleo temporal será cuantitativamente pequeño.

5.2.2.- Fase de explotación.

5.2.2.1.- Clima.

No se esperan efectos significativos sobre los factores climáticos derivados de la presencia y funcionamiento de la explotación ganadera.

5.2.2.2.- Atmósfera.

En la fase de explotación del proyecto se producirá contaminación atmosférica por la emisión de compuestos volátiles generados por el fisiologismo de los animales; malos olores y contaminación microbiana.

La emisión habitual de dióxido de carbono es despreciable en comparación con otras fuentes de emisión. El metano procedente de la fermentación digestiva se destruye en buena medida en el suelo, pero menos en condiciones de humedad y concentración nitrogenada. El amoníaco emitido a la atmósfera por el porcino es sólo entre el 25 y el 45% por granjas y almacenes teniendo mayor incidencia su aplicación en el campo. Su afección es a la atmósfera y a los propios animales en determinadas concentraciones.

La emisión de gases y fundamentalmente de amoníaco es la principal afección contaminante del aire en la fase de explotación generando polución ambiental.

El efecto será negativo y directo sobre el factor ambiental e indirecto sobre el ganado que puede verse afectado. De carácter temporal, puesto que la alteración se producirá en tanto dure las causas principales que lo originen (exceso de humedad en los suelos, acumulación de residuos, distribución en campo).

Será acumulativo al potenciar el efecto de los malos olores. Será extensivo al afectar a una superficie más o menos amplia; irreversible puesto que la propia naturaleza no puede corregirlo si no se eliminan las causas pero recuperable pues si son factibles medidas preventivas correctoras. El impacto es su conjunto se considera moderado y de importancia media.

Un efecto indirecto de la contaminación del aire sobre la población es la producción de malos olores. Es también negativo, simple y temporal o permanente según proceda del manejo del purín o su distribución, o de las condiciones de las instalaciones y las fosas. Es un efecto extensivo pues se percibirá en un territorio más o menos extenso, reversible y recuperable.

En su conjunto este impacto es moderado pero puede también ser severo, y de importancia media; pues si localmente (generado por alojamientos, fosas, etc), sólo afecta a los trabajadores de la explotación y a quienes transiten por la carretera más próxima, en la distribución en suelo de los residuos podría afectar a mayor población.

5.2.2.3.- Geología.

No cabe esperar efectos significativos sobre este factor ambiental derivado del funcionamiento y explotación del proyecto que analizamos.

5.2.2.4.- Edafología.

Los residuos orgánicos sólidos y líquidos producidos en las explotaciones ganadera en cantidades importantes afectan en la fase de funcionamiento a este factor ambiental ocasionando la contaminación del suelo.

Esta afección tiene distinta entidad y naturaleza en el suelo ocupado por el ganado y las instalaciones de la explotación o en las superficies agrícolas a las que van destinados los estiércoles y purines como fertilizante orgánico o como enmienda.

Es un efecto negativo y directo sobre este factor ambiental es simple y puede llegar a ser permanente en determinadas superficies. Es asimismo localizado pues sólo afecta en los lugares concretos a los que llega y se acumula. Es irreversible en la medida en que el suelo sobrepasa su capacidad auto depuradora pero recuperable.

En su conjunto el impacto se considera severo dado que precisa largo tiempo para corregirse pero de importancia baja dada las superficies afectadas.

En lo que se refiere al efecto sobre los suelos agrícolas a los que habitualmente van destinados los estiércoles, puede suponer dos afecciones contrapuestas. La primera, en el caso en que la distribución sea en cantidades adecuadas, es un efecto positivo, directo sobre el suelo e indirecto sobre las plantas cultivadas, simple, temporal en su condición de fertilizante pero permanente como enmienda, localizado, es decir, con efecto limitado a las superficies en las que se aplica, reversible y recuperable.

En su conjunto el impacto es moderado y de importancia media.

Una afección distinta se produce en el caso de que las cantidades distribuidas sobrepasen determinados niveles, o son aplicados en cantidades excesivas que sobrepasan en papel depurador. El efecto es entonces negativo, directo para este factor ambiental, (afecta a microorganismos) e indirecto para otros muchos (plantas, animales, aguas, personas, etc), acumulativo permanente, localizado reversible e irrecuperable.

En estos casos, en su conjunto el impacto es severo y de importancia media-alta.

5.2.2.5.- Hidrología.

En la fase de explotación del proyecto y en lo que se refiere a la superficie ocupada por edificios e instalaciones, en una parte de las cuales se localiza el ganado, no cabe esperar efectos significativos sobre los factores ambientales hidrológicos (hidrogeológicos, de hidrología superficial y calidad de aguas).

La eliminación de los residuos orgánicos de la explotación y su distribución con fines agrícolas si podrían dar lugar a “incidentes ambientales” que condujeran por los mecanismos que se han señalado en el apartado correspondiente a contaminación de aguas ocasionando un consumo excesivo de oxígeno en las mismas o turbidez, con mortalidad de organismos y desaparición de especies; la producción de nitratos, ocasionando problemas en aguas de consumo humano o la eutrofización.

En caso de producirse el efecto será negativo, directo sobre las aguas e indirecto sobre otros factores ambientales; acumulativo pues potencia otros efectos; temporal extensivo, reversible y recuperable, pero con dificultades. En su conjunto el impacto en esta circunstancia se considera severo y de importancia alta.

5.2.2.6.- Vegetación.

No son esperables efectos significativos sobre la vegetación derivados de la explotación de proyecto, al margen de los mencionados con anterioridad en circunstancias extraordinarias.

5.2.2.7.- Fauna.

A pesar de la reducción en superficie de los hábitats terrestres que suponen la ocupación de las tierras agrícolas con la localización del proyecto y que se considera no significativa, la presencia de construcciones, instalaciones, parques, etc, de la explotación ganadera supone la creación de un nuevo hábitat. Entre las especies potencialmente colonizadoras destacan pequeños mamíferos, algunos pájaros y estacionalmente algunas aves acuáticas emigrantes.

Se trata, por tanto, de un efecto positivo directo sobre la fauna, simple, no potenciando otros efectos, permanente, mientras dure la explotación y determinadas instalaciones concretas y extensivo, dado que las especies animales afectadas se distribuyen en un área mucho más amplia que la de localización del proyecto.

Su importancia es baja, dada la superficie.

5.2.2.8.- Paisaje.

Derivado de la presencia de edificaciones, instalaciones, parque y ajardinamientos nuevos, se puede producir una alteración del paisaje por introducción de elementos artificiales.

La mayor parte de los elementos artificiales introducidos quedan apantallados por situarse en un área de topografía ondulada que asimila fácilmente elementos lineales.

El efecto, en cierta medida irreversible pero recuperable al adoptarse medidas protectoras y correctoras, tales como el apantallamiento vegetal, y empleando en fachadas y cubiertas materiales de características y colores adecuados.

El impacto en su conjunto se considera compatible, los elementos introducidos no son totalmente originales en este paisaje, y de importancia baja.

5.2.2.9.- Medio socioeconómico.

La creación de empleos durante la explotación tendrá carácter positivo y directo. Simple al no potenciar otros efectos, extensivo, dado que puede afectar a un área más o menos amplia y permanente ya que se mantendrán mientras dure la explotación. El número de empleos generados será reducido, por lo que su importancia se considera baja.

Los efectos inducidos sobre las actividades económicas locales se consideran positivos e indirectos. Simple al no potenciar otros efectos, extensivo pues puede afectar a un área más o menos amplia y permanente pues se mantendrán a lo largo de la vida del propio proyecto. No obstante, estos efectos serán reducidos por lo que su importancia se considera baja.

De la misma forma los ingresos a las haciendas locales por licencias, derechos y otro tipo de imposiciones legales, supondrá un efecto positivo y directo sobre la economía y la sociedad. De carácter permanente y localizado en el municipio en el que se localiza. El efecto será simple, al no potenciar otros efectos. En conjunto el impacto tendrá una importancia baja.

6.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.

Una vez identificados y valorados los impactos significativos que introduce el Proyecto en el medio, es necesario contemplar las medidas preventivas y correctoras de los mismos.

Estas medidas tienen como objeto impedir, reducir o compensar en lo posible los efectos negativos que la actividad proyectada introduce sobre el medio, hasta alcanzar unos niveles que puedan considerarse compatibles con el mantenimiento de la calidad ambiental.

La atenuación o supresión de las potenciales alteraciones va a consistir en la aplicación por un lado de medidas protectoras, de carácter preventivo, y por otro de medidas de carácter correctivo.

Las medidas protectoras tratan de evitar, o al menos limitar, la agresividad de la acción que provoca la alteración, bien por la planificación y diseño de la actividad, o bien mediante la utilización de tecnologías adecuadas de protección del medio ambiente.

Las medidas correctoras tienden a cambiar la condición del impacto, cuando éste inevitablemente se produzca, fundamentalmente con acciones de restauración. Dentro de estas medidas se incluyen las compensatorias, que como su propio nombre indica, compensarán de alguna forma los efectos cuando éstos no sean recuperables, potenciando otros efectos positivos.

Las medidas se han ordenado en fase de construcción y fase de explotación en función del momento en que se llevarán a cabo, independientemente de que el impacto al que vayan dirigidas suceda en una u otra fase.

A continuación, se exponen las medidas preventivas y correctoras que, tanto para la fase de construcción como para la de explotación, se proponen.

6.1.- FASE DE CONSTRUCCION.

En caso de ser posible, escombreras y parques de obras deberán localizarse en la zona de construcción de edificios e instalaciones, minimizando así los impactos de eliminación de la cubierta vegetal por escombreras y la pérdida de suelo en la fase de construcción.

En caso de no ser posible su localización en las áreas anteriormente mencionadas, se acudirá a escombreras autorizadas existentes, evitando la creación de otras nuevas. Si esto no fuera posible, se procederá a su apertura en áreas posibles de mínima incidencia ambiental y en concreto en zonas en las que la vegetación sea de menor calidad, por ejemplo agrícola, evitando la afección a especies representativas de la vegetación original del área de mayor valor.

Se organizará en el calendario, en la medida de lo posible, las excavaciones y rellenos de forma que se puedan aprovechar al máximo los huecos generados, reduciendo de esta forma el volumen destinado a escombreras.

Se aprovechará al máximo la red de caminos existentes con el fin de no construir nuevos accesos. En caso de ser necesaria la apertura de algún nuevo acceso, se redactarán planos de caminos de obra que, dando el mayor servicio, ocupen el menor suelo posible y eviten los anchos innecesarios.

Esta medida está encaminada a minimizar la eliminación de la cubierta vegetal que supone la creación de nuevos accesos.

Se buscará la máxima adaptación de los accesos al terreno de forma que se sigan las curvas de nivel, evitando las laderas de mayor pendiente o las cercanías de arroyos o barrancos, con el fin de minimizar la creación de nuevos taludes que puedan sufrir procesos de inestabilidad.

Siempre que sea posible se procederá a la retirada de la tierra vegetal procedente de las obras que impliquen movimientos de tierra, así como a su conservación y recuperación posterior en los trabajos de restauración y relleno, trasladando el volumen sobrante a escombrera autorizada. La tierra vegetal será utilizada para las labores de revegetación y relleno. Esta medida está encaminada a compensar al máximo el impacto de pérdida de suelo durante la fase de construcción.

Los vehículos de la obra circularán exclusivamente por los viales determinados al efecto, evitando la compactación del suelo fuera de los mismos.

Los accesos y viales se señalizarán convenientemente con el fin de que los operarios no tengan confusión respecto a sus bordes.

Se evitará, en lo posible sacar el vehículo fuera de la pista; para evitar, con esta medida la compactación innecesaria del suelo.

Todos los residuos generados durante la fase de construcción se almacenarán convenientemente y será retirados de la zona de vertederos autorizados, dependiendo su deposición final de la naturaleza del residuo.

En ningún caso se permitirá el vertido de escombros, basuras o desperdicios en el entorno del área del proyecto o en cualquier otro lugar no autorizado.

Se extremarán las precauciones sobre vertidos accidentales de materiales de construcción y aceites, combustibles y residuos, retirando en caso de accidente el residuo vertido lo más rápidamente posible con el fin de evitar la contaminación del suelo.

Las operaciones de mantenimiento y reparación de la maquinaria se realizarán en lugares dispuestos para ello, alejados de los cauces de agua y procurando que los vertidos sólidos y líquidos (aceites, gravas, piezas, etc) sean debidamente gestionados. Esta medida, al igual que las anteriores, irá encaminada a evitar la contaminación del suelo durante la fase de construcción.

Se procederá siempre que sea necesario a la sujeción de taludes. La estabilización de taludes se realizará bien por medios naturales (revegetación) o mediante técnicas específicas. Así, el posible impacto de inestabilidad de taludes se minimizará en todo lo posible, reduciéndose a su vez la pérdida de suelo por procesos erosivos.

Se efectuarán riegos periódicos en los viales no asfaltados, así como en las superficies de obra expuestas al viento, durante la fase de construcción para evitar la acumulación de polvo en la vegetación circundante. En caso, poco probable, de que se produzca acumulación significativa sobre la misma, se procederá a su limpieza periódica con agua. Con esta medida se conseguirá minimizar el incremento de partículas sólidas en el aire y la afección al desarrollo de la vegetación que supondrá la deposición de estas partículas en la superficie de las plantas.

Se evitarán daños o molestias innecesarias a la fauna, evitando en la medida de lo posible las acciones duras por la noche y en época del apareamiento y la cría.

Se utilizarán equipos silenciosos, en la medida de lo posible, en la maquinaria utilizada.

Se adecuará la velocidad de circulación de los vehículos por pistas y caminos. Tanto esta medida como las anteriores, van encaminadas a que la reducción temporal de la superficie de hábitats, como consecuencia de las molestias que las acciones de obras producen sobre la fauna, sean mínimas.

Las construcciones y cualquiera de las obras de fábrica se adecuará e integrará en el paisaje. Para ello se conservará en la medida de lo posible la tipología constructiva y arquitectónica tradicionales de la zona. En particular, la obra vista no se efectuará en fábrica de materiales cerámicos o bloque de hormigón gris ni se utilizará el fibrocemento, plástico u otros materiales brillantes o de textura lisa, tanto en parámetros exteriores como en cubiertas.

Las pinturas a emplear tratarán de imitar los más tradicionales de las construcciones de la zona. En cualquier caso, materiales y pinturas se ajustarán estrictamente a las normativas de aplicación.

El ajardinamiento se restringirá en todo lo posible. En todo caso, se plantarán siempre árboles y arbustos de especies identificadas en el entorno. Las plantaciones perseguirán la armonización e integración de las instalaciones con el medio y nunca su contraste y realce.

La iluminación se limitará a la imprescindible para seguridad y adecuado funcionamiento de las instalaciones, evitando focos u otros dispositivos que destaquen o den notoriedad a los edificios e instalaciones.

La necesaria instalación de protecciones en evitación de accidentes por intrusión se efectuará minimizando siempre impactos visuales y paisajísticos.

Los puestos generados durante la fase de obras se cubrirán, siempre que sea posible, con mano de obra local. Esta medida va encaminada a la potenciación del impacto positivo que supone para la zona la creación de puestos de trabajo durante la fase de construcción. De igual manera, se procederá, siempre que sea posible, en la adquisición de materiales, maquinaria y servicios.

Se ejecutará medidas tendentes a la insonorización de la maquinaria y en su caso instalaciones, utilizadas, garantizando en el exterior un nivel de ruidos acorde con las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (55 dBA diurnos y 45 dBA nocturnos).

6.2.- FASE DE EXPLOTACION.

Se procederá a la descompactación mediante laboreo superficial del suelo afectado por los viales creados en la construcción que queden fuera de servicio una vez terminada la obra, así como de aquellas otras áreas puntuales que hayan podido verse afectadas por compactación y que no tengan un uso concreto en la fase de explotación. Con esta medida se minimizará al máximo el impacto ocasionado por la compactación del suelo en la fase de construcción.

La tierra vegetal previamente retirada y almacenada se extenderá posteriormente sobre las posibles superficies no utilizadas en la explotación o proceder a su revegetación.

Si se detectara la aparición de procesos de erosión, provocados por las obras de instalación, se aplicarán medidas de revegetación con especies vegetales de crecimiento rápido similares a las presentes en la zona. Con esto se limitará la aparición de procesos erosivos.

Se revegetarán las superficies alteradas por la construcción de escombreras, parque de obras, viales, etc., creados específicamente para la construcción y que queden fuera de servicio una vez terminada la fase de obras. Asimismo, se procederá a la revegetación de superficies desnudas, empleándose para ello la tierra vegetal que previamente se retiró y almacenó. Así, se evitará la aparición de procesos erosivos en esas superficies y se compensará la eliminación de cubierta vegetal.

Se procurará cubrir la mayor parte de los empleos derivados del funcionamiento de la explotación con mano de obra local, realizando en caso necesario labores de formación. Con esta

medida, el impacto positivo que supone para la zona la creación de puestos de trabajo durante la fase de construcción, se verá potenciado y se reafirmará, en parte, la economía nucleada en la fase de construcción.

Se llevará a cabo la restitución de los caminos afectados, directa o indirectamente, adoptando las medidas necesarias para preservar sus características iniciales y la reparación de cualquier daño que se produzca con motivo de la propia actividad.

Para evitar en lo posible la contaminación atmosférica en la explotación se evitará la excesiva concentración del ganado; y sobre todo en los lugares cerrado para que no se formen gases metano y amoniaco en exceso.

Con el fin de evitar los malos olores producidos por la concentración de gases y la consiguiente contaminación atmosférica, las edificaciones cerradas tendrán una correcta ventilación y se evitarán las altas temperaturas en su interior.

Con la misma finalidad del apartado anterior, las fosas de purines tendrán dimensiones adecuadas y se vaciarán con periodicidad y frecuencia para evitar la acumulación excesiva de los subproductos (purín).

Con carácter general el manejo del purín en la explotación se procurará que no se realice, de ser posible, en determinadas condiciones meteorológicas (viento).

Para evitar la posibilidad de contaminación microbiana se seguirá con rigurosidad un programa sanitario y las prácticas generales de manejo (distribución de alimentos, movimientos de purín) serán cuidadosos para evitar en lo posible los efectos de los aerosoles.

La explotación dispondrá, como es preceptivo, de una fosa de cadáveres estanca para los animales muertos en la explotación y otros restos orgánicos que pudieran producirse en la misma.

El purín se almacenará exclusivamente en los slat, que deberán disponer para la evacuación de fluidos de una canalización para su almacenamiento en una fosa de purines.

Dado que como ya se han indicado, las formas de contaminación de suelos y aguas mas frecuentes provienen de la distribución en campo con fines agrícolas de los estiércoles, la explotación contará con la suficiente superficie de terrenos agrícolas (en nuestro caso 230,79 has. de regadío).

Con la producción de nitrógeno de la explotación (21.690 kg/año) y esta superficie (230,79 has), se produce una dosis de abonado de 93,98 kh de N/Ha y año, muy inferior a la cantidad máxima permitida en onas vulnerables a la contaminación por nitratos.

Manejo higiénico de cadáveres. La explotación dispondrá de fosas de cadáveres de dimensiones adecuadas a su capacidad, a la vez que se entregarán los cadáveres a un gestor autorizado para su eliminación o transformación, realizando el contrato de servicios correspondiente.

Los residuos zoonosanitarios generados en la explotación se recogerán por un centro gestor autorizado, así como los residuos tóxicos y peligrosos (aceites, baterías, etc).

En todas las operaciones realizadas en el funcionamiento de la explotación (movimientos de pacas, piensos, vehículos sobre tierra, etc) se evitará levantar polvo que pudiera depositarse en la vegetación del entorno produciendo algún tipo de alteración. Aunque a priori no se pretenda levantar pantallas vegetales si fuera necesario por insuficiencia de las medidas de manejo se levantarían para el filtrado de polvo y evitar dicha afección.

Se evitará la acumulación de residuos sólidos inorgánicos producidos por el funcionamiento de la explotación que pudieran afectar al impacto visual.

7.- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

El propósito del Programa de Vigilancia Ambiental es controlar el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras contenidas en este EIA y proporcionar información acerca de su calidad y funcionalidad. El plan permite a su vez detectar las desviaciones de los efectos previstos o detectar impactos no previstos para, en consecuencia, rediseñar las medidas correctoras propuestas o adoptar otras nuevas.

Para ello se proponen las siguientes actuaciones :

7.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN.

En general, tanto durante la fase de obras como en su finalización, se deben controlar y comprobar que se están llevando a efecto todas las medidas preventivas y correctoras propuestas en este estudio. así como la existencia de las condiciones para poner operativas las medidas correspondientes a la fase de explotación.

Durante la fase de obras, antes de la ubicación definitiva, se comprobará que las escombreras y parque de obras se localizan en el área, o si esto no es posible, en otras zonas de mínima incidencia

ambiental.

Se comprobará que el calendario de excavaciones y rellenos se ha organizado de forma que se aprovechan al máximo los huecos generados, de forma que se minimice el volumen destinado a escombreras.

Se comprobará que se ha aprovechado al máximo la red de caminos existentes, y que éstos se hallan convenientemente señalizados, con el fin de que los vehículos no se salgan de la pista.

Se supervisará el almacenamiento de tierra vegetal.

Se efectuará un control periódico de taludes afectados por las obras, para detectar la aparición de síntomas de pérdida de terreno, reparando inmediatamente los posibles efectos y aplicando medidas correctoras de prevención de riesgo de erosión.

Se efectuará una supervisión periódica de la zona afectada por las obras, de forma que se compruebe que, tanto, el almacenamiento de los materiales, como la gestión de los residuos producidos durante las obras, son correctos. En caso de detectarse posibles vertidos accidentales o vertidos incontrolados de materiales de desecho, se procederá a su retirada inmediata y a la limpieza del terreno afectado. Se procederá asimismo a comunicarlo a las autoridades competentes.

Se efectuará una supervisión de las zonas afectadas por las obras, para detectar todas aquellas áreas de terreno con problemas de compactación y poner en práctica las oportunas medidas correctoras definidas en el capítulo anterior, en donde se hayan acabado las obras y no vayan a ser alteradas por nuevos pasos de maquinaria.

Se comprobará que la tierra vegetal retirada y almacenada durante la fase de obras, se ha extendido sobre los taludes creados para favorecer la invasión de la vegetación natural o proceder a su revegetación.

Durante la fase de construcción se debe hacer un seguimiento de las zonas aledañas a la obra, evitando la afección a la vegetación con acciones innecesarias y en su caso, deben imponerse las medidas restauradoras pertinentes.

Se controlará durante la fase de construcción la acumulación de polvo sobre la vegetación. En caso de que se produzca una acumulación significativa sobre ésta se procederá a su limpieza mediante riegos con agua.

Se llevará a cabo un seguimiento arqueológico a pie de obra de las actividades de construcción. En el caso de detectarse algún yacimiento arqueológico, se atenderá a las disposiciones legales vigentes en cuanto a protección del mismo.

7.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN.

Se comprobará que durante la fase de explotación se están llevando a cabo todas las medidas preventivas y correctoras propuestas en este estudio.

Se deberá hacer un control en las áreas de reposición de vegetación, realizando y tomando medidas tales como la reposición de los ejemplares en caso de que el arraigue de los plantones sea insuficiente, o resiembras en los lugares donde estas no hayan brotado con la suficiente cobertura.

Se comprobará que se han restituido los caminos afectados y se han reparado los daños derivados de la propia actividad.

Se comprobará que todos los depósitos de almacenamiento de aguas residuales (aguas verdes, aguas marrones, purines, etc) no superen su nivel máximo y no rebosan al exterior en ningún momento y que las conducciones de fluidos ni se ciegan ni pierden, y en caso de producirse se procederá a su rápida reparación.

Se instalarán drenajes testigo en la fosa de purines para vigilar posibles fugas por defectos o deterioro del recubrimiento impermeable de la misma.

Se comprobará que no se produce acumulación de gases en recintos cerrados y en caso de presencia excesiva se evacuarán sin producir una brusca contaminación al aire.

Se verificará sistemáticamente que las camas no tienen niveles de humedad excesivos.

Se comprobará la realización rigurosa del programa sanitario propuesto de los animales. Asimismo, los animales que entren o salgan de la explotación presentarán estado sanitario óptimo y en caso de no ser así se procederá a su aislamiento.

Cualquier alteración grave del estado sanitario de los animales, se comunicará de forma inmediata a las autoridades sanitarias.

En caso de producción excesiva de polvo se procederá a la paralización inmediata de las actividades que lo produzcan y se tomarán las medidas adecuadas para corregir la citada producción de polvo.

Como medida de precaución debe hacerse un seguimiento detallado de cualquier afección al medio que pudiera aparecer durante el periodo de explotación de la granja no especificado en este estudio.

8.- DOCUMENTO DE SINTESIS.

8.1.- INTRODUCCIÓN.

BECAS GANADERA, S.C. dispone de una explotación de cebo de ganado porcino situada en Mallén y formada por una nave de cebo, con una capacidad actual de 1.456 plazas.

Instalaciones existentes:

-Nave de cebo.

La explotación dispone de una nave de $90,20 \times 14,20 = 1.298,88 \text{ m}^2$.

-Fosa de purines.

La explotación dispone de una balsa de almacenamiento de purines exterior impermeabilizada, realizada de hormigón, de $840,00 \text{ m}^3$ de capacidad

-Fosa de cadáveres.

Realizada mediante bloques de hormigón, con un volumen útil de $6,00 \text{ m}^3$.

-Vallado perimetral y vado sanitario.

La explotación está vallada en todo su perímetro. En la entrada al recinto existe un vado de desinfección de vehículos.

8.2.- LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.

La explotación se encuentra ubicada en el paraje denominado “La Bellota”, concretamente en las parcela nº 447 del polígono nº 11 del término municipal de Mallén (Zaragoza).

Las coordenadas UTM del centroide de la parcela son:

$x = 624.485$

$y = 4.626.909$

Las distancias más relevantes del territorio, a las que se encuentra la explotación son:

- a núcleos urbanos: > 1.000

- a carreteras (AP-68): >100
- a cauces de agua, y lechos de lagos y embalses: >100
- a acequias y desagües de riego: > 15
- a captaciones de agua para abastecimiento público a poblaciones: >1.000
- a tuberías de conducción de agua para abastecimiento a poblaciones: >15
- a pozos, manantiales, etc., para otros usos distintos del abastecimiento a poblaciones: >35
- a zonas de baño reconocidas: >1.500
- a industrias agroalimentarias que no forman parte de la propia instalación ganadera: >1.000
- a monumentos, edificios de interés cultural, histórico, arquitectónico, o yacimientos arqueológicos: >500
- a industrias transformadoras de animales muertos y desperdicios de origen animal; y respecto de zonas de enterramiento controlado de animales y decomisos de animales, de gestión pública: >1.000
- a explotaciones ganaderas de cualquier especie: >100

La calificación urbanística del suelo, según N.N.S.S. de Mallén es de Suelo no Urbanizable.

La explotación se localiza en suelo no urbanizable y no existen LICs ni ZEPAS en el mismo ni en sus proximidades, ni en el ámbito de aplicación de algún Plan de Ordenación de los Recursos Naturales, no pertenece a ningún espacio protegido (*Ley 6/1998, de 19 de mayo, de Espacios Naturales Protegidos de Aragón*) y no se encuentran dentro del ningún Plan de Conservación de Especies.

El emplazamiento se localiza en el Municipio de Mallén (Zaragoza), área de secano, Zona No Vulnerable a la contaminación de las masas de agua por nitratos de origen agrario, de conformidad con el Decreto 77/1997 del Gobierno Aragón, por el que se aprueba el Código de Buenas Prácticas Agrarias y designa determinadas áreas como Zonas Vulnerables a la contaminación de las aguas por los nitratos de fuentes agrarias y la Orden de 19 de julio de 2004, por la que se amplían esas zonas.

El Término Municipal en el que se emplaza la explotación porcina no está considerado como Zona de Sobrecarga Ganadera, estableciéndose una presión ganadera de 40 Kg. de N/Ha, según el Plan de Gestión Integral de Residuos de la Comunidad Autónoma de Aragón (2005-2008) y publicado en el B.O.A de 21 de enero de 2005, siendo la situación comarcal inferior (26 Kg. de N/Ha).

La instalación proyectada cumple la normativa sobre distancias mínimas a otras instalaciones ganaderas de la misma y de otras especies, y a otros elementos destacados del territorio (núcleos de población, abastecimientos de agua, masas y cursos de agua, etc.).

8.3.- CARACTERÍSTICAS GENERALES.

El presente proyecto de regularización conlleva las siguientes obras e instalaciones:

- NAVE DE CEBO.

Nave para cebo de ganado porcino de dimensiones en planta de $90,20 \times 14,40 = 1.298,88 \text{ m}^2$, con cubierta a dos aguas y 3,00 m de altura a arranque de cubierta medidos desde el nivel del suelo exterior.

La estructura es de pórticos prefabricados de hormigón armado, en número de 16, de 14,40 m. de luz., colocados a 6,00 m. interjes. Sobre ellos apoya la estructura de cubierta formada por vigueta pretensada T-18.

La cubierta, con una pendiente del 30%, está formada por placas de fibrocemento tipo gran-onda con aislamiento a base de poliuretano proyectado de 3 cm de espesor.

Los cerramientos están realizados en fábrica de bloque de hormigón hidrófugo de $40 \times 20 \times 20 \text{ cm}$., colocados a cara vista.

La solera del interior de la nave está elevada 0,50m sobre la rasante exterior. El espacio interior se distribuye en la forma indicada en planos.

En el centro de la nave se tiene construido un pequeño almacén donde se ubican los depósitos de agua, la oficina y un aseo completo. De este modo obtenemos dos módulos independientes de cebo con capacidad para 728 plazas cada uno.

Cada módulo tiene dos pasillos de alimentación de 0,90 m. de ancho, a cuyos lados están situadas las celdas. Las celdas tienen una superficie de $3,00 \times 3,00 = 9,00 \text{ m}^2$, con capacidad para alojar 13 cerdos cebados. El número total de celdas es de 112.

2/3 partes de la celda está enrejillada para la evacuación de heces y orines. Tanto las rejillas como las divisiones entre celdas están realizadas en hormigón prefabricado.

De acuerdo con lo exigido en el Real Decreto 1135/2.002, de 31 de octubre, relativo a las normas mínimas de la protección de cerdos la anchura de las aberturas de las rejillas será de un máximo de 18 mm., y la anchura de las viguetas, o pisa, será de un mínimo de 80 mm.

En nuestro caso será necesario sustituir todas las rejillas ya que las instaladas no dan cumplimiento a esta norma.

Cada celda dispone de una tolva de PVC, con bebedero incorporado tipo chupete, y dosificador de lengüeta en acero inoxidable.

A estas tolvas llega el pienso mediante un sistema automático de reparto. El pienso será almacenado en silos de chapa galvanizada de 18.000 kg, garantizando una autonomía mínima de 10 días.

El reparto del alimento se realiza mediante un tubo transportador de PVC que parte del silo y contiene un sinfín en su interior, movido por un motor eléctrico situado en el otro extremo. El sinfín desplaza el pienso por el tubo y cae a la tolva. Cuando la tolva está llena, el pienso continúa su camino hasta la tolva siguiente.

Dada la ventilación estática o natural utilizada en esta explotación, basada en la formación de corrientes de aire naturales producidas por las diferencias de presión o de temperatura, es necesario la existencia de ventanas laterales a la vez que una abertura longitudinal en la cumbre.

Las ventanas son poliéster tipo guillotina, de 1,80 x 0,90 m.

La abertura y cierre de las ventanas se realizará mediante un sistema de poleas accionadas por un motor de 0,5 CV.

Las puertas, tanto de la nave como las del almacén de PVC, de 1,00 de ancho por 2,00 m. de alto.

- OTRAS INSTALACIONES.

- FOSA DE PURINES.

La explotación dispone de una balsa de almacenamiento de purines exterior impermeabilizada mediante lámina de polietileno de alta densidad de 2 mm. de grosor, en la que desaguan por gravedad y almacenan los purines producidos en la nave.

La fosa, de forma rectangular con un talud de 1/1, tiene una superficie superior de 23,00 m. x 17,00 m. y una inferior de 17,00 m. x 11,00 m., con una profundidad de 3,00 m. La capacidad total es de 840,00 m³.

La fosa se cubre con una capa de arcillas expansivas que minimiza la emisión de amoníaco a la atmósfera y se encuentra rodeada en su perímetro por un vallado metálico.

- FOSA DE CADAVERES.

De medidas 2,00 x 2,00 x 1,50 = 6 m³, cerrada e impermeable en la que se depositan y destruyen cadáveres y materias contumaces generadas en la explotación.

Se encuentra realizada a base de bloques de hormigón hidrófugo de 40x20x20 cm. colocados sobre una solera de hormigón de 0,20 m. de espesor.

- VADO DE DESINFECCION DE VEHICULOS.

Para la desinfección de los vehículos que accedan a la explotación se dispone de un vado sanitario realizado a base de hormigón armado con mallazo electrosoldado.

- VALLADO PERIMETRAL.

La explotación dispone de un vallado perimetral que la aísla del exterior impidiendo el acceso incontrolado de personas, animales domésticos, alimañas, etc.

La valla está realizada con enrejado de simple torsión de 2 m. de altura, colocado sobre tubos de hierro galvanizado de 50 mm. de diámetro, anclado al terreno mediante una zapata de hormigón de 0.40 x 0.40 x 0.40 m.

DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD.

Continuando con el manejo actual, se tiene implantado el sistema de cebo intensivo convencional en el que partiendo de lechones de 20 Kg PV y a base de piensos energéticos (3.000 Kcal/Kg y 15% PB) se obtienen cerdos de 90-95 Kg PV de canales magras en 16-18 semanas con crecimientos diarios de 650-700 g/día.

Se acreditará la garantía sanitaria de los lechones debiendo proceder de Agrupaciones de Defensa Sanitaria o de Explotaciones Calificadas Sanitariamente. El peso mínimo a la entrada en cebadero será de 18 Kg PV. Se cumplirán las garantías sanitarias en lo que se refiere a vacunaciones e identificación individual de los lechones mediante control o marca oficial.

Los lechones tendrán el alimento a libre disposición a través de las tolvas colocadas en cada celda.

Se practicará el sistema "Todo dentro-Todo fuera" según el cual todos los lechones entran a la vez y todos los cerdos cebados salen a la vez. Con ello se posibilita la práctica del "Vacío Sanitario" de la nave entre dos engordes sucesivos; consiste éste en una limpieza y desinfección energética de aquella seguida de un periodo de reposo de 1-2 semanas hasta que llegan los nuevos lechones.

Los animales quedan distribuidos en sendas naves en grupos de unas 13 cabezas en las correspondientes celdas. Cada celda dispone de bebederos de chupete específicos para ganado porcino, tolva para el pienso y suelo parcialmente enrejillado hacia el que confluye la pendiente de la parte de suelo no enrejillada. El enrejillado permite la evacuación inmediata de heces, orines y agua de limpieza que son recogidas por la canal que discurre bajo el enrejillado y que desagua en la fosa de purines.

8.4.- EFECTOS AMBIENTALES.

Los efectos ambientales, tanto positivos como negativos, generados por la ejecución del proyecto, son producidos por un conjunto de actividades características de las distintas fases del proyecto, clasificadas en fase de construcción y fase de explotación, en función del momento en que se producen.

8.4.1.- FASE DE CONSTRUCCIÓN.

Alteración de la cubierta vegetal (agrícola).

Caminos y vías de acceso a la obra.

Obras de construcción propiamente dichas (excavaciones, movimientos de tierra...).

Pavimentación y recubrimiento de superficies.

Deforestación.

Vías de acceso.

Demanda de mano de obra.

8.4.2.- FASE DE EXPLOTACIÓN.

Presencia de las construcciones o instalaciones auxiliares (balsas, estercoleros, traída de aguas).

Presencia de ganado.

Producción y evacuación de residuos orgánicos no reciclables sólidos y líquidos (deyecciones, efluentes...).

Producción y evacuación de residuos inorgánicos y otros no específicos de la actividad ganadera.

Condiciones sanitarias y de limpieza.

Emisiones a la atmósfera de componentes volátiles.

Producción de olores.

Demanda de mano de obra.

Producción de novillas (actividad productiva).

Consumo de recursos.

8.5.- VALORACION DE EFECTOS AMBIENTALES.

A continuación, se aborda la valoración de los efectos que se han identificado como significativos en los apartados precedentes, diferenciando la fase de construcción de la de explotación.

8.5.1.- Fase construcción.

8.5.1.1.- Clima.

Como se ha indicado en apartados anteriores no se espera afección alguna sobre los factores climáticos derivada de las acciones de construcción.

8.5.1.2.- Atmósfera.

El impacto en su conjunto se considera compatible y de baja importancia, dada su escasa entidad, la posibilidad de recuperación tras el cese de la acción y su temporalidad.

8.5.1.3.- Geología.

Con una frecuencia de aparición muy baja, el impacto se considera moderado y con un grado de importancia baja, dada la aplicabilidad de medidas tanto protectoras como correctoras y el carácter localizado y significación de la posible afección.

8.5.1.4.- Edafología.

La magnitud del impacto es compatible y su importancia baja, aunque es recomendable la adopción de prácticas correctoras.

8.5.1.5.- Hidrología.

Se considera que durante la fase de construcción no tendrá lugar ningún efecto significativo sobre la hidrogeología, la hidrología superficial y la calidad de aguas.

8.5.1.6.- Vegetación.

El impacto en su conjunto se ha valorado como moderado y de importancia baja dado que afecta a una superficie pequeña y la vegetación es cultivada mayoritariamente.

8.5.1.7.- Fauna.

El impacto en su conjunto se considera moderado y de importancia baja, con escasa incidencia en relación a la reducción de superficie de hábitats para la fauna.

8.5.1.8.- Paisaje.

No cabe esperar efectos significativos sobre el paisaje derivados de la fase de construcción (presencia de maquinaria, instalaciones de obras, etc).

8.5.1.9.- Medio socioeconómico.

Durante la fase de construcción se producirá también la creación de empleos, tanto en la realización de las obras como indirectamente en el sector servicios o en la industria auxiliar (transporte, etc). el efecto es de carácter positivo y directo. El efecto debe considerarse como temporal. Simple al no potenciar otros efectos y extensivo al generarse empleo en un área más o menos amplia.

En su conjunto el impacto se considera de importancia baja, pues el empleo temporal será cuantitativamente pequeño.

8.5.2.- Fase de explotación.

8.5.2.1.- Clima.

No se esperan efectos significativos sobre los factores climáticos derivados de la presencia y funcionamiento de la explotación ganadera.

8.5.2.2.- Atmósfera.

En la fase de explotación del proyecto se producirá contaminación atmosférica por la emisión de compuestos volátiles generados por el fisiologismo de los animales; malos olores y contaminación microbiana.

La emisión habitual de dióxido de carbono es despreciable en comparación con otras fuentes de emisión. El metano procedente de la fermentación digestiva se destruye en buena medida en el

suelo, pero menos en condiciones de humedad y concentración nitrogenada. El amoníaco emitido a la atmósfera por los bovinos es sólo entre el 25 y el 45% por granjas y almacenes teniendo mayor incidencia su aplicación en el campo. Su afección es a la atmósfera y a los propios animales en determinadas concentraciones.

La emisión de gases y fundamentalmente de amoníaco es la principal afección contaminante del aire en la fase de explotación generando polución ambiental.

El efecto será negativo y directo sobre el factor ambiental e indirecto sobre el ganado que puede verse afectado. De carácter temporal, puesto que la alteración se producirá en tanto dure las causas principales que lo originen (exceso de humedad en los suelos, acumulación de residuos, distribución en campo).

En su conjunto este impacto es moderado y de importancia media.

8.5.2.3.- Geología.

No cabe esperar efectos significativos sobre este factor ambiental derivado del funcionamiento y explotación del proyecto que analizamos.

8.5.2.4.- Edafología.

Los residuos orgánicos sólidos y líquidos producidos en las explotaciones ganadera en cantidades importantes afectan en la fase de funcionamiento a este factor ambiental ocasionando la contaminación del suelo.

Esta afección tiene distinta entidad y naturaleza en el suelo ocupado por el ganado y las instalaciones de la explotación o en las superficies agrícolas a las que van destinados los estiércoles y purines como fertilizante orgánico o como enmienda.

Fundamentalmente el estiércol, o los efluentes líquidos de los silos o de las aguas de escorrentía (aguas marrones) contaminan localmente los suelos de los espacios de patios, entornos de las naves, etc, no protegidos.

Es un efecto negativo y directo sobre este factor ambiental es simple y puede llegar a ser permanente en determinadas superficies. Es asimismo localizado pues sólo afecta en los lugares concretos a los que llega y se acumula. Es irreversible en la medida en que el suelo sobrepasa su capacidad auto depuradora pero recuperable.

En su conjunto el impacto se considera severo dado que precisa largo tiempo para corregirse pero de importancia baja dada las superficies afectadas.

En lo que se refiere al efecto sobre los suelos agrícolas a los que habitualmente van destinados los estiércoles, puede suponer dos afecciones contrapuestas. La primera, en el caso en que la distribución sea en cantidades adecuadas, es un efecto positivo, directo sobre el suelo e indirecto sobre las plantas cultivadas, simple, temporal en su condición de fertilizante pero permanente como enmienda, localizado, es decir, con efecto limitado a las superficies en las que se aplica, reversible y recuperable.

En su conjunto el impacto es moderado y de importancia media.

8.5.2.5.- Hidrología.

En la fase de explotación del proyecto y en lo que se refiere a la superficie ocupada por edificios e instalaciones, en una parte de las cuales se localiza el ganado, no cabe esperar efectos significativos sobre los factores ambientales hidrológicos (hidrogeológicos, de hidrología superficial y calidad de aguas).

8.5.2.6.- Vegetación.

No son esperables efectos significativos sobre la vegetación derivados de la explotación de proyecto.

8.5.2.7.- Fauna.

A pesar de la reducción en superficie de los hábitats terrestres que suponen la ocupación de las tierras agrícolas con la localización del proyecto y que se considera no significativa, la presencia de construcciones, instalaciones, parques, etc, de la explotación ganadera supone la creación de un nuevo hábitat. Entre las especies potencialmente colonizadoras destacan pequeños mamíferos, algunos pájaros y estacionalmente algunas aves acuáticas emigrantes.

Se trata, por tanto, de un efecto positivo directo sobre la fauna, simple, no potenciando otros efectos, permanente, mientras dure la explotación y determinadas instalaciones concretas y extensivo, dado que las especies animales afectadas se distribuyen en un área mucho más amplia que la de localización del proyecto.

Su importancia es baja, dada la superficie.

8.5.2.8.- Paisaje.

Derivado de la presencia de edificaciones, instalaciones, parque y ajardinamientos nuevos, se puede producir una alteración del paisaje por introducción de elementos artificiales.

La mayor parte de los elementos artificiales introducidos quedan apantallados por situarse en un área de topografía ondulada que asimila fácilmente elementos lineales.

El impacto en su conjunto se considera compatible y de importancia baja.

8.5.2.9.- Medio socioeconómico.

La creación de empleos durante la explotación tendrá carácter positivo y directo. Simple al no potenciar otros efectos, extensivo, dado que puede afectar a un área más o menos amplia y permanente ya que se mantendrán mientras dure la explotación. El número de empleos generados será considerable, por lo que su importancia se considera media.

Los efectos inducidos sobre las actividades económicas locales se consideran positivos e indirectos.

De la misma forma los ingresos a las haciendas locales por licencias, derechos y otro tipo de imposiciones legales, supondrá un efecto positivo y directo sobre la economía y la sociedad. De carácter permanente y localizado en el municipio en el que se localiza.

En conjunto el impacto tendrá una importancia baja.

8.6.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.

En el apartado 6.- del Estudio de Impacto Ambiental se recogen las medidas preventivas y correctoras propuestas.

A continuación se resumen dichas medidas para la fase de explotación:

Se procederá a la descompactación mediante laboreo superficial del suelo afectado por los viales creados en la construcción que queden fuera de servicio una vez terminada la obra, así como de aquellas otra áreas puntuales que hayan podido verse afectadas por compactación y que no tengan un uso concreto en la fase de explotación. Con esta medida se minimizará al máximo el impacto ocasionado por la compactación del suelo en la fase de construcción.

La tierra vegetal previamente retirada y almacenada se extenderá posteriormente sobre las posibles superficies no utilizadas en la explotación o proceder a su revegetación.

Si se detectara la aparición de procesos de erosión, provocados por las obras se instalación, se aplicarán medidas de revegeración con especies vegetales de crecimiento rápido similares a las presentes en la zona. Con esto se limitará la aparición de procesos erosivos.

Se revegetarán las superficies alteradas por la construcción de escombreras, parque de obras, viales, etc., creados específicamente para la construcción y que queden fuera de servicio una vez terminada la fase de obras. Asimismo, se procederá a la revegeración de superficies desnudas,

empleándose para ello la tierra vegetal que previamente se retiró y almacenó. Así, se evitará la aparición de procesos erosivos en esas superficies y se compensará la eliminación de cubierta vegetal.

Se procurará cubrir la mayor parte de los empleos derivados del funcionamiento de la explotación con mano de obra local, realizando en caso necesario labores de formación. Con esta medida, el impacto positivo que supone para la zona la creación de puestos de trabajo durante la fase de construcción, se verá potenciado y se reafirmará, en parte, la economía nucleada en la fase de construcción.

Se llevará a cabo la restitución de los caminos afectados, directa o indirectamente, adoptando las medidas necesarias para preservar sus características iniciales y la reparación de cualquier daño que se produzca con motivo de la propia actividad.

Para evitar en lo posible la contaminación atmosférica en la explotación se evitará la excesiva concentración del ganado; y sobre todo en los lugares cerrados para que no se formen gases de metano y amoníaco en exceso.

Con el fin de evitar los malos olores producidos por la concentración de gases y la consiguiente contaminación atmosférica, las edificaciones cerradas tendrán una correcta ventilación y se evitarán las altas temperaturas en su interior.

Con la misma finalidad del apartado anterior, las fosas de purines tendrán dimensiones adecuadas y se vaciarán con periodicidad y frecuencia para evitar la acumulación excesiva de los subproductos (purín).

Con carácter general el manejo del purín en la explotación se procurará que no se realice, de ser posible, en determinadas condiciones meteorológicas (viento).

Para evitar la posibilidad de contaminación microbiana se seguirá con rigurosidad un programa sanitario y las prácticas generales de manejo (distribución de alimentos, movimientos de purín) serán cuidadosos para evitar en lo posible los efectos de los aerosoles.

La explotación dispondrá, como es preceptivo, de una fosa de cadáveres estanca para los animales muertos en la explotación y otros restos orgánicos que pudieran producirse en la misma.

El purín se almacenará exclusivamente en los slots, que deberán disponer para la evacuación de fluidos de una canalización para su almacenamiento en una fosa de purines.

Dado que como ya se han indicado, las formas de contaminación de suelos y aguas más frecuentes provienen de la distribución en campo con fines agrícolas de los estiércoles, la explotación contará con la suficiente superficie de terrenos agrícolas (en nuestro caso 230,79 has. de regadío).

Con la producción de nitrógeno de la explotación (21.690 kg/año) y esta superficie (230,79 has), se produce una dosis de abonado de 93,98 kg de N/Ha y año, muy inferior a la cantidad máxima permitida en zonas vulnerables a la contaminación por nitratos.

Manejo higiénico de cadáveres. La explotación dispondrá de fosas de cadáveres de dimensiones adecuadas a su capacidad, a la vez que se entregarán los cadáveres a un gestor autorizado para su eliminación o transformación, realizando el contrato de servicios correspondiente.

Los residuos zoonosanitarios generados en la explotación se recogerán por un centro gestor autorizado, así como los residuos tóxicos y peligrosos (aceites, baterías, etc).

En todas las operaciones realizadas en el funcionamiento de la explotación (movimientos de pacas, piensos, vehículos sobre tierra, etc) se evitará levantar polvo que pudiera depositarse en la vegetación del entorno produciendo algún tipo de alteración. Aunque a priori no se pretenda levantar pantallas vegetales si fuera necesario por insuficiencia de las medidas de manejo se levantarían para el filtrado de polvo y evitar dicha afección.

Se evitará la acumulación de residuos sólidos inorgánicos producidos por el funcionamiento de la explotación que pudieran afectar al impacto visual.

8.6.- CONCLUSIONES.

Por todo lo anterior, la Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto de “Regularización Jurídico-Administrativa de Explotación de Ganado Porcino de Cebo” en el Término Municipal de Mallén (Zaragoza) resulta **COMPATIBLE CON EL MEDIO AMBIENTE.**

PLANOS

**PROYECTO DE REGULARIZACION JURIDICO-ADMINISTRATIVA
DE UNA EXPLOTACION DE GANADO PORCINO DE CEBO**

**PROMOTOR: ESCUELA UNIVIERSTARIA DE INGENIERIAS
AGRARIAS DE SORIA**

SITUACION: Pol. 11, Parc. 447 Paraje "La Bellota" MALLÉN (Zaragoza)



Universidad de Valladolid

**Escuela Universitaria
de Ingenierías Agrarias**

Campus de Soria

Realizado por:

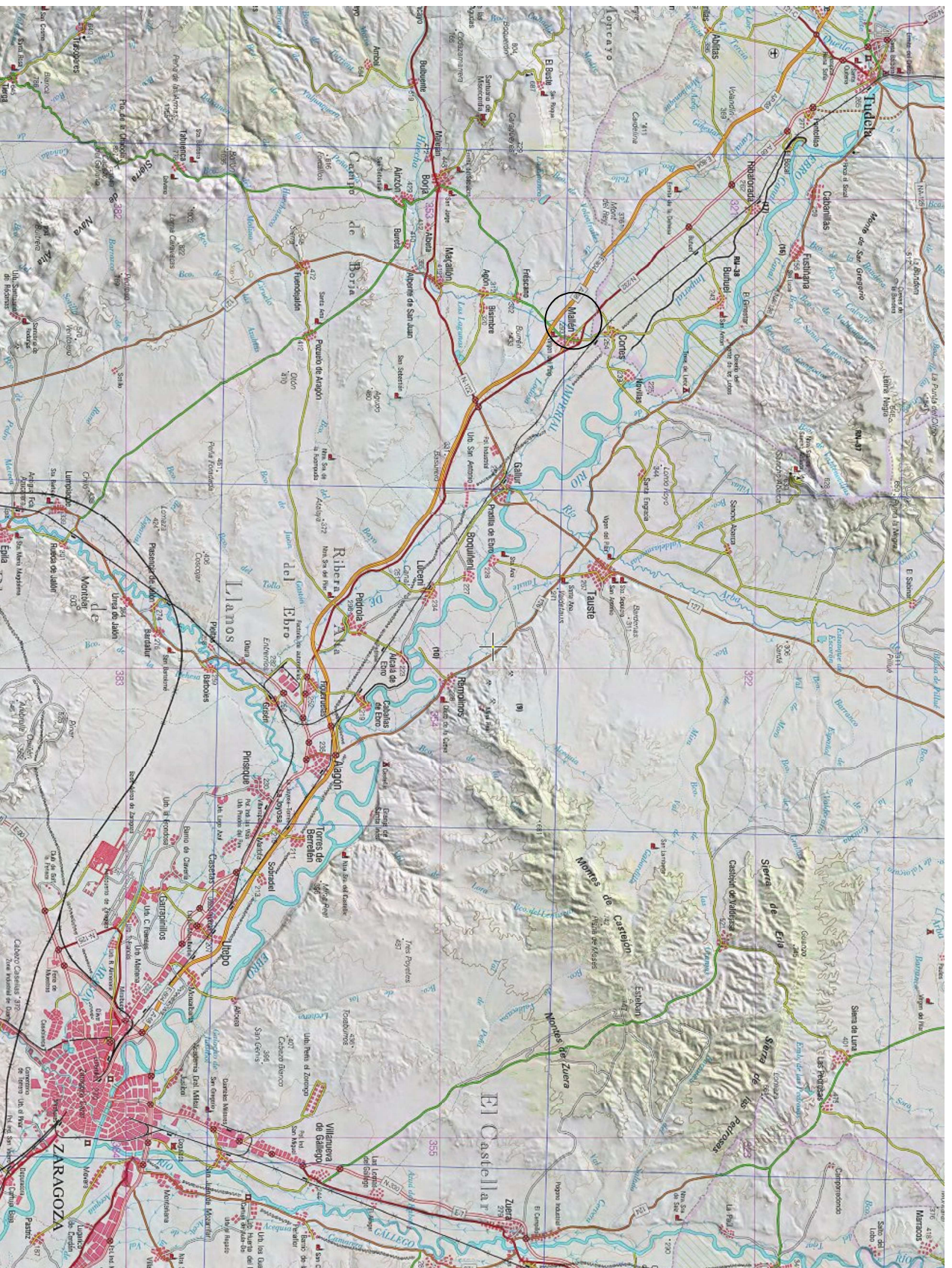
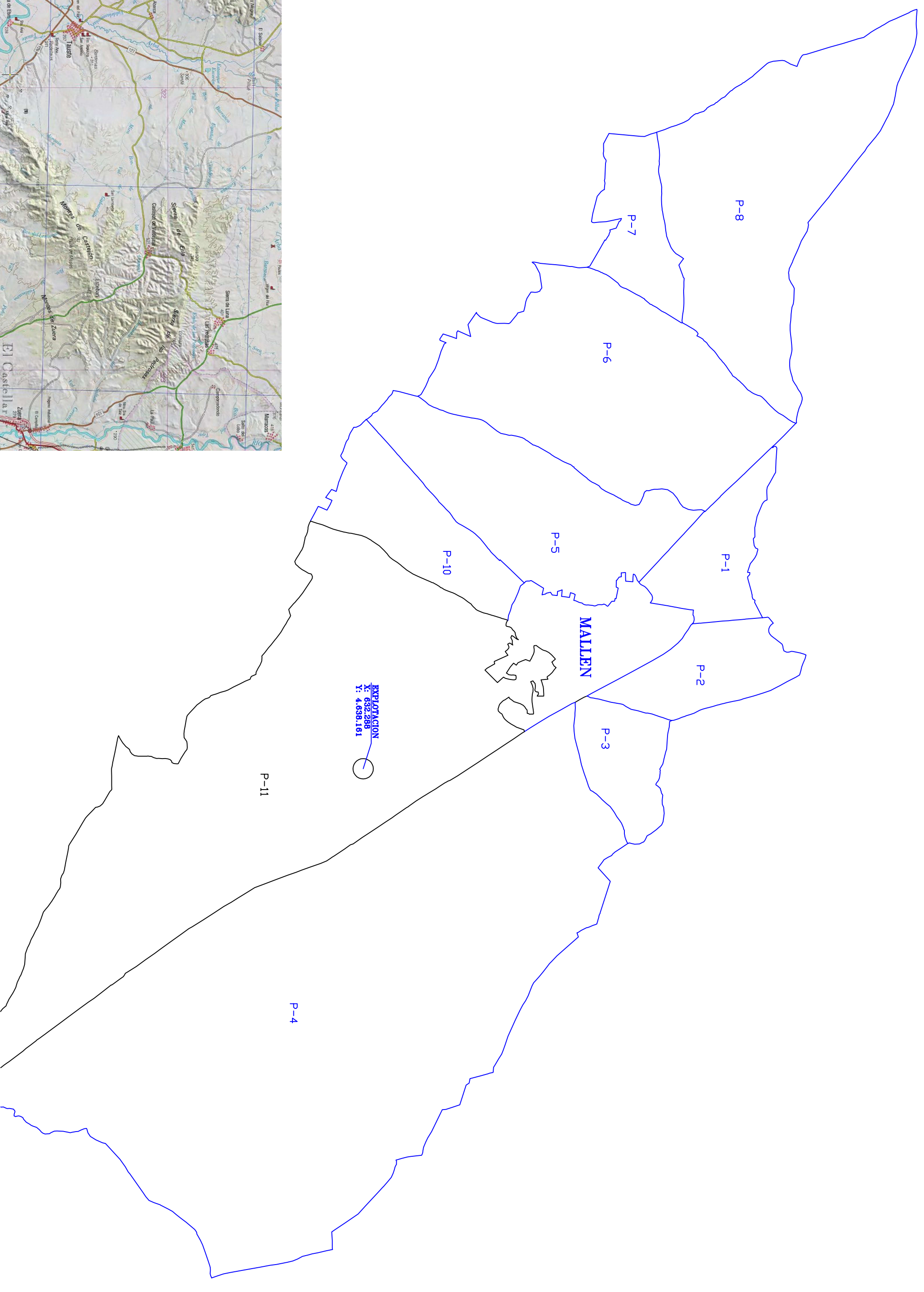
**José Ignacio Becas Borao
Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural**

Tutor: D. José Ángel Miguel Romera

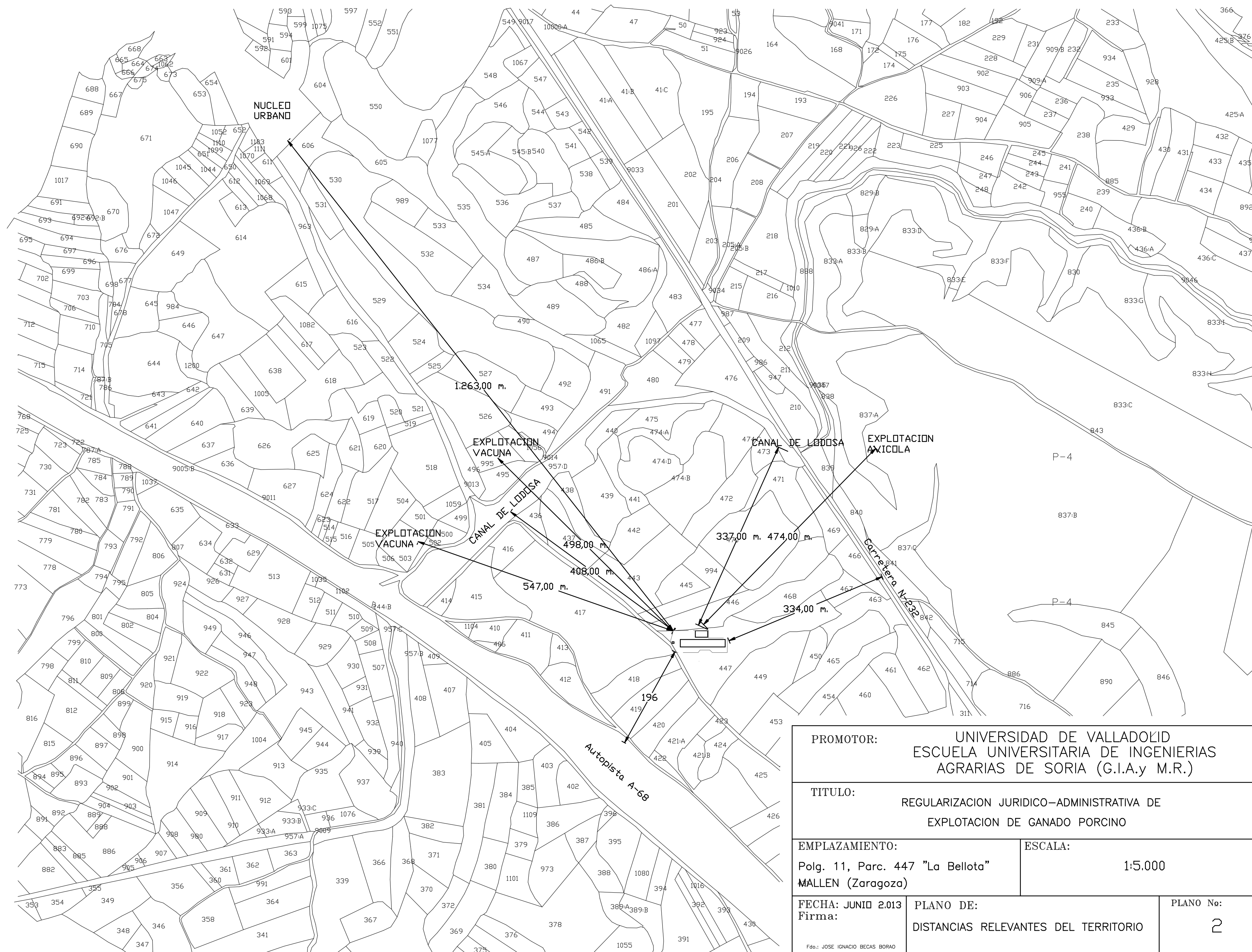
Borja, junio de 2013

PLANOS

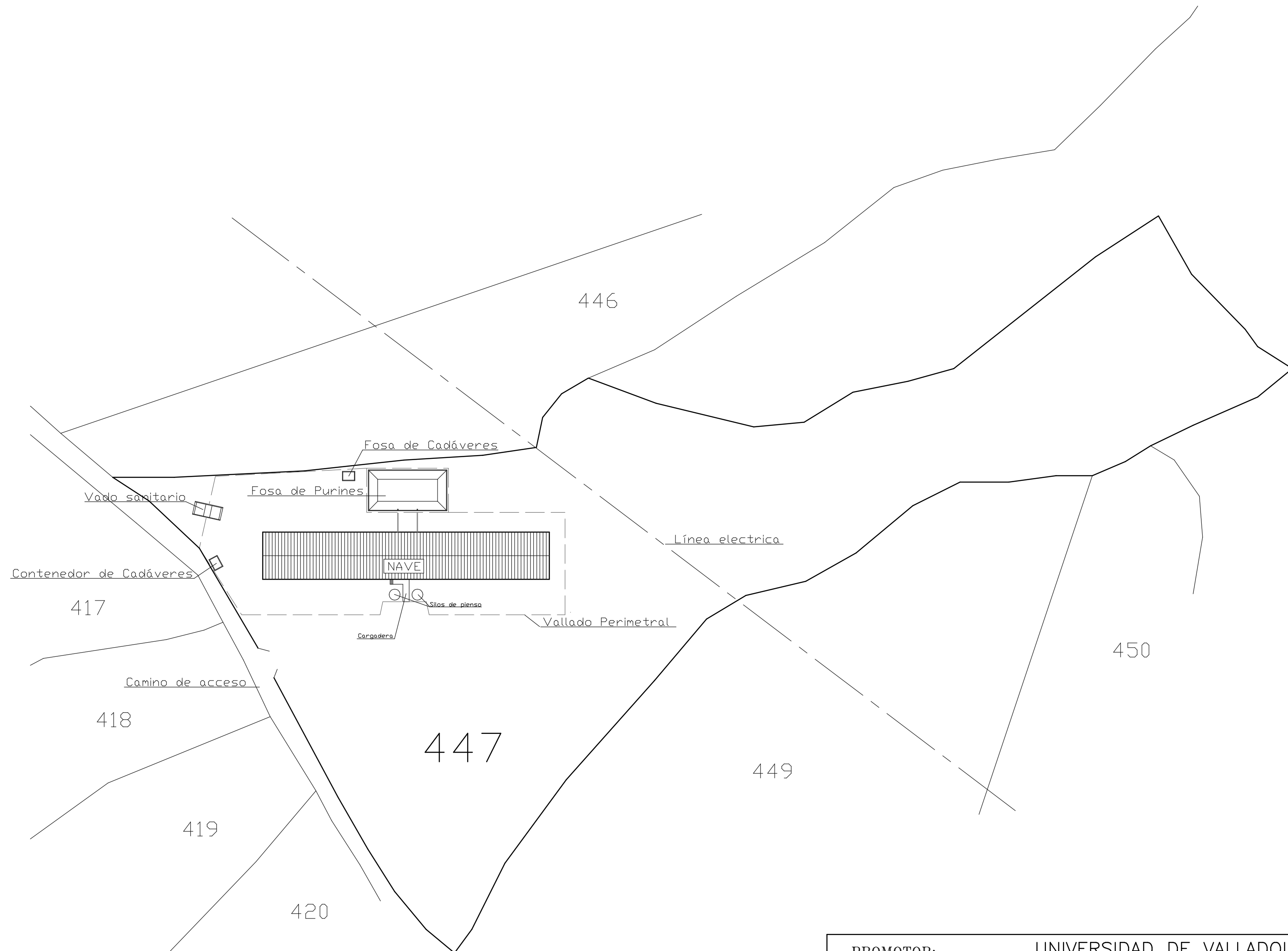
- 1.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**
- 2.- DISTANCIAS RELEVANTES DEL TERRITORIO**
- 3.- PLANTA GENERAL DE INSTALACIONES**
- 4.- PLANTA**
- 5.- SECCIONES TIPO**
- 6.- ALZADOS**
- 7.- PLANTA DE INSTALACIONES**
- 8.- FOSA DE PURINES EXTERIOR**
- 9.- INSTALACIONES HIGIENICO-SANITARIAS**



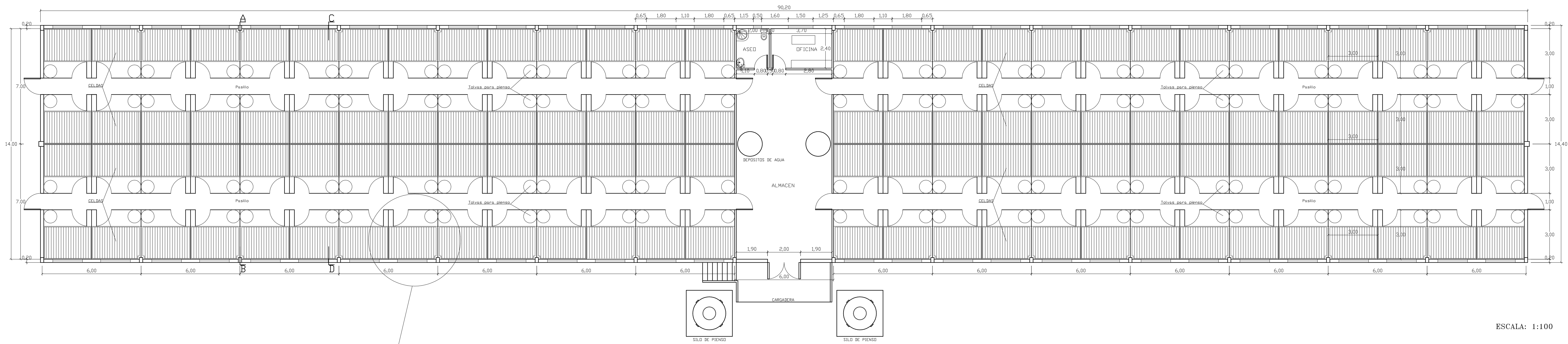
PROMOTOR:	UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIAS AGRARIAS DE SORIA (G.I.A.y M.R.)		
TITULO:	REGULARIZACION JURIDICO-ADMINISTRATIVA DE EXPLOTACION DE GANADO PORCINO		
EMPLAZAMIENTO:	Polg. 11, Parc. 447 "La Bellota" MALLEN (Zaragoza)	ESCALA:	Varios
FECHA: JUNIO 2.013 Firma:	PLANO DE:	PLANO N°:	1
SITUACION Y EMPLAZAMIENTO			
Fdo.: JOSE IGNACIO BECAS BORAO			



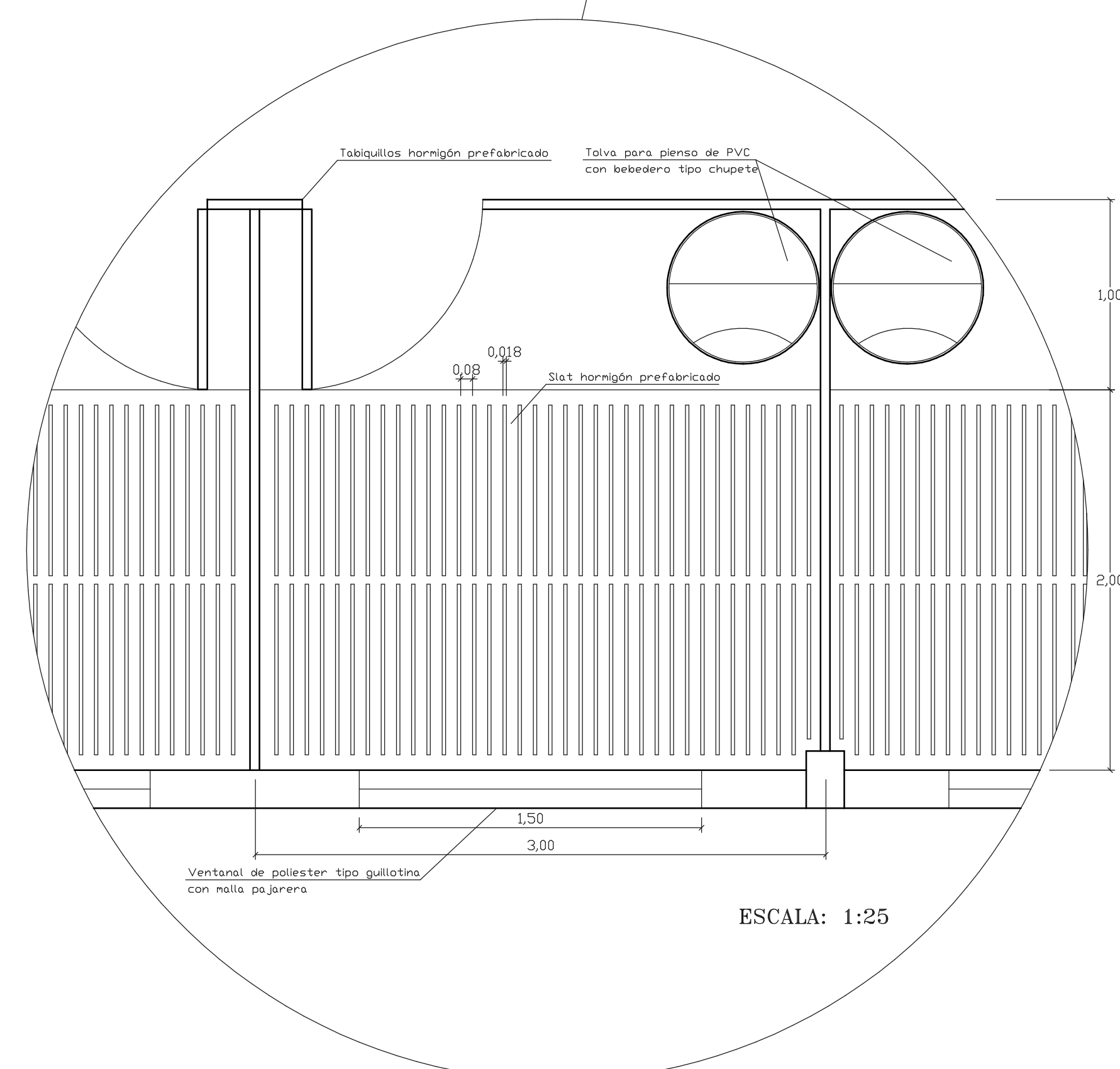
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIAS AGRARIAS DE SORIA (G.I.A.y M.R.)		
TITULO: REGULARIZACION JURIDICO-ADMINISTRATIVA DE EXPLANTACION DE GANADO PORCINO		
EMPLAZAMIENTO: Polg. 11, Parc. 447 "La Bellota" MALLÉN (Zaragoza)	ESCALA: 1:5.000	
FECHA: JUNIO 2.013 Firma:	PLANO DE: DISTANCIAS RELEVANTES DEL TERRITORIO	PLANO No.: 2
<small>Fdo.: JOSE IGNACIO BECAS BORAO</small>		



PROMOTOR:			UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIAS AGRARIAS DE SORIA (G.I.A.y M.R.)		
TITULO:			REGULARIZACION JURIDICO-ADMINISTRATIVA DE EXPLOTACION DE GANADO PORCINO		
EMPLAZAMIENTO:		ESCALA:			
Polg. 11, Parc. 447 "La Bellota" MALLEN (Zaragoza)		1:1.000			
FECHA: JUNIO 2013	PLANO DE:		PLANO No:		
Firma:	PLANTA GENERAL DE INSTALACIONES		3		
<small>Fdo.: JOSE IGNACIO BECAS BORAO</small>					

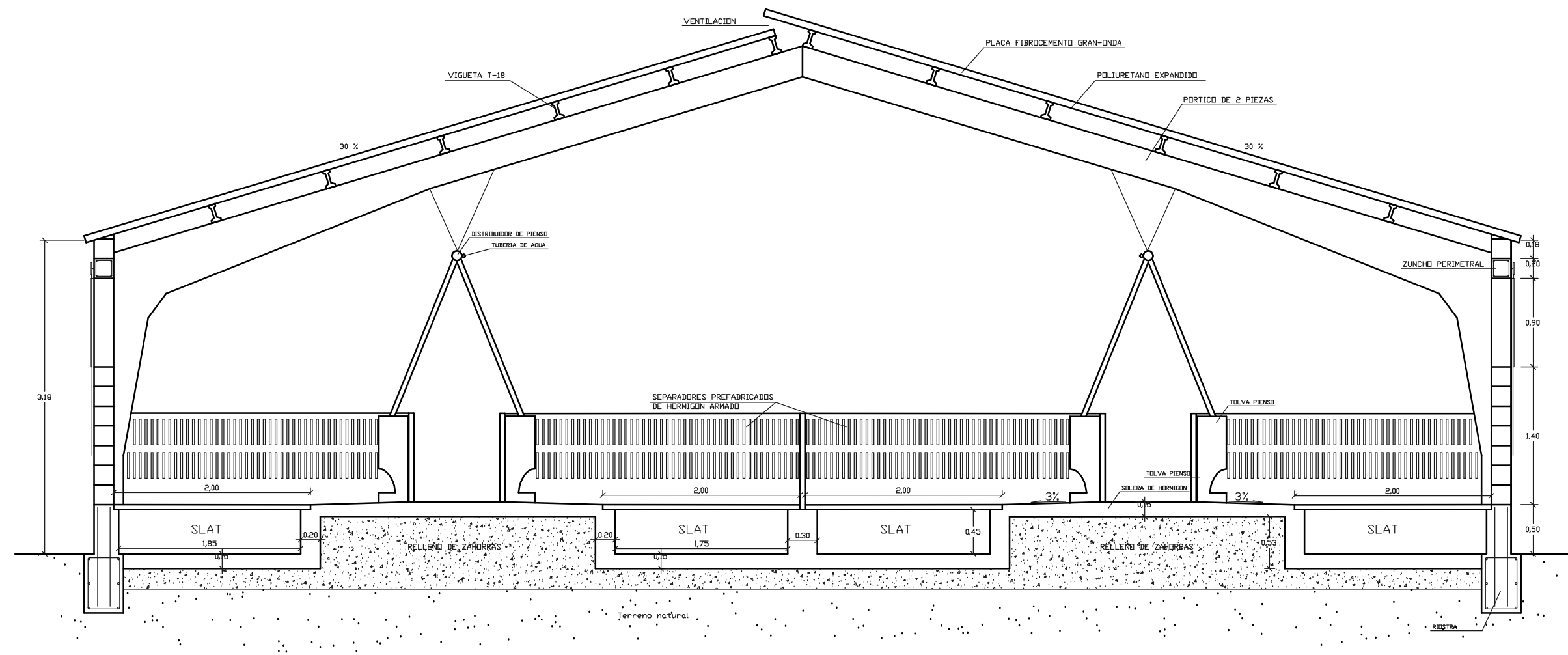


ESCALA: 1:100

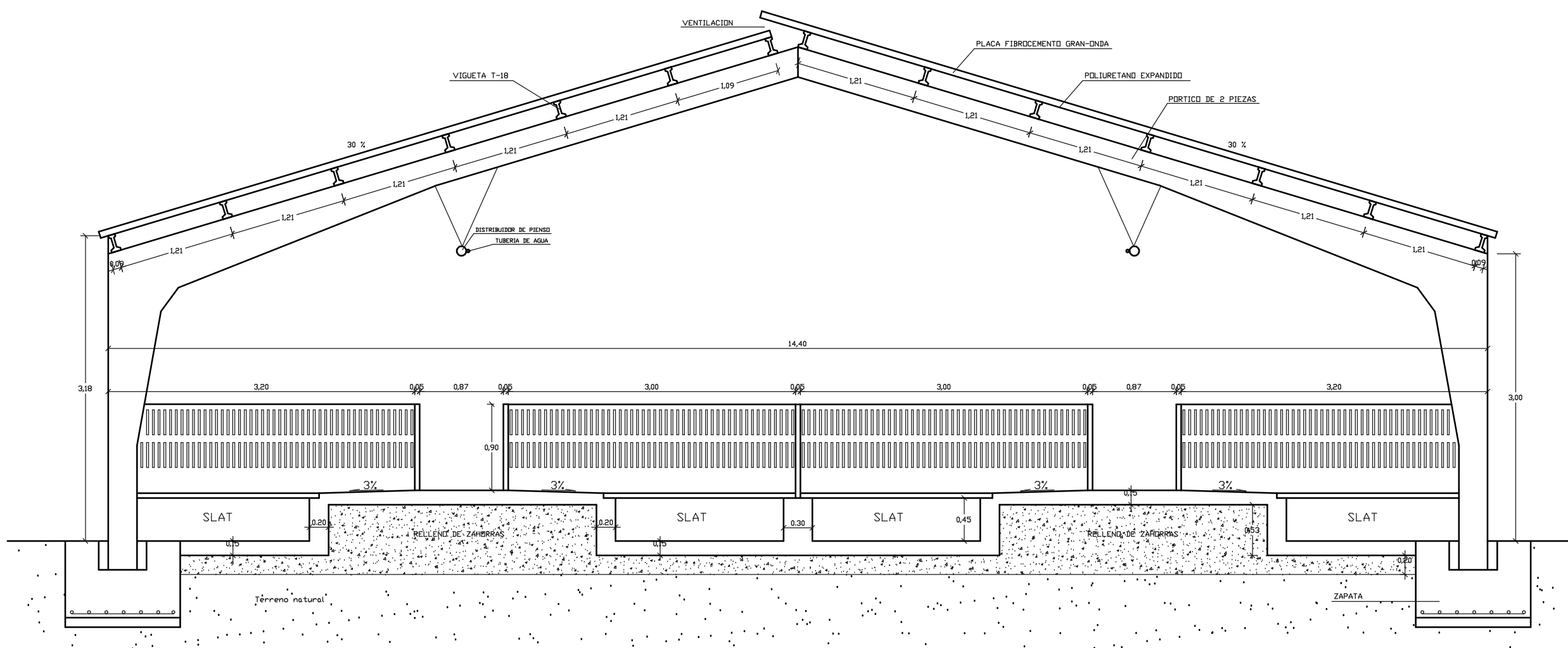


ESCALA: 1:25

PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIAS AGRARIAS DE SORIA (G.I.A.y M.R.)		
TITULO: REGULARIZACION JURIDICO-ADMINISTRATIVA DE EXPLOTACION DE GANADO PORCINO		
EMPLAZAMIENTO: Polg. 11, Parc. 447 "La Bellota" MALLEN (Zaragoza)	ESCALA: Varias	
FECHA: JUNIO 2013 Firma:	PLANO DE: PLANTA	PLANO No: 4
<small>Fel: JOSE GIVADO BECAS BORNO</small>		

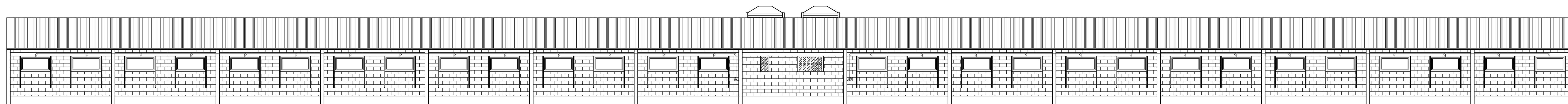


SECCION C-D

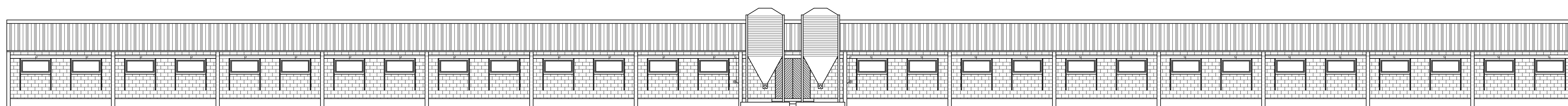


SECCION A-B

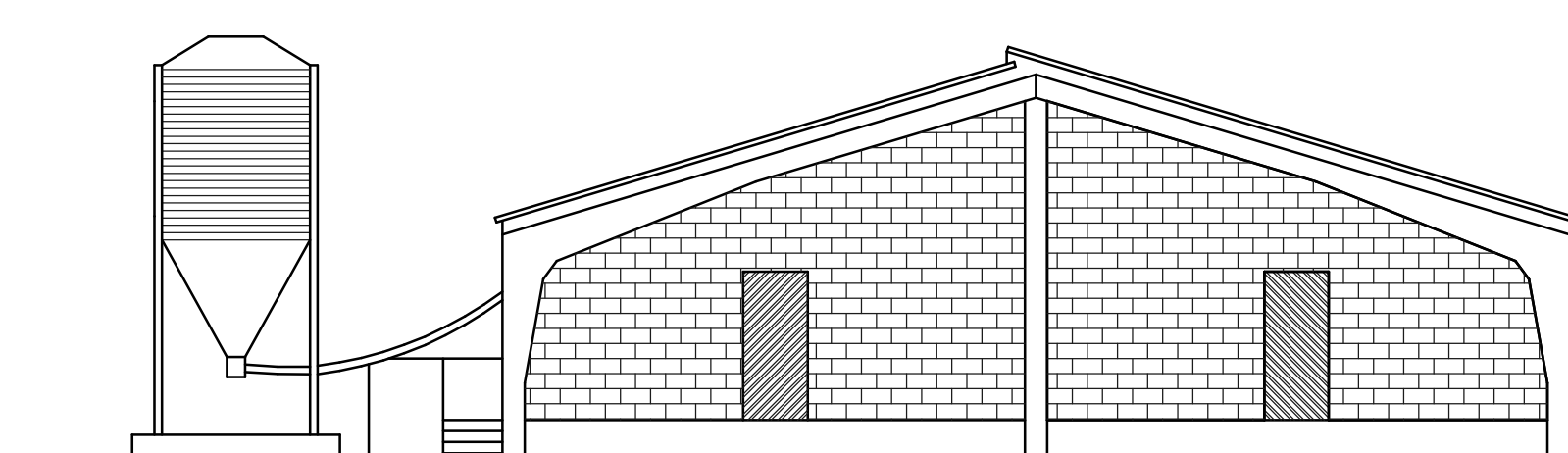
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIAS AGRARIAS DE SORIA (G.I.A.y M.R.)		
TITULO: REGULARIZACION JURIDICO-ADMINISTRATIVA DE EXPLOTACION DE GANADO PORCINO		
EMPLAZAMIENTO: Polg. 11, Parc. 447 "La Bellota" MALLÉN (Zaragoza)	ESCALA: 1:50	
FECHA: JUNIO 2013 Firma:	PLANO DE: SECCIONES TIPO	PLANO No: 5
Fdo.: JOSE IGNACIO BECAS BORAO		



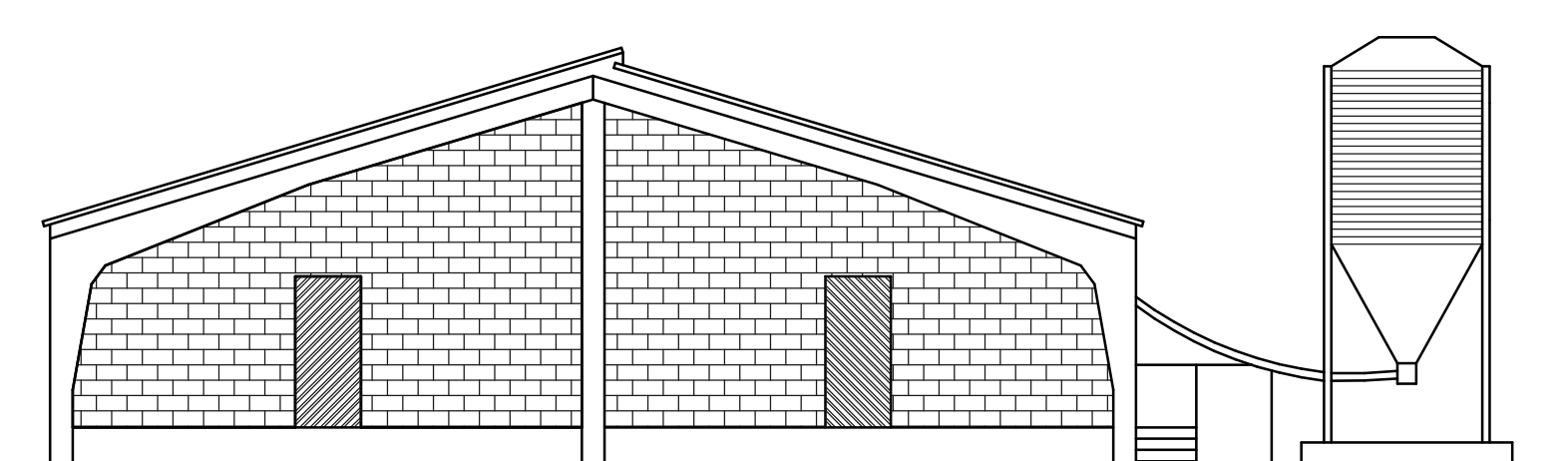
ALZADO NORTE



ALZADO SUR

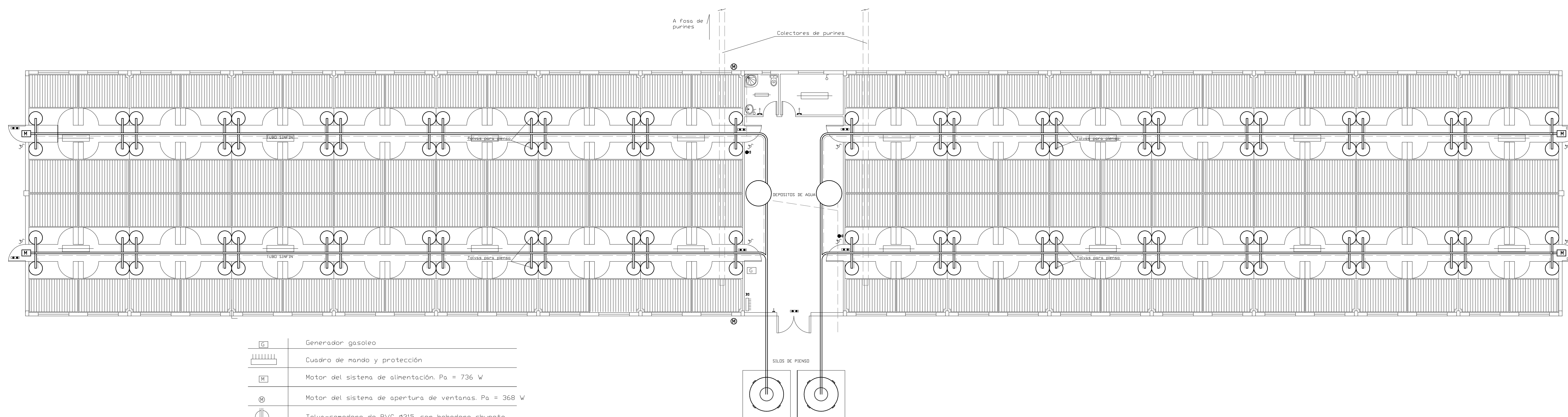


ALZADO OESTE



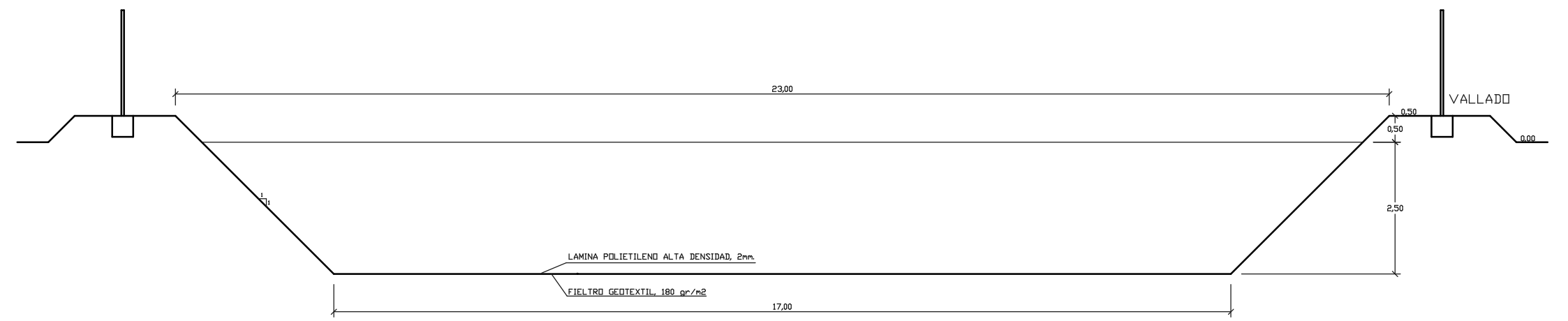
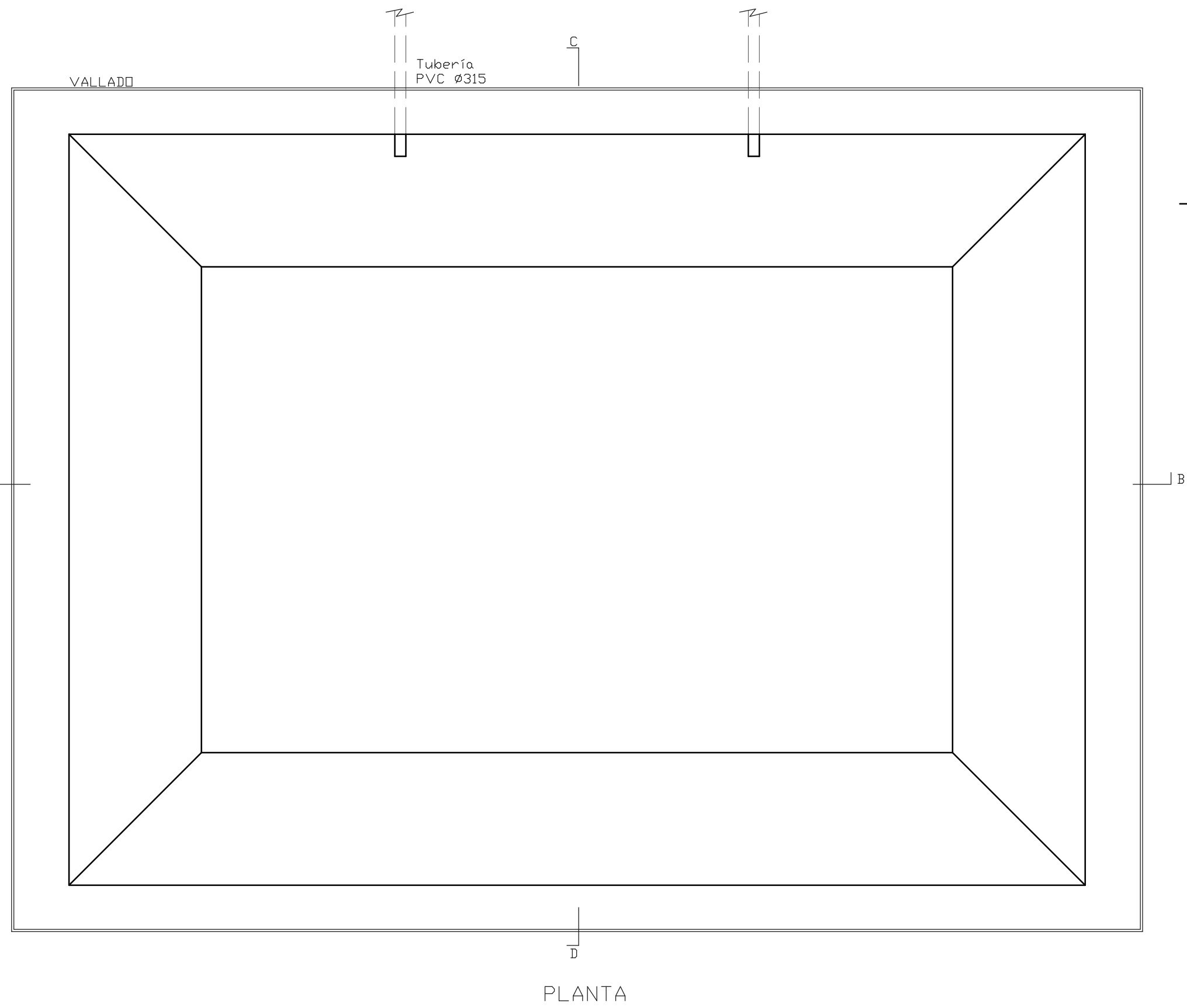
ALZADO ESTE

PROMOTOR:			UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIAS AGRARIAS DE SORIA (G.I.A.y M.R.)
TITULO:			REGULARIZACION JURIDICO-ADMINISTRATIVA DE EXPLORACION DE GANADO PORCINO
EMPLAZAMIENTO:		ESCALA:	1:100
Polig. 11, Parc. 447 "La Bellota" MALLÉN (Zaragoza)			
FECHA: JUNIO 2013	PLANO DE:	PLANO No:	
Firma:	ALZADOS	6	
<small>Foto: JOSÉ GIMENO BEZAS BORJA</small>			

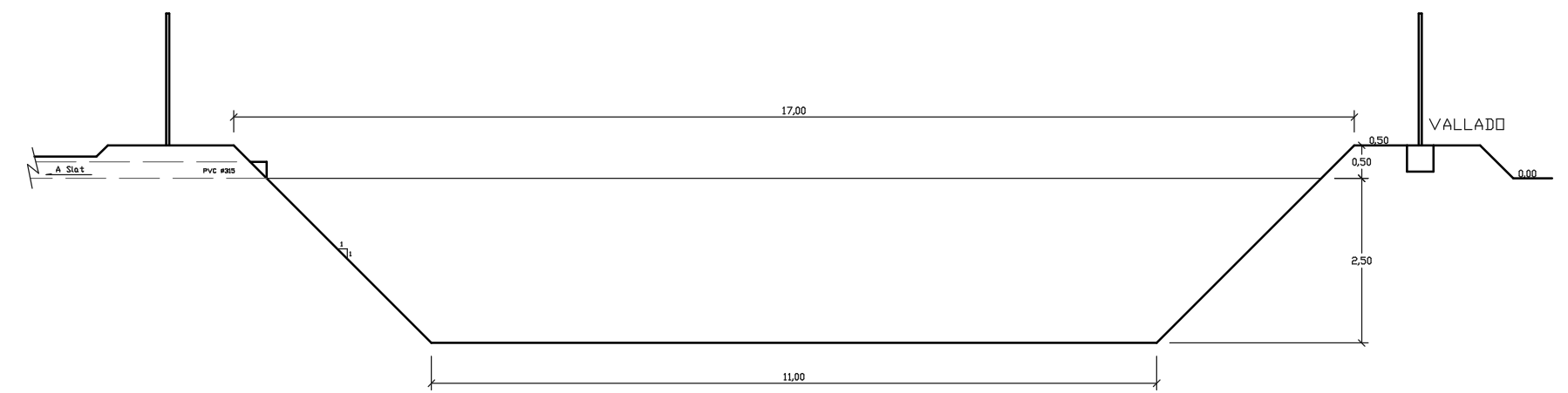


	Generador gasoleo
	Cuadro de mando y protección
	Motor del sistema de alimentación. Pa = 736 W
	Motor del sistema de apertura de ventanas. Pa = 368 W
	Tolva-conedero de PVC Ø315, con bebedero chupete
	Tubería de agua
	Luminaria
	Base de enchufe de 500 W
	Commutador
	Interruptor
	Emergencia
	Luminaria
	Extintor 9 kg polvo polivalente 21A113B
	Extintor 15 Kg nieve carbonica 89B

PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIAS AGRARIAS DE SORIA (G.I.A.y M.R.)		
TITULO: REGULARIZACION JURIDICO-ADMINISTRATIVA DE EXPLOTACION DE GANADO PORCINO		
EMPLAZAMIENTO: Polg. 11, Parc. 447 "La Bellota" MALLÉN (Zaragoza)	ESCALA: 1:100	
FECHA: JUNIO 2013 Firma:	PLANO DE: PLANTA DE INSTALACIONES	PLANO No: 7



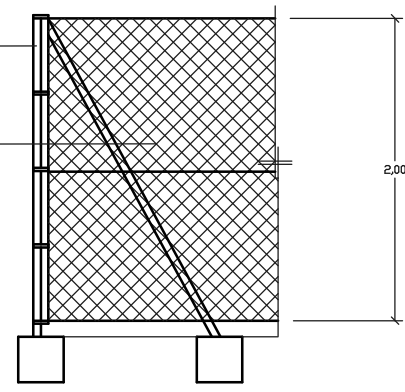
SECCION A-B



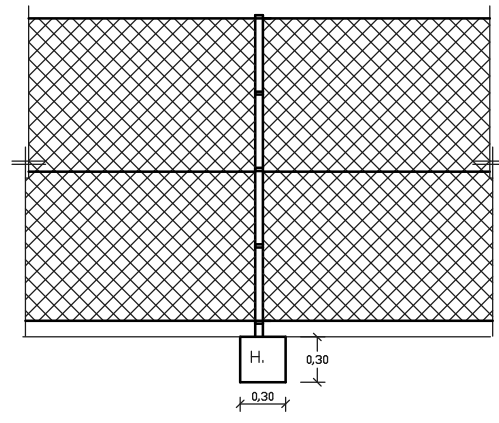
SECCION C-D

PROMOTOR:		UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIAS AGRARIAS DE SORIA (G.I.A.y M.R.)	
TITULO:		REGULARIZACION JURIDICO-ADMINISTRATIVA DE EXPLOTACION DE GANADO PORCINO	
EMPLAZAMIENTO:		ESCALA:	
Polg. 11, Parc. 447 "La Bellota" MALLÉN (Zaragoza)		1:100	
FECHA: JUNIO 2013	PLANO DE:	PLANO No:	
Firma:	FOSA DE PURINES EXTERIOR	8	
Fdo.: JOSE IGNACIO BECAS BORAO			

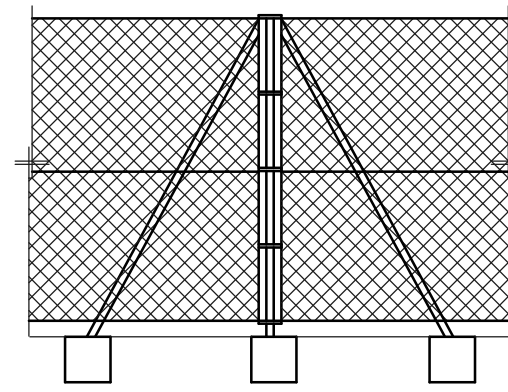
TUBO GALVANIZADO
 TELA METALICA
 GALVANIZADA SIMPLE TORSION



PRINCIPIO

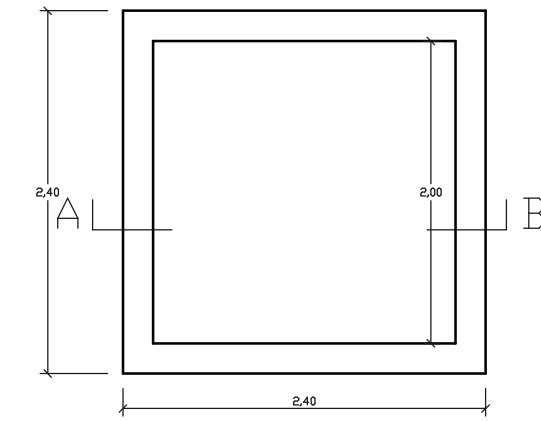


INTERMEDIO

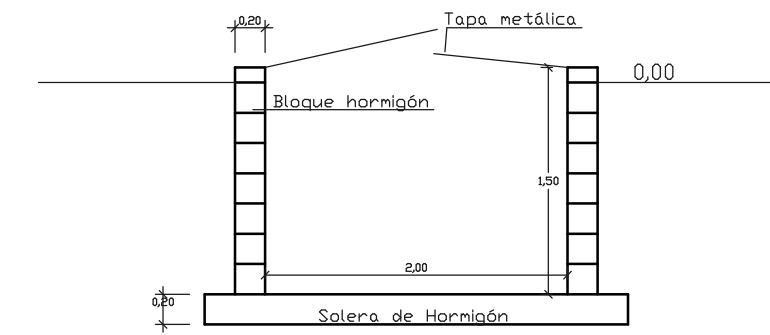


ANGULO

VALLADO PERIMETRAL



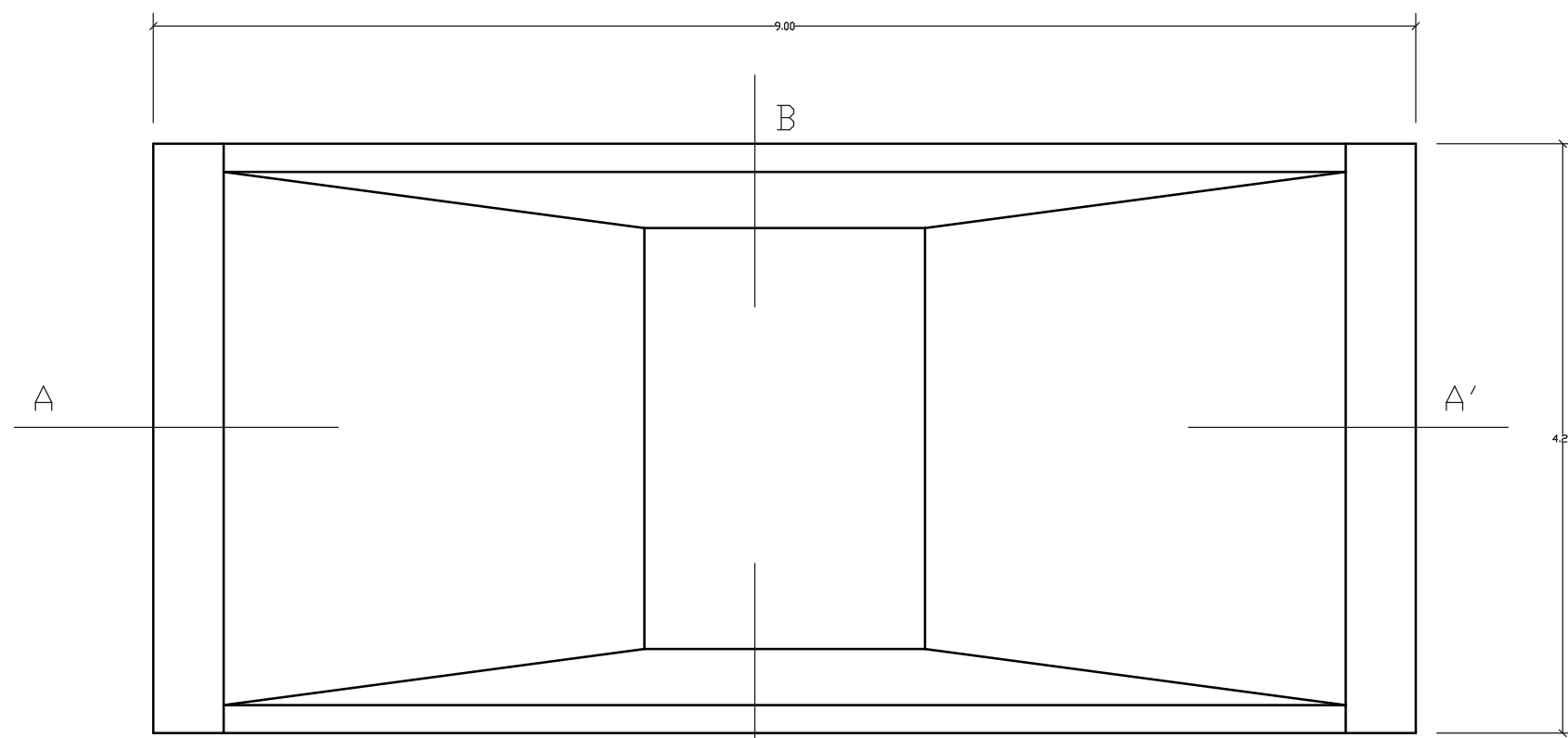
PLANTA



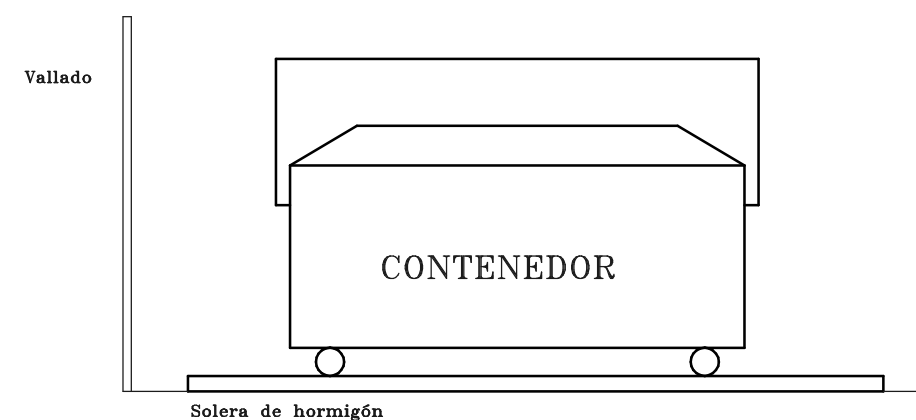
SECCION A-B

E 1:50

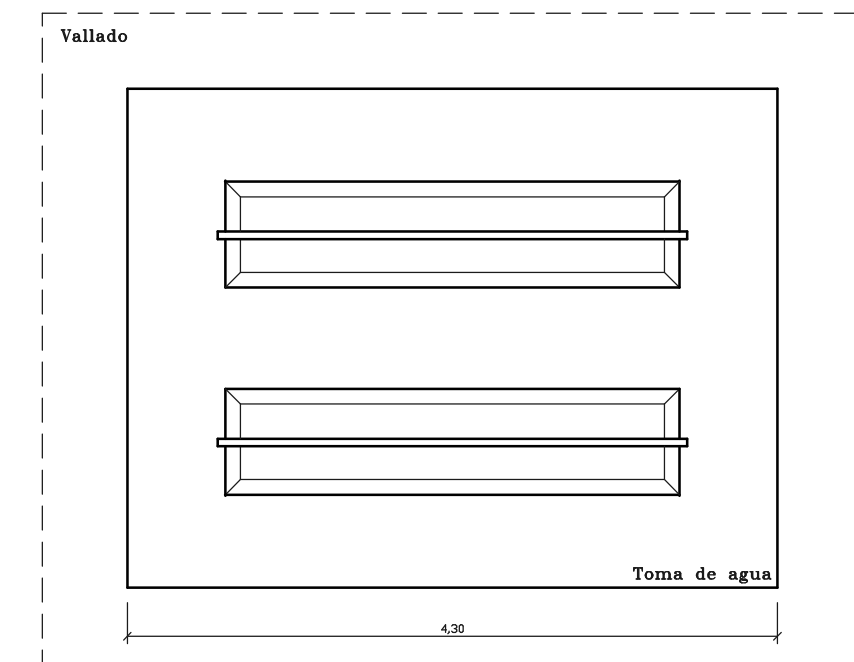
FOSA DE CADAVERES



PLANTA

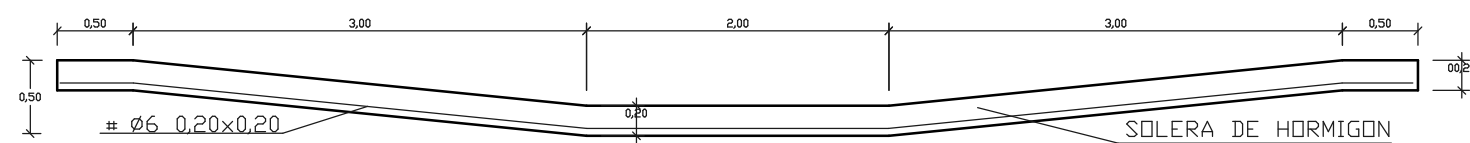


SECCION

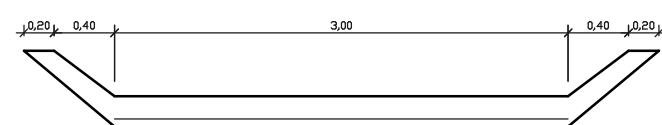


PLANTA

LUGAR DE ALMACENAMIENTO DE CADAVERES



SECCION A-A'



SECCION B-B'

VADO SANITARIO

PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIAS AGRARIAS DE SORIA (G.I.A.y M.R.)		
TITULO: REGULARIZACION JURIDICO-ADMINISTRATIVA DE EXPLOTACION DE GANADO PORCINO		
EMPLAZAMIENTO: Polg. 11, Parc. 447 "La Bellota" MALLÉN (Zaragoza)	ESCALA: Varias	
FECHA: JUNIO 2013 Firma:	PLANO DE: INSTALACIONES HIGIENICO-SANITARIAS	PLANO No: 9
Fdo.: JOSE IGNACIO BECAS BORAO		

PLIEGO DE CONDICIONES

**PROYECTO DE REGULARIZACION JURIDICO-ADMINISTRATIVA
DE UNA EXPLOTACION DE GANADO PORCINO DE CEBO**

**PROMOTOR: ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIAS
AGRARIAS DE SORIA**

SITUACION: Pol. 11, Parc. 447 Paraje “La Bellota” MALLEN (Zaragoza)



Universidad de Valladolid

**Escuela Universitaria
de Ingenierías Agrarias**

Campus de Soria

Realizado por:

**José Ignacio Becas Borao
Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural**

Tutor: D. José Ángel Miguel Romera

Borja, junio de 2013

- 1. CONDICIONES GENERALES**
- 2. CONDICIONES FACULTATIVAS**
 - 2.1. AGENTES INTERVINIENTES en la OBRA**
 - 2.1.1. PROMOTOR**
 - 2.1.2. CONTRATISTA**
 - 2.1.3. DIRECCIÓN FACULTATIVA**
 - 2.2. DOCUMENTACIÓN de OBRA**
 - 2.3. REPLANTEO y ACTA de REPLANTEO**
 - 2.4. LIBRO de ÓRDENES**
 - 2.5. RECEPCIÓN de la OBRA**
- 3. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**
 - 3.1. CIMENTACIÓN**
 - 3.2. ESTRUCTURA**
 - 3.3. CUBIERTAS**
- 4. CONDICIONES ECONÓMICAS**
 - 4.1. FIANZAS y SEGUROS**
 - 4.2. CERTIFICACIÓN y ABONO**
- 5. CONDICIONES LEGALES**

NATURALEZA DEL PRESENTE PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que, junto con las complementarias que se indique, definen los requisitos técnicos de la obras de **"PROYECTO DE REGULARIZACION JURÍDICO-ADMINISTRATIVA DE EXPLOTACION DE GANADO PORCINO DE CEBO", CUYO PROMOTOR ES LA ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIAS AGRARIAS DE SORIA, EN MALLÉN (Zaragoza).**

Los documentos indicados contienen, además, la descripción general y la localización de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales y las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obras, y componen la norma y guía que ha de seguir el contratista.

1. CONDICIONES GENERALES

El objeto del presente pliego es la ordenación de las condiciones facultativas, técnicas, económicas y legales que han de regir durante la ejecución de las obras de construcción del proyecto.

La obra ha de ser ejecutada conforme a lo establecido en los documentos que conforman el presente proyecto, siguiendo las condiciones establecidas en el contrato y las ordenes e instrucciones dictadas por la dirección facultativa de la obra, bien oralmente o por escrito.

Cualquier modificación en obra, se pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa, sin cuya autorización no podrá ser realizada.

Se acometerán los trabajos cumpliendo con lo especificado en el apartado de condiciones técnicas de la obra y se emplearán materiales que cumplan con lo especificado en el mismo. Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente especialmente a la de obligado cumplimiento.

Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.

2. CONDICIONES FACULTATIVAS

2.1. AGENTES INTERVINIENTES en la OBRA

2.1.1. PROMOTOR

Será considerado promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación objeto de este proyecto.

Son obligaciones del promotor:

- Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- Nombrar a los técnicos proyectistas y directores de obra y de la ejecución material.
- Contratar al técnico redactor del Estudio de Seguridad y Salud y al Coordinador en obra y en proyecto si fuera necesario.
- Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.

2.1.2. CONTRATISTA

El contratista tiene el compromiso de ejecutar las obras con medios humanos y materiales suficientes, propios o ajenos, dentro del plazo acordado y con sujeción estricta al proyecto técnico que las define, al contrato firmado con el promotor, a las especificaciones realizadas por la Dirección Facultativa y a la legislación aplicable.

Son obligaciones del contratista:

- La ejecución de las obras alcanzando la calidad exigida en el proyecto cumpliendo con los plazos establecidos en el contrato.
- Tener la capacitación profesional para el cumplimiento de su cometido como constructor.
- Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra, tendrá la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra y permanecerá en la obra a lo largo de toda la jornada legal de trabajo hasta la recepción de la obra. El jefe de obra, deberá cumplir las indicaciones de la Dirección Facultativa y firmar en el libro de órdenes, así como cerciorarse de la correcta instalación de los medios auxiliares, comprobar replanteos y realizar otras operaciones técnicas.
- Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- Firmar el acta de replanteo y el acta de recepción de la obra.
- Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- Suscribir las garantías previstas en el presente pliego y en la normativa vigente.
- Redactar el Plan de Seguridad y Salud.
- Designar al vigilante de Seguridad y Salud en la obra entre su personal técnico cualificado con presencia permanente en la obra y velar por el estricto cumplimiento de las medidas de seguridad y salud precisas según normativa vigente y el plan de seguridad y salud.

PLAZO de EJECUCIÓN y PRÓRROGAS

En caso de que las obras no se pudieran iniciar o terminar en el plazo previsto como consecuencia de una causa mayor o por razones ajenas al Contratista, se le otorgará una prórroga previo informe favorable de la Dirección Facultativa. El Contratista explicará la causa que impide la ejecución de los trabajos en los plazos señalados, razonándolo por escrito.

La prórroga solo podrá solicitarse en un plazo máximo de un mes a partir del día en que se originó la causa de esta, indicando su duración prevista y antes de que la contrata pierda vigencia. En cualquier caso el tiempo prorrogado se ajustará al perdido y el Contratista perderá el derecho de prórroga si no la solicita en el tiempo establecido.

MEDIOS HUMANOS y MATERIALES en OBRA

Cada una de las partidas que compongan la obra se ejecutarán con personal adecuado al tipo de trabajo de que se trate, con capacitación suficientemente probada para la labor a desarrollar. La Dirección Facultativa, tendrá la potestad facultativa para decidir sobre la adecuación del personal al trabajo a realizar.

El Contratista proporcionará un mínimo de dos muestras de los materiales que van a ser empleados en la obra con sus certificados y sellos de garantía en vigor presentados por el fabricante, para que sean examinadas y aprobadas por la Dirección Facultativa, antes de su puesta en obra. Los materiales que no reúnan las condiciones exigidas serán retiradas de la obra.

Las pruebas y ensayos, análisis y extracción de muestras de obra que se realicen para cerciorarse de que los materiales y unidades de obra se encuentran en buenas condiciones y están sujetas al Pliego, serán efectuadas cuando se estimen necesarias por parte de la Dirección Facultativa y en cualquier caso se podrá exigir las garantías de los proveedores.

El transporte, descarga, acopio y manipulación de los materiales será responsabilidad del Contratista.

RELACIÓN con los AGENTES INTERVINIENTES en la OBRA

El orden de ejecución de la obra será determinada por el Contratista, excepto cuando la dirección facultativa crea conveniente una modificación de los mismos por razones técnicas en cuyo caso serán modificados sin contraprestación alguna.

El contratista estará a lo dispuesto por parte de la dirección de la obra y cumplirá sus indicaciones en todo momento, no cabiendo reclamación alguna, en cualquier caso, el contratista puede manifestar por escrito su disconformidad y la dirección firmará el acuse de recibo de la notificación.

En aquellos casos en que el contratista no se encuentre conforme con decisiones económicas adoptadas por la dirección de la obra, este lo pondrá en conocimiento de la propiedad por escrito, haciendo llegar copia de la misma a la Dirección Facultativa.

DEFECTOS de OBRA y VICIOS OCULTOS

El Contratista será responsable hasta la recepción de la obra de los posibles defectos o desperfectos ocasionados durante la misma.

En caso de que la Dirección Facultativa, durante las obras o una vez finalizadas, observara vicios o defectos en trabajos realizados, materiales empleados o aparatos que no cumplan con las condiciones exigidas, tendrá el derecho de mandar que las partes afectadas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, antes de la recepción de la obra y a costa de la contrata.

De igual manera, los desperfectos ocasionados en fincas colindantes, vía pública o a terceros por el Contratista o subcontrata del mismo, serán reparados a cuenta de éste, dejándolas en el estado que estaban antes del inicio de las obras.

MODIFICACIONES en las UNIDADES de OBRA

Las unidades de obra no podrán ser modificadas respecto a proyecto a menos que la Dirección Facultativa así lo disponga por escrito.

En caso de que el Contratista realizase cualquier modificación beneficiosa (materiales de mayor calidad o tamaño), sin previa autorización de la Dirección Facultativa y del Promotor, sólo tendrá derecho al abono correspondiente a lo que hubiese construido de acuerdo con lo proyectado y contratado.

En caso de producirse modificaciones realizadas de manera unilateral por el Contratista que menoscaben la calidad de lo dispuesto en proyecto, quedará a juicio de la Dirección Facultativa la demolición y reconstrucción o la fijación de nuevos precios para dichas partidas.

Previamente a la ejecución o empleo de los nuevos materiales, convendrán por escrito el importe de las modificaciones y la variación que supone respecto al contratado.

Toda modificación en las unidades de obra serán anotadas en el libro de órdenes, así como su autorización por la Dirección Facultativa y posterior comprobación.

2.1.3. DIRECCIÓN FACULTATIVA

PROYECTISTA

Es el encargado por el promotor para redactar el proyecto de ejecución de la obra con sujeción a la normativa vigente y a lo establecido en contrato.

Será encargado de realizar las copias de proyecto necesarias y visarlas en el colegio profesional correspondiente.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales o documentos técnicos, cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

DIRECTOR de la OBRA

Forma parte de la Dirección Facultativa, dirige el desarrollo de la obra en aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Son obligaciones del director de obra:

- Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.
- Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- Elaborar modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra .
- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones de las unidades de obra ejecutadas.
- Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al promotor, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

DIRECTOR de la EJECUCIÓN de la OBRA

Forma parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado.

Son obligaciones del director de la ejecución de la obra:

- Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de

- acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.
 - Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones de las unidades de obra ejecutadas.
 - Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

2.2. DOCUMENTACIÓN de OBRA

En obra se conservará una copia íntegra y actualizada del proyecto para la ejecución de la obra que estará a disposición de todos los agentes intervinientes en la misma.

Tanto las dudas que pueda ofrecer el proyecto al contratista como los documentos con especificaciones incompletas se pondrán en conocimiento de la Dirección Facultativa tan pronto como fueran detectados con el fin de estudiar y solucionar el problema. No se procederá a realizar esa parte de la obra, sin previa autorización de la Dirección Facultativa. La existencia de contradicciones entre los documentos integrantes de proyecto o entre proyectos complementarios dentro de la obra se salvará atendiendo al criterio que establezca el Director de Obra no existiendo prelación alguna entre los diferentes documentos del proyecto.

Una vez finalizada la obra, el proyecto, con la incorporación en su caso de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación adjuntará el Promotor el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación y aquellos datos requeridos según normativa para conformar el Libro del Edificio que será entregado a los usuarios finales del edificio.

2.3. REPLANTEO y ACTA de REPLANTEO

El Contratista estará obligado a comunicar por escrito el inicio de las obras a la Dirección Facultativa como mínimo tres días antes de su inicio.

El replanteo será realizado por el Constructor siguiendo las indicaciones de alineación y niveles especificados en los planos y comprobado por la Dirección Facultativa. No se comenzarán las obras si no hay conformidad del replanteo por parte de la Dirección Facultativa.

Todos los medios materiales, personal técnico especializado y mano de obra necesarios para realizar el replanteo, que dispondrán de la cualificación adecuada, serán proporcionadas por el Contratista a su cuenta.

Se utilizarán hitos permanentes para materializar los puntos básicos de replanteo, y dispositivos fijos adecuados para las señales niveladas de referencia principal.

Los puntos movidos o eliminados, serán sustituidos a cuenta del Contratista, responsable de conservación mientras el contrato esté en vigor y será comunicado por escrito a la Dirección Facultativa, quien realizará una comprobación de los puntos repuestos.

El Acta de comprobación de Replanteo que se suscribirá por parte de la Dirección Facultativa y de la Contrata, contendrá, la conformidad o disconformidad del replanteo en comparación con los documentos contractuales del Proyecto, las referencias a las características geométricas de la obra y autorización para la ocupación del terreno necesario y las posibles omisiones, errores o contradicciones observadas en los documentos contractuales del Proyecto, así como todas las especificaciones que se consideren oportunas. El Contratista asistirá a la Comprobación del Replanteo realizada por la Dirección,

facilitando las condiciones y todos los medios auxiliares técnicos y humanos para la realización del mismo y responderá a la ayuda solicitada por la Dirección.
Se entregará una copia del Acta de Comprobación de Replanteo al Contratista, donde se anotarán los datos, cotas y puntos fijados en un anexo del mismo.

2.4. LIBRO de ÓRDENES

El Director de Obra facilitará al Contratista al comienzo de la obra de un libro de Órdenes, Asistencias e Incidencias que se mantendrá permanente en obra a disposición de la Dirección Facultativa.

En el libro se anotarán:

- Las contingencias que se produzcan en la obra y las instrucciones de la Dirección Facultativa para la correcta interpretación del proyecto.
- Las operaciones administrativas relativas a la ejecución y la regulación del contrato.
- Las fechas de aprobación de muestras de materiales y de precios nuevos o contradictorios.
- Anotaciones sobre la calidad de los materiales, cálculo de precios, duración de los trabajos, personal empleado...

Las hojas del libro serán foliadas por triplicado quedando la original en poder del Director de Obra, copia para el Director de la Ejecución y la tercera para el contratista.

La Dirección facultativa y el Contratista, deberán firmar al pie de cada orden constatando con dicha firma que se dan por enterados de lo dispuesto en el Libro.

2.5. RECEPCIÓN de la OBRA

La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor, una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma.

La recepción deberá realizarse dentro de los 30 días siguientes a la notificación al promotor del certificado final de obra emitido por la Dirección Facultativa y consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar: las partes que intervienen, la fecha del certificado final de la obra, el coste final de la ejecución material de la obra, la declaración de recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados y las garantías que en su caso se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.

Una vez subsanados los defectos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. El rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos los 30 días el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía establecidos se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

El Contratista deberá dejar el edificio desocupado y limpio en la fecha fijada por la Dirección Facultativa, una vez que se hayan terminado las obras.

El Propietario podrá ocupar parcialmente la obra, en caso de que se produzca un retraso

excesivo de la Recepción imputable al Contratista, sin que por ello le exima de su obligación de finalizar los trabajos pendientes, ni significar la aceptación de la Recepción.

3. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Se describen en este apartado las características que deben reunir los materiales, las técnicas y los procesos constructivos a emplear en obra, así como los criterios de aceptación y rechazo.

3.1. CIMENTACIÓN

La cimentación está constituida por elementos de hormigón armado, cuya misión es transmitir las cargas del edificio al terreno y anclar el edificio contra empujes horizontales.

Antes de proceder a la ejecución de los trabajos es necesario ubicar las acometidas de los distintos servicios, tanto los existentes como los previstos para el propio edificio.

El contratista no rellenará ninguna estructura hasta que se lo indique la dirección facultativa.

FABRICACIÓN de HORMIGÓN ARMADO

Descripción

Dentro de este apartado se engloban todas las condiciones propias de la fabricación de hormigón armado. La norma básica de referencia será el Real Decreto 2661/1998 Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Materiales

- **Cemento:** Según artículo 26 de la EHE, RC-03 y normas armonizadas UNE-EN 197.

El cemento se suministrará acompañado de un albarán con los datos exigidos en la RC-03. En el caso de cementos comunes irán acompañados del certificado de conformidad con el marcado CE. Cuando el suministro se realice en sacos, el cemento se recibirá en los mismos envases cerrados en que fue expedido. No llegará a obra u otras instalaciones de uso, excesivamente caliente. Se almacenará en sitio ventilado y defendido de la intemperie, humedad del suelo y paredes, y durante un máximo de 3 meses, 2 y 1, respectivamente, para las clases resistentes 32.5, 42.5 y 52.5, si el periodo es superior, se comprobará que las características del cemento siguen siendo adecuadas mediante ensayos homologados.

- **Agua:** Se atenderá a lo dispuesto en el artículo 27 de la EHE.

El agua utilizada no contendrá ningún ingrediente dañino en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión. Cuando no sean potables, no posean antecedentes de su utilización o en caso de duda, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial deberán cumplir las condiciones de exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos, ión cloruro, hidratos de carbono y sustancias orgánicas solubles en éter indicadas en el artículo 27 de la EHE. Se prohíbe el uso de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado de hormigón.

- **Áridos:** Cumplirán las condiciones del artículo 28 de la EHE.

Pueden emplearse gravas y arenas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escorias siderúrgicas apropiadas que dispongan de marcado CE. Los áridos deberán cumplir las condiciones físico-químicas, físico-mecánicas, de granulometría y forma indicadas en 28.3 EHE y en la norma armonizada UNE-EN 12620, en caso de duda, el fabricante deberá realizar ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrológicos, físicos o químicos. En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables. Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

El suministrador deberá garantizar documentalmente el cumplimiento de las

especificaciones que se indican en 28.3 EHE. Cada carga irá acompañada por hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de la Obra, en la que figuren los datos indicados en 28.4 EHE, el marcado CE y la declaración de conformidad del producto según este marcado.

Los áridos deben ser transportados y acopiados de manera que se evite su segregación y contaminación, debiendo mantener las características granulométricas de cada una de sus fracciones.

- Aditivos: Cumplirán lo establecido en el artículo 29 de la EHE y en las normas armonizadas UNE-EN 934.

Son productos que incorporados al hormigón en proporción inferior al 5 % del peso del cemento, modifican alguna de sus características, propiedades o comportamiento.

El fabricante garantizará que las características y el comportamiento del aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, son tales que produce la función deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón, ni representar peligro para las armaduras.

Los aditivos se transportarán y almacenarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos. El fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado y dispondrá de marcado CE aportando la ficha de declaración de conformidad a dicho marcado y certificado de control de producción en fábrica.

La Dirección Facultativa deberá autorizar su utilización y en su incorporación a la mezcla se seguirá estrictamente lo dispuesto por el fabricante.

- Adiciones: Cumplirán lo establecido en el artículo 29 de la EHE.

Son aquellos materiales inorgánicos, puzolánicos o con hidraulicidad latente que, finamente divididos, pueden ser añadidos al hormigón con el fin de mejorar alguna de sus propiedades o conferirle características especiales. Tan solo se utilizarán en el momento de su fabricación y exclusivamente en central.

Con la única excepción del humo de sílice, se prohíbe el uso de adiciones como componentes del hormigón pretensado.

En estructuras de edificación, la cantidad máxima de cenizas volantes adicionadas será del 35 % del peso del cemento y de humo de sílice del 10 %.

No podrán contener elementos perjudiciales en cantidades tales que puedan afectar a la durabilidad del hormigón o causar fenómenos de corrosión de las armaduras, y cumplirán las especificaciones indicadas en 29.2.1 y 29.2.2 EHE. El suministrador identificará las adiciones y garantizará documentalmente el cumplimiento de estas características.

Las adiciones suministradas a granel se almacenarán en recipientes impermeables que las protejan de la humedad y de la contaminación, los cuales estarán perfectamente identificados para evitar posibles errores de dosificación.

La Dirección Facultativa deberá autorizar la utilización de adiciones.

- Armaduras:

Armaduras pasivas: Cumplirán lo establecido en las UNE 36068:94, 36092:96, 36739:95 EX y el artículo 31 de la EHE.

Las barras y alambres no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

Las armaduras se suministrarán con una etiqueta de identificación conforme a lo especificado en normas UNE y llevarán grabadas las marcas de identificación de acuerdo con los Informes Técnicos de dichas normas.

Armaduras activas:

Cumplirán lo establecido en las UNE 36094:97 y el artículo 32 de la EHE.

Los fabricantes deberán garantizar como mínimo las características indicadas en 32.2 EHE.

Los elementos constituyentes de las armaduras activas pueden ser alambres, barras o cordones.

El fabricante facilitará además, si se le solicita, copia de los resultados de los ensayos de control de producción correspondientes a la partida servida de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y geométricas, que justifiquen que el acero cumple las características exigidas. Además irá acompañada, en el caso de barras o alambres corrugados, del certificado específico de adherencia.

El acero puesto en obra ha de mantener sus cualidades y características intactas desde su fabricación por lo que en su almacenamiento y transporte estarán protegidas de la lluvia, humedad del terreno u otros agentes o materias agresivas. En el momento de su utilización, las armaduras deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

Puesta en obra

La puesta en obra se atenderá estrictamente a lo dispuesto en las Instrucciones EHE, EFHE y NCSE-02.

Las armaduras se dispondrán sujetas entre sí de manera que no varíe su posición durante el transporte, montaje y hormigonado, y permitan al hormigón envolverlas sin dejar coqueas. Se prohíbe la fijación mediante puntos de soldadura una vez situada la ferralla en los encofrados. En el corte de la ferralla no está permitido el uso del arco eléctrico. El doblado de las barras se hará de acuerdo al artículo 66.3 de la EHE. Los empalmes de armaduras deberán realizarse con la aprobación de la dirección facultativa y los realizados por soldadura deberán atenerse a los procedimientos de soldadura descritos en la UNE 36832:97, las superficies estarán secas y limpias, y no se realizarán con viento intenso, lluvia o nieve, a menos que se adopten las debidas precauciones. Bajo ninguna circunstancia se llevará a cabo una soldadura sobre una superficie que se encuentre a una temperatura igual o inferior a 0° C. Queda prohibida la soldadura de armaduras galvanizadas o con recubrimientos epoxídicos.

Se dispondrán separadores o calzos en obra, según 66.2 EHE, para garantizar la posición de las armaduras y los recubrimientos.

El hormigón deberá quedar mezclado de forma homogénea empleando la dosificación de todos sus componentes por peso, según lo dispuesto en proyecto y la EHE, quedando el árido bien recubierto de pasta de cemento, manteniendo un tiempo mínimo de amasado de 90 segundos a la velocidad de régimen para los hormigones no fabricados en central.

El hormigón no experimentará, durante el transporte, variación sensible en las características que poseía recién amasado.

Cada carga de hormigón fabricado en central, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que figurarán como mínimo, los datos indicados en 69.2.9 EHE. El fabricante de este hormigón deberá documentar debidamente la dosificación empleada, que deberá ser aceptada por la Dirección de la Obra. En hormigones fabricados en obra el constructor dejará un libro de registro a disposición de la dirección de obra firmado por persona física en el que constarán las dosificaciones, proveedores, equipos empleados, referencia al documento de calibrado de la balanza de dosificación, registro de amasadas empleadas en cada lote, fechas de hormigonado y resultados de los ensayos realizados.

El tiempo transcurrido entre la adición del agua de amasado y la colocación del hormigón no debe ser mayor de una hora y media y en ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado. En el vertido y colocación de las masas se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla. A partir de 1 metro de altura, el hormigonado no puede hacerse por vertido libre siendo necesario el empleo de canaletas o conductos que eviten el golpeo del hormigón. No se efectuará el hormigonado sin la conformidad de la Dirección de la Obra, una vez se hayan revisado las armaduras.

La compactación de hormigones se realizará de manera tal que se eliminen los huecos y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación. El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie y deje de salir aire.

Las juntas de hormigonado se situarán en dirección lo más normal posible a las de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones, en cualquier caso el lugar de las juntas deberá ser aprobado por la Dirección de Obra. Antes de reanudar el hormigonado, se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto y se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto, se humedecerá la superficie y deberán eliminarse, en su caso, las partes dañadas por el hielo empleando promotores de adherencia si fuese necesario.

Queda terminantemente prohibido hormigonar si llueve, nieva, hay viento excesivo, temperaturas superiores a 38° C, soleamiento directo, o se prevea una temperatura de 0 ° C en las próximas 48 horas.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad mediante un adecuado curado, durante el plazo necesario en función del tipo y clase del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etc. Si el curado se realiza por riego directo, no producirá deslavado.

Las superficies vistas no presentarán coqueas o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Si el cemento dispone de distintivo de calidad reconocido oficialmente según RC-03 se comprobará la identificación, clase, tipo, categoría y distintivos, de otro modo se harán ensayos de resistencias mecánicas, tiempos de fraguado, expansión, pérdida al fuego, residuo insoluble, trióxido de azufre, cloruros, sulfuros, óxido de aluminio y puzolanidad, según EHE y RC-03.

En el caso de hormigones fabricados en central, cuando disponga de un Control de Producción deberá cumplir la Orden del Ministro de Industria y Energía de fecha 21 de diciembre de 1995 y disposiciones que la desarrollan. Dicho control debe estar en todo momento claramente documentado y la correspondiente documentación estará a disposición de la Dirección de Obra y de los Laboratorios que eventualmente ejerzan el control externo del hormigón fabricado.

Si la central dispone de un Control de Producción y está en posesión de un Sello o Marca de Calidad, oficialmente reconocido por un Centro Directivo de las Administraciones Públicas, en el ámbito de sus respectivas competencias, no es necesario el control de recepción en obra de los materiales componentes del hormigón, así como tampoco será necesario en hormigón fabricado en central, que esté en posesión de un distintivo reconocido. En caso contrario, los materiales deberán someterse a los ensayos indicados en el artículo 81 EHE.

Se realizarán controles de consistencia, resistencia y durabilidad según los artículos 83, 84 y 85 EHE, y ensayos previos, característicos y de control según 86, 87 y 88 EHE.

Se hará control de la calidad del acero y comprobación de soldabilidad, en caso de existir empalmes por soldadura, según el artículo 90 EHE.

Se hará un control de la ejecución por lotes, haciendo comprobaciones previas al comienzo de la ejecución, comprobaciones de replanteo y geométricas, cimbras y andamiajes, armaduras, encofrados, transporte, vertido y compactación, juntas de trabajo, contracción o dilatación, curado, desmoldeo y descimbrado, tolerancias y dimensiones finales, siguiendo las indicaciones del artículo 95 EHE.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Dosificación: +3 % en cemento, áridos, agua y adiciones y +-5 % en aditivos.

- Recubrimiento armaduras activas: +5 mm. en elementos prefabricado y +-10 mm. in situ.
- Resistencia característica del hormigón según EHE.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto serán:

Material	Trasmitancia (W/m ² K)	Absortividad
Hormigón armado	5,7	0,7
Hormigón en masa	4	0,7

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

ZAPATAS

Descripción

Zapatas de hormigón en masa o armado con planta cuadrada, rectangular o de desarrollo lineal, como cimentación de soportes verticales pertenecientes a estructuras de edificación, sobre suelos homogéneos.

Puesta en obra

Antes de verter el hormigón se nivelará y limpiará el fondo de la excavación. Todos los elementos extraños que pudieran aparecer en el fondo de la excavación como rocas, restos de cimentaciones antiguas serán retirados y sustituidos por un suelo de relleno, de forma que las zapatas apoyen en condiciones homogéneas. En suelos permeables, se agotará el agua durante la excavación de forma que no se comprometa la estabilidad de taludes o de obras vecinas.

Se verterá una capa de hormigón de limpieza de entre 5 y 10 cm. sobre la superficie de la excavación previo a la colocación de armaduras no pudiendo emplear este material para eliminar irregularidades del fondo o nivelar el mismo.

El hormigón se verterá desde una altura no superior a 1,50 m. sobre el nivel del hormigón fresco. El hormigonado se realizará por tongadas, cuyo espesor permita una compactación completa de la masa, debiendo refluir la pasta a la superficie.

En zapatas aisladas el hormigonado será continuo y no se permitirá el paso de instalaciones mientras que en las zapatas corridas se deberá contar con el consentimiento de la dirección facultativa para ello. Las juntas de hormigonado se harán según el artículo 71 EHE, se situarán en los tercios de la distancia entre pilares, alejadas de zonas rígidas y muros de esquina, eliminando la lechada del antiguo y humedeciendo antes de verter el fresco.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se hará un reconocimiento visual del terreno, de los estratos, nivel freático, no existencia de corrientes subterráneas no previstas.

Se realizará un control por cada zapata, comprobando la distancia entre ejes de replanteo, dimensiones del pozo, hormigón de limpieza, tipo, disposición, número y dimensiones de armaduras, recubrimiento de las armaduras, vertido, compactación y curado del hormigón, planeidad, horizontalidad y verticalidad de la superficie, adherencia entre hormigón y acero, unión con otros elementos de cimentación y juntas de hormigonado.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Distancia entre ejes de replanteo: +-1/30 de la dimensión de la zapata aislada en la dirección que se controla y +-1/20 del espesor del muro en zapata corrida.
- Dimensiones del pozo: -5 cm
- Separación entre armaduras y recubrimientos: 10 %
- Separación entre cercos: 10 % y 2 cm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición de zapatas se realizará considerando el volumen teórico de proyecto. El hormigón de limpieza se valorará según planta teórica de proyecto multiplicado por profundidad real ordenada por la dirección facultativa.

MUROS

Descripción

Muros de hormigón armado con cimentación superficial, directriz recta y sección constante, cuya función es sostener rellenos y/o soportar cargas verticales del edificio.

Materiales

- Hormigón armado, según lo dispuesto en el punto específico de este mismo Pliego.

- Perfil de estanquidad:

Perfil de sección formada por óvalo central hueco y dos alas de espesor no menor de 3 mm, de material elástico resistente a la tracción, al alargamiento de rotura, al ataque químico y al envejecimiento. Se utilizarán además separadores y selladores.

- Lodos tixotrópicos:

Se usarán para contener las paredes de la excavación. Tendrán una suspensión homogénea y estable, dosificación no mayor del 10 %, densidad de 1,02 a 1.10 g/cm³, viscosidad normal, medida en cono de Marsh igual o superior a 32 s.

Puesta en obra

Los encofrados se realizarán según las indicaciones del artículo 65 de la EHE, debiendo ser estancos para que impidan pérdidas apreciables de pasta, rígidos para que se cumplan las tolerancias dimensionales y no sufran asientos ni deformaciones perjudiciales, y podrán desmontarse fácilmente, sin peligro y sin producir sacudidas ni daños en el hormigón. Han de estar limpios y húmedos antes de verter el hormigón y el empleo de desencofrante ha de contar con autorización de la dirección de obra. Se prohíbe el uso de aluminio en moldes. Los apeos no deberán aflojarse antes de transcurridos 7 días desde el hormigonado, ni suprimirse hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia característica, nunca antes de los 7 días, salvo que se realice un estudio especial. El diseño y disposición de los encofrados será tal que quede garantizada la estabilidad de los mismos durante su montaje, el hormigonado y posterior retirada.

El muro se hormigonará en una jornada y en un tiempo menor al 70 % del de inicio de fraguado. En caso de realizarse juntas horizontales de hormigonado se dejarán adarajas y antes de verter el nuevo hormigón, se picará la superficie, dejando los áridos al descubierto y se limpiará y humedecerá. Se tomarán las precauciones necesarias para asegurar la estanquidad de la junta. El vertido del hormigón se realizará por tongadas de espesor no mayor de la longitud de la aguja del vibrador o barra, siendo la altura máxima de vertido de 100 cm. No se realizará el relleno del trasdós hasta transcurrido un mínimo de 28 días.

El perfil de estanquidad se sujetará al encofrado antes de hormigonar de forma que cada ala del perfil quede embebida en el hormigón y su óvalo central libre, en la junta de 2 cm de ancho. Se introducirá un separador en la junta y se sellará la junta limpia y seca antes de hormigonar el tramo siguiente.

Cuando se utilicen lodos tixotrópicos para la excavación, el hormigonado se realizará de modo continuo bajo los lodos, de forma que la tubería que coloca el hormigón irá introducida 4 m como mínimo, dentro del hormigón ya vertido. Se mantendrán las características de los lodos, se recuperarán correctamente y se hará un vertido controlado de residuo.

Se renovarán los lodos cuando su contenido en arena sea superior al 3 % o cuando su viscosidad Marsh sea superior a 45 s. Una vez fraguado el hormigón se eliminarán los últimos 50 cm del muro.

No se rellenarán coqueras sin autorización de la dirección facultativa.

Los conductos que atraviesen el muro se colocarán sin cortar las armaduras y en dirección perpendicular. En cualquier caso estas perforaciones deberán estar autorizadas por la dirección facultativa y su estanquidad garantizada.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se realizará control del replanteo, nivelado y dimensiones de la zapata y fuste, y desplome del fuste, de la distancia entre juntas y de las juntas su anchura, perfil, separador y sellado.

Se comprobará además la impermeabilización, drenaje, y barrera antihumedad del trasdós.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Replanteo: +-5 cm
- Dimensiones superiores: +-2cm
- Horizontalidad en cara superior del muro: +-5 cm
- Desplome: +-2cm
- Distancia entre juntas: +-30 cm
- Ancho junta: +-5 mm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

La medición se realizará considerando el volumen teórico de proyecto.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Cualquier modificación de las condiciones estructurales del muro, así como de las condiciones del entorno al mismo, contará con la intervención de un técnico.

Se revisará anualmente, tras el periodo de lluvias, los paramentos, drenajes y terreno colindante. Las juntas y su sellado al igual que el estado general del muro deben ser revisadas cada 5 años por un técnico competente.

3.2. ESTRUCTURA

ESTRUCTURA HORMIGÓN ARMADO

Descripción

Estructuras constituidas por elementos de hormigón armado con barras de acero: vigas, pilares, forjados con nervios, viguetas o semiviguetas y losas.

Materiales

- Hormigón armado, según lo dispuesto en el punto específico de este mismo Pliego.
- Elementos para forjados cumplirán con las especificaciones establecidas en la EFHE, en caso de forjados constituidos por viguetas armadas o pretensadas y losas alveolares pretensadas prefabricadas, el resto de forjados constituidos por elementos prefabricados distintos a los anteriores o ejecutados en in-situ, se ejecutarán según lo dispuesto en e la EHE:

Viguetas prefabricadas de hormigón y losas alveolares pretensadas cumplirán con el artículo 10º de la EFHE, piezas de entrevigado aligerantes de cerámica, hormigón, poliestireno expandido u otros materiales, cumplirán con lo establecido en el artículo 12º de la EFHE.

Estos elementos se presentarán sin alabeos, roturas ni fisuraciones. En cualquier caso los elementos prefabricados cumplirán estrictamente todas las indicaciones de la norma EFHE y antes de la recepción de las mismas se facilitará a la dirección de la obra las autorizaciones de uso del forjado comprobando que se hallan en vigor y cumple con lo especificado en la citada norma.

Puesta en obra

La puesta en obra se atenderá estrictamente a lo dispuesto en las Instrucciones EHE, EFHE y NCSE-02.

Los encofrados se realizarán según las indicaciones del artículo 65 de la EHE, debiendo ser estancos para que impidan pérdidas apreciables de pasta, rígidos para que se cumplan las tolerancias dimensionales y no sufran asientos ni deformaciones perjudiciales, y podrán desmontarse fácilmente, sin peligro y sin producir sacudidas ni daños en el hormigón. Han de estar limpios y húmedos antes de verter el hormigón y el empleo de desencofrante ha de contar con autorización de la dirección de obra. Se prohíbe el uso de aluminio en moldes. Los apeos no deberán aflojarse antes de transcurridos 7 días desde el hormigonado, ni suprimirse hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia característica, nunca antes de los 7 días, salvo que se realice un estudio especial. Los puntales de forjados han de apoyar sobre durmientes y no se retirarán sin la autorización del Director de Obra. El diseño y disposición de los encofrados será tal que quede garantizada la estabilidad de los mismos durante su montaje, el hormigonado y posterior retirada.

No se efectuará el hormigonado sin la conformidad de la Dirección de la Obra, una vez se hayan revisado las armaduras.

La elección del tamaño máximo del árido de los hormigones vendrá determinado por las indicaciones del fabricante del forjado y las condiciones de la estructura según la EHE, EFHE y en cualquier caso se contará con la aprobación de la dirección de obra.

Los recubrimientos de las armaduras cumplirán con lo establecido en el artículo 13 de la EFHE y la EHE, con el fin de conseguir una adecuada durabilidad.

Los forjados unidireccionales se regarán antes del hormigonado que se realizará en el sentido de los nervios y en un solo proceso tanto los nervios como la losa superior. Se seguirán las instrucciones indicadas por el fabricante para la manipulación y almacenamiento de viguetas y losas cuidando de retirar aquellos elementos que resulten dañados con su capacidad portante afectada.

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se hará un control de la ejecución por lotes, haciendo comprobaciones previas al comienzo de la ejecución, comprobaciones de replanteo y geométricas, cimbras y andamiajes, armaduras, encofrados, transporte, vertido y compactación, juntas de trabajo, contracción o dilatación, curado, desmoldeo y descimbrado, tolerancias y dimensiones finales, siguiendo las indicaciones del artículo 95 de la EHE y EFHE. Se comprobará la situación de los elementos, las distancias a otros elementos, flechas, deformación bajo carga, adherencia entre el hormigón y el acero, uniones con otros elementos, apoyos, coincidencia con pilar inferior, entrevigado de la sección, pandeo, desplome, planeidad, horizontalidad, formación de huecos, anclajes, etc. Todo ello se corresponderá con lo indicado en proyecto y por la dirección facultativa y en cualquier caso deberá cumplir la EFHE y la EHE.

Las viguetas llevarán marcas que permitan identificarlas y conocer todas sus características. La sección transversal del forjado cumplirá como mínimo con lo especificado en el artículo 17º de la EFHE.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Tolerancias dispuestas en el anejo 10 de la EHE.
- Recubrimiento armaduras activas: +5 mm en elementos prefabricado y +-10 mm in situ.

- Distancias entre ejes de nervios: ± 5 cm en replanteo, desviación lateral del eje respecto a la alineación recta superior a 0,5cm/m
- Distancia entre ejes de soportes: $\pm 1/20$ de la dimensión del soporte en dirección que se controla en el replanteo, y ± 2 cm entre dos plantas consecutivas.
- Distancia entre armaduras: ± 1 cm
- Coincidencia ejes con pilar inferior: ± 2 cm
- Desplome: ± 10 mm por planta, ± 30 mm en total
- Altura soportes: ± 20 mm parciales y ± 40 mm en total.
- Planeidad forjado: 5 mm por 2 m
- Anchura nervios: -1 cm y $+3$ cm
- Dimensiones apoyo forjados: 10 %
- Entrega de elementos resistentes: ± 2 cm
- Dimensión de los ábacos: -2 cm
- Posición armaduras: 10 mm
- Separación entre armaduras: 10 % y ± 2 cm
- Dimensiones viguetas: 0,5 % transversales, 10 % longitudinales; ± 2 cm en cualquier caso.
- Longitud de desarrollo y radio de curvatura de vigas balcón: ± 2 cm
- Dimensiones sección: -1 cm
- Canto y capa de compresión: $-0,5$ cm y $+1$ cm
- Dimensiones de zancas: ± 16 mm si son >300 cm, ± 10 mm si 300-100 cm, ± 6 mm si <100 cm, y ± 2 mm si <25 cm.
- Longitud de armaduras en zancas: -16 mm si >300 cm, -10 mm si 300-100 cm y -6 mm si <100 cm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Elementos estructurales de hormigón armado volumen realmente ejecutado. Las planchas en superficie teórica descontando huecos mayores de 1 m².

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

La modificación de cargas, realización de taladros o perforaciones se realizarán previa consulta con un técnico.

Se revisará anualmente la posible aparición de fisuras, grietas, manchas de óxidos, golpes, desconchados en revestimientos del hormigón, humedades, degradación del hormigón, abombamiento de techos, puertas y ventanas que no cierran... debiendo ser comunicadas a un técnico especialista en caso de detectarse.

Cada 10 años se realizará limpieza de las superficies de vigas y pilares vistos con un cepillo de raíces y agua. En función de la contaminación y la suciedad a la que se vean expuestos estos elementos, se deberá realizar con mayor o menor frecuencia.

Cada 10 años se inspeccionará la estructura por técnico especialista.

3.3. CUBIERTAS

INCLINADAS

PLACAS de ACERO

Descripción

Cubrición formada con chapas finas o paneles formados por doble hoja de chapa con interposición de aislamiento, de acero galvanizado o lacado, en los que la propia chapa o panel proporciona la estanquidad.

Materiales

- Aislamiento térmico:

Dependiendo del tipo de cubierta se usarán paneles rígidos, semirígidos o mantas y en todo caso se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este pliego.

- Cubrición:

Chapa conformada de acero de calidad comercial protegida a corrosión mediante proceso de galvanización en continuo o lacado. Puede ser una única chapa o doble chapa con aislamiento entre ambas.

- Accesorios de fijación:

Ganchos, tornillos autorroscantes, tornillos rosca cortante y remaches todos ellos de acero galvanizado o inoxidable..

- Junta de estanquidad:

De material elástico y flexible como vinilo o neopreno para cerrar el paso del agua o aire en las juntas entre chapas. Tendrán un perfil que se adaptará al de la chapa donde vaya a instalarse y serán duraderas en el tiempo y resistentes a los agentes químicos. Su composición química no atacará a las chapas puestas en contacto con ella.

También se utilizan masillas de poliuretano o siliconas compatibles.

Puesta en obra

El vuelo de las chapas en alero será inferior a 350 mm. y lateralmente menor de una onda. Se dispondrán accesorios de fijación en cada cruce con las correas, distanciados como máximo 333 mm. en las correas intermedias y de limahoyas, y 250 mm. en la correa de alero y cumbre. Los ganchos se colocarán en la zona superior o inferior de los mismos, colocando apoyaondas por cada accesorio de fijación cuando ésta se realice en la zona superior de los nervios.

El solapo de los distintos tramos de chapa lisa en cumbre o limatesa no será menor de 150 mm. y se dispondrá una junta de sellado que garantice la estanquidad. El solapo con las chapas del faldón será el indicado en otros documentos del proyecto o el señalado por la dirección facultativa, en ningún caso menor de 150 mm. Se dispondrán 3 accesorios de fijación por metro quedando alineados entre sí.

La chapa lisa del remate lateral cubrirá al menos dos ondas. La chapa remate del encuentro en cumbre tendrá un desarrollo mínimo de 250 mm. Se colocarán 3 accesorios de fijación por metro quedando alineados entre sí y con los accesorios del faldón.

La fijación del canalón se fijará a la correa de alero con los mismos ganchos o tornillos utilizados para fijar la chapa o panel del faldón interponiendo una junta de sellado entre las chapas del faldón y el canalón. La cota exterior del canalón será 50 mm. inferior al ala interior. El solapo de los distintos tramos será no menor de 150 mm y se interpondrá una junta de sellado que asegure la estanquidad. Los canalones no sobrepasarán los 12 m. sin hacer un cambio de pendiente, y tendrán una pendiente mínima del 1 %.

No se trabajará en la cubierta en condiciones climáticas adversas como fuertes vientos, temperaturas inferiores a 5° C, lluvias, nevadas o niebla persistente.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Tanto la puesta en obra como los accesorios utilizados cumplirán la NTE-QTG. Los materiales utilizados llevarán distintivos INCE, AENOR o MICT. Los paneles de doble chapa tendrán el DIT.

Si la dirección facultativa lo considera oportuno, se harán ensayos de uniformidad del galvanizado, según norma UNE.

Se harán inspecciones de puesta en obra comprobando que todo se ha hecho de acuerdo a lo indicado en proyecto y por la dirección facultativa. Se comprobará la formación de faldones, espesores, distancias, colocación del aislamiento térmico, canalones, puntos singulares, materiales, juntas de dilatación, pendientes, planeidad, colocación de impermeabilización, rastreles y cobertura.

Controlando solapos longitudinales, número y situación de los accesorios de fijación y colocación del complemento de estanquidad; colocación de cumbrera, limahoya, remate lateral y encuentro lateral con paramento.

En cada cubierta se hará una prueba de estanquidad, regándola durante 48 horas.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

- Solapos: -20 mm.
- Distancias entre fijaciones: -100 mm.
- Vuelo alero: 50 mm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirán superficies y longitudes en verdadera magnitud deduciendo huecos mayores de 0,5 m².

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Anualmente, coincidiendo con el final del otoño, se realizará la limpieza de hojas, tierra u otros elementos acumulados en sumideros o canalones.

Durante la época de verano se revisará el estado de canalones, bajantes, sumideros, y material de cobertura reparando si fuera necesario.

Cada 2 años se revisarán posibles apariciones de oxidos y el deterioro de la protección.

Comprobar la estanquidad de la cubierta cada 5 años.

4. CONDICIONES ECONÓMICAS

El Contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, cuando hayan sido realizados de acuerdo con el Proyecto, al contrato firmado con el promotor, a las especificaciones realizadas por la Dirección y a las Condiciones generales y particulares del pliego de condiciones.

4.1. FIANZAS y SEGUROS

A la firma del contrato, el Contratista presentara las fianzas y seguros obligados a presentar por Ley, así mismo, en el contrato suscrito entre Contratista y Promotor se podrá exigir todas las garantías que se consideren necesarias para asegurar la buena ejecución y finalización de

la obra en los términos establecidos en el contrato y en el proyecto de ejecución.
El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada mientras dure el plazo de ejecución, hasta su recepción.

4.2. CERTIFICACIÓN y ABONO

Las obras se abonarán a los precios de ejecución material establecidos en el presupuesto contratado para cada unidad de obra, tanto en las certificaciones como en la liquidación final.

Las partidas alzadas una vez ejecutadas, se medirán en unidades de obra y se abonarán a la contrata. Si los precios de una o más unidades de obra no están establecidos en los precios, se considerarán como si fuesen contradictorios.

Las obras no terminadas o incompletas no se abonarán o se abonarán en la parte en que se encuentren ejecutadas, según el criterio establecido por la Dirección Facultativa.

Las unidades de obra sin acabar, fuera del orden lógico de la obra o que puedan sufrir deterioros, no serán calificadas como certificables hasta que la Dirección Facultativa no lo considere oportuno.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, con carácter de documento y entregas a buena cuenta, sin que supongan aprobación o recepción en obra, sujetos a rectificaciones y variaciones derivadas de la liquidación final.

El Promotor deberá realizar los pagos al Contratista o persona autorizada por el mismo, en los plazos previstos y su importe será el correspondiente a las especificaciones de los trabajos expedidos por la Dirección Facultativa.

Se podrán aplicar fórmulas de depreciación en aquellas unidades de obra, que tras realizar los ensayos de control de calidad correspondientes, su valor se encuentre por encima del límite de rechazo, muy próximo al límite mínimo exigido aunque no llegue a alcanzarlo, pero que obtenga la calificación de aceptable. Las medidas adoptadas no implicarán la pérdida de funcionalidad, seguridad o que no puedan ser subsanadas posteriormente, en las unidades de obra afectadas, según el criterio de la Dirección Facultativa.

5. CONDICIONES LEGALES

Tanto la Contrata como a Propiedad, asumen someterse al arbitrio de los tribunales con jurisdicción en el lugar de la obra.

Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.

El contratista será el responsable a todos los efectos de las labores de policía de la obra y del solar hasta la recepción de la misma, solicitará los preceptivos permisos y licencias necesarias y vallará el solar cumpliendo con las ordenanzas o consideraciones municipales. todas las labores citadas serán a su cargo exclusivamente.

Podrán ser causas suficientes para la rescisión de contrato las que a continuación se detallan:

- Muerte o incapacidad del Contratista.
- La quiebra del Contratista.
- Modificaciones sustanciales del Proyecto que conlleven la variación en un 50 % del presupuesto contratado.
- No iniciar la obra en el mes siguiente a la fecha convenida.
- Suspender o abandonar la ejecución de la obra de forma injustificada por un plazo superior a dos meses.
- No concluir la obra en los plazos establecidos o aprobados.

- Incumplimiento de las condiciones de contrato, proyecto en ejecución o determinaciones establecidas por parte de la Dirección Facultativa.

- Incumplimiento de la normativa vigente de Seguridad y Salud en el trabajo.

Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente, especialmente la de obligado cumplimiento entre las que cabe destacar:

NORMAS GENERAL del SECTOR

- Real Decreto 462 / 1971 de 11 de Marzo Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación

- Ley 38 / 1999 de 5 de Noviembre Ley de Ordenación de la Edificación. LOE

NORMAS BÁSICAS de la EDIFICACIÓN

- Real Decreto 1370 / 1988 de 11 de Noviembre NBE-AE-88. Acciones en la edificación

- Orden 1988 de 9 de Septiembre NBE-CA-88. Condiciones acústicas en los edificios

- Real Decreto 1572 / 1990 de 30 de Noviembre NBE-QB-90. Cubiertas con materiales bituminosos

- Real Decreto 1723 / 1990 de 20 de Diciembre NBE-FL-90, Muros resistentes de fábrica de ladrillo

- Real Decreto 1829 / 1995 de 10 de Noviembre NBE-EA-95. Estructuras de acero

- Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

ESTRUCTURALES

- Real Decreto 2661 / 1998 de 11 de Diciembre EHE. Instrucción de hormigón estructural

- Real Decreto 642 / 2002 de 5 de julio EFHE. Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de forjados unidireccionales de Hormigón estructural realizados con elementos prefabricados

- Real Decreto 997 / 2002 de 27 de Septiembre Aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02)

MATERIALES

- Orden 1974 de 28 de julio Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua

- Orden 1985 de 31 de Mayo RY-85. Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en obras de construcción

- Orden 1986 de 15 de septiembre Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones

- Orden 1988 de 27 de Julio RL-88. Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en obras de construcción

- Orden 1990 de 4 de Julio RB-90, Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón

- Real Decreto 1797 / 2003 de 26 de diciembre RC-03. Instrucción para la recepción de cemento

INSTALACIONES

- Real Decreto 1427 / 1997 de 15 de Septiembre Instalaciones petrolíferas para uso propio.

- Real Decreto 1751 / 1998 de 31 de Julio RITE. Reglamento de instalaciones térmicas.

- Orden 1974 de 18 de Noviembre Reglamento de redes y acometidas de combustible gaseoso o instrucciones MIG.

- Orden 1975 de 9 de Diciembre Normas básicas para instalación de suministro de agua.

- Orden 1977 de 23 de mayo Reglamento de Aparatos Elevadores para obras.
- Real Decreto 2291 / 1985 de 8 de Noviembre Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.
- Real Decreto 836/2003 de 27 de junio Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre para obra u otras aplicaciones.
- Real Decreto 1314 / 1997 de 1 de Agosto Reglamento de aparatos de elevación y su manutención.
- Real Decreto 1942 / 1993 de 5 de noviembre Reglamento de instalaciones de protección contra incendios
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 842 / 2002 de 2 de agosto REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias.
- Real Decreto 1663/2000 de 29 de septiembre, sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión.
- Real Decreto-Ley 1 / 1998 de 27 de Febrero Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones.
- Real Decreto 401 / 2003 de 4 de Abril Reglamento regulador de infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.
- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias.

SEGURIDAD y SALUD

- Orden 1952 de 20 de Mayo Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo de la industria de la construcción
- Orden 1970 de 28 de Agosto Ordenanza laboral de la construcción, vidrio y cerámica
- Orden 1971 de 9 de marzo Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ordenanza General.
- Real Decreto 1495 / 1986 de 26 de Mayo Reglamento de seguridad en las máquinas
- Ley 31 / 1995 de 8 de Noviembre Prevención de riesgos laborales
- Real Decreto 485 / 1997 de 14 de Abril Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo
- Real Decreto 486 / 1997 de 14 de Abril Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487 / 1997 de 14 de Abril Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores
- Real Decreto 488 / 1997 de 14 de Abril Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativos al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización
- Real Decreto 664 / 1997 de 12 de mayo Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el
- Real Decreto 665 / 1997 de 12 de mayo Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el
- Real Decreto 773 / 1997 de 30 de Mayo Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los EPI
- Real Decreto 1215 / 1997 de 18 de Julio Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo
- Real Decreto 1627 / 1997 de 24 de Octubre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción
- Real Decreto 614 / 2001 de 8 de junio Disposiciones mínimas para la protección de la

salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

- Real Decreto 171 / 2004 de 30 de enero de Prevención de riesgos laborales en materia de coordinación de empresas.
- Real Decreto 54 / 2003 de 12 diciembre Reforma del marco normativo de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 2177/2004 Modifica R.D. 1215/1997 que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud para el uso de equipos en trabajos temporales de altura.
- Real Decreto 1311 / 2005 de 4 de noviembre protección de la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 286/2006, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 396/2006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 604/2006, que modifica el Real Decreto 39/1997 y el Real Decreto 1627/1997 antes mencionados. .

ADMINISTRATIVAS

- Resolución 1971 de 7 de Diciembre Correos. Instalación de casilleros domiciliarios.
- Real Decreto L. 2 / 2000 de 16 de junio Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

En todas las normas citadas anteriormente que con posterioridad a su publicación y entrada en vigor hayan sufrido modificaciones, corrección de errores o actualizaciones por disposiciones más recientes, se quedará a lo dispuesto en estas últimas.

Borja, junio de 2013

D José Ignacio Becas Borao
Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

MEDICION Y PRESUPUESTO

**PROYECTO DE REGULARIZACION JURIDICO-ADMINISTRATIVA
DE UNA EXPLOTACION DE GANADO PORCINO DE CEBO**

**PROMOTOR: ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIAS
AGRARIAS DE SORIA**

SITUACION: Pol. 11, Parc. 447 Paraje "La Bellota" MALLEN (Zaragoza)



Universidad de Valladolid

**Escuela Universitaria
de Ingenierías Agrarias**

Campus de Soria

Realizado por:

**José Ignacio Becas Borao
Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural**

Tutor: D. José Ángel Miguel Romera

Borja, junio de 2013

PRESUPUESTOS

- Mediciones.
- Precios de las unidades de obra.
 - Cuadro de precios n° 1
 - Cuadro de precios n° 2
- Presupuestos parciales.
- Resumen general de presupuestos.
 - Resumen del Presupuesto de Ejecución Material.
 - Resumen del Presupuesto de Ejecución por Contrata.
 - Resumen del Presupuesto Global de Licitación.

ANEJO

- JUSTIFICACION DE PRECIOS

MEDICIONES

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
1.1 U01044	M2	Levantado de rejillas prefabricadas de hormigón en slat de porcino, por medios manuales, incluso retirada de material a pie de carga.					
		4	89,80	2,00	718,400		
					Total M2.....:	718,400	
1.2 U01115	M3	Carga y transporte a vertedero de escombros, a una distancia menor de 10 Km, considerando ida y vuelta, en camión basculante de hasta 15m3 de capacidad, cargados con pala cargadora grande, incluso canón de vertedero.					
		4	89,80	2,00	0,08	57,472	
					Total M3.....:	57,472	

Comentario	P.ig.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	Total	
2.1 U48200	M2	Rejilla de hormigón prefabricado para slat de ganado porcino de cebo, abertura máx. 18 mm, suela mín. 180 mm, incluso colocación.					
		4	89,80	2,00	718,400		
					Total M2.....:	718,400	

PRECIOS DE LAS UNIDADES DE OBRA

CUADRO DE PRECIOS N° 1

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
1	M2 Levantado de rejillas prefabricadas de hormigón en slat de porcino, por medios manuales, incluso retirada de material a pie de carga.	2,93	DOS EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
2	M3 Carga y transporte a vertedero de escombros, a una distancia menor de 10 Km, considerando ida y vuelta, en camión basculante de hasta 15m ³ de capacidad, cargados con pala cargadora grande, incluso canón de vertedero.	5,21	CINCO EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS
3	M2 Rejilla de hormigón prefabricado para slat de ganado porcino de cebo, abertura máx. 18 mm, suela mín. 180 mm, incluso colocación.	12,35	DOCE EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

Borja, junio 2.013
El Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

D. José Ignacio Becas Borao

CUADRO DE PRECIOS N° 2

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
1.1	1 DEMOLICIONES M2 Levantado de rejillas prefabricadas de hormigón en slat de porcino, por medios manuales, incluso retirada de material a pie de carga. <i>Mano de obra</i> <i>Resto de Obra</i>	2,84 0,09	2,93
1.2	M3 Carga y transporte a vertedero de escombros, a una distancia menor de 10 Km, considerando ida y vuelta, en camión basculante de hasta 15m3 de capacidad, cargados con pala cargadora grande, incluso canón de vertedero. <i>Maquinaria</i> <i>Resto de Obra</i>	5,06 0,15	5,21
2.1	2 INSTALACIONES M2 Rejilla de hormigón prefabricado para slat de ganado porcino de cebo, abertura máx. 18 mm, suela mín. 180 mm, incluso colocación. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>Resto de Obra</i>	0,72 0,22 11,05 0,36	12,35
Borja, junio 2.013 El Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural D. José Ignacio Becas Borao			

PRESUPUESTOS PARCIALES

Presupuesto parcial nº 1 DEMOLICIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
1.1	M2	Levantado de rejillas prefabricadas de hormigón en slat de porcino, por medios manuales, incluso retirada de material a pie de carga.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4	89,80	2,00		718,400	
							718,400	718,400
			Total M2			718,400	2,93	2.104,91
1.2	M3	Carga y transporte a vertedero de escombros, a una distancia menor de 10 Km, considerando ida y vuelta, en camión basculante de hasta 15m3 de capacidad, cargados con pala cargadora grande, incluso canón de vertedero.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4	89,80	2,00	0,08	57,472	
							57,472	57,472
			Total M3			57,472	5,21	299,43
Total presupuesto parcial nº 1 DEMOLICIONES :							2.404,34	

Presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
2.1	M2	Rejilla de hormigón prefabricado para slat de ganado porcino de cebo, abertura máx. 18 mm, suela mín. 180 mm, incluso colocación.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			4	89,80	2,00		718,400	
							718,400	718,400
			Total M2		718,400	12,35		8.872,24
			Total presupuesto parcial nº 2 INSTALACIONES :					8.872,24

RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTOS

**RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE EJECUCION
MATERIAL**

Presupuesto de ejecución material

1 DEMOLICIONES	2.404,34
2 INSTALACIONES	8.872,24
Total	11.276,58

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de ONCE MIL DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Borja, junio 2.013

El Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

D. José Ignacio Becas Borao

**RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE EJECUCION POR
CONTRATA**

Proyecto: Regularización de Explotación Porcina

Capítulo	Importe
Capítulo 1 DEMOLICIONES	2.404,34
Capítulo 2 INSTALACIONES	8.872,24
Presupuesto de ejecución material	11.276,58
5% de gastos generales	563,83
6% de beneficio industrial	676,59
Presupuesto de ejecución por contrata	12.517,00

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de DOCE MIL QUINIENTOS DIECISIETE EUROS.

Borja, junio 2.013
El Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del
Medio Rural

D. José Ignacio Becas Borao

**RESUMEN DEL PRESUPUESTO GLOBAL DE
LICITACION**

Proyecto: Regularización de Explotación Porcina

Capítulo	Importe
1 DEMOLICIONES	2.404,34
2 INSTALACIONES	8.872,24
Presupuesto de ejecución material	11.276,58
5% de gastos generales	563,83
6% de beneficio industrial	676,59
Suma	12.517,00
21% IVA	2.628,57
Presupuesto de ejecución por contrata	15.145,57

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de QUINCE MIL CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

Borja, junio 2.013
El Alumno de Grado en Ingeniería Agrícola y del
Medio Rural

D. José Ignacio Becas Borao

ANEJO DE JUSTIFICACION DE PRECIOS

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1 DEMOLICIONES				
1.1	U01044	M2	Levantado de rejillas prefabricadas de hormigón en slat de porcino, por medios manuales, incluso retirada de material a pie de carga.	
	O008	0,280 H	Peón ordinario	10,15
	%	3,000 %	Medios auxiliares	2,84
			Precio total por M2	2,93
1.2	U01115	M3	Carga y transporte a vertedero de escombros, a una distancia menor de 10 Km, considerando ida y vuelta, en camión basculante de hasta 15m3 de capacidad, cargados con pala cargadora grande, incluso canón de vertedero.	
	Q039	1,000 M3	Canón de tierra a vertedero	0,57
	Q008	0,025 H	Pala cargadora s/neumáticos tama	49,59
	Q064	0,105 H	Camión basculante 11-15m3	30,91
	%	3,000 %	Medios auxiliares	5,06
			Precio total por M3	5,21

Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
2 INSTALACIONES					
2.1	U48200	M2	Rejilla de hormigón prefabricado para slat de ganado porcino de cebo, abertura máx. 18 mm, suela mín. 180 mm, incluso colocación.		
	T45135	1,000 Ud	Rejilla hormigón slat cebo porcino	11,05	11,05
	T47037	0,080 H	Camión grúa 5Tm	2,78	0,22
	O003	0,001 H	Capataz	14,57	0,01
	O004	0,013 H	Oficial primera	14,03	0,18
	O008	0,052 H	Peón ordinario	10,15	0,53
	%	3,000 %	Medios auxiliares	11,99	0,36
			Precio total por M2		12,35