



---

# **Universidad de Valladolid**

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

**Campus de Soria**

**GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA**

## **TRABAJO FIN DE GRADO**

**TITULO: Proyecto de explotación porcina de cebo con autosuficiencia eléctrica y térmica en Fuentetoba, municipio de Golmayo (Soria) de 2496 plazas**

**AUTOR: Adrián del Castillo Llorente** .

**DEPARTAMENTO: Ciencias Agroforestales y** .

**Ingeniería Agrícola y Forestal** .

**TUTOR/ES: Begoña Asenjo Martín y Alfonso García Álvaro** .

## ***AUTORIZACIÓN del TUTOR del TRABAJO FIN DE GRADO***

D. Begoña Asenjo Marín,  
profesor del departamento Ciencias Agroforestales  
como cotutor del TFG, y por otro lado,

D. Alfonso García Álvaro,  
profesor del departamento de Ingeniería Química y Tecnología del medio Ambiente  
como cotutor del TFG titulado:

PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PORCINA DE CEBO CON AUTOSUFICIENCIA ELÉCTRICA Y  
TÉRMICA EN FUENTETOBA, MUNICIPIO DE GOLMAYO (SORIA) DE 2496 PLAZAS

presentado por el alumno D. Adrián del Castillo Llorente

da el Vº. Bº. y autoriza la presentación del mismo, considerando que el citado proyecto  
reúne todos los requisitos para su presentación y defensa en la convocatoria ordinaria  
del curso 2021-2022

Soria, 27 de Junio de 2022

El Cotutor del TFG,

El Cotutor del TFG,

Fdo.: María Begoña Asenjo Marín

Fdo.: Alfonso García Álvaro

## **RESUMEN del TRABAJO FIN DE GRADO**

TÍTULO: PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PORCINA DE CEBO CON AUTOSUFICIENCIA ELÉCTRICA Y TÉRMICA EN FUENTETOBA, MUNICIPIO DE GOLMAYO (SORIA) DE 2496 PLAZAS

DEPARTAMENTO: CIENCIAS AGROFORESTALES, INGENIERÍA AGRÍCOLA Y FORESTAL

TUTOR(ES): BEGOÑA ASENJO MARTÍN

ALFONSO GARCÍA ÁLVARO

AUTOR: ADRIÁN DEL CASTILLO LLORENTE

RESUMEN: El presente proyecto consiste en el diseño, cálculo y construcción de una explotación de cerdos en cebo en integración vertical, así como la defensa de las características proyectadas en el mismo. La capacidad de la explotación será de 2496 cerdos en cebo de 25 kg y salida con 100 kg de peso vivo, con su correspondiente nave, vestuario, sala de control, fosa de purines, laguna cubierta para la producción de biogás, placas fotovoltaicas para la producción de electricidad, vado sanitario y vallado perimetral de la explotación.

Con el presente proyecto miramos al futuro del sector porcino disminuyendo los costes para el medio ambiente, tanto del CH<sub>4</sub> producido por las defecaciones de los animales como consumiendo electricidad 100 % renovable, poniendo un punto de partida para las explotaciones con autoabastecimiento, ajustando a las condiciones climáticas de la zona todos los factores para no tener ni exceso ni defecto de electricidad.

Todas las características constructivas han sido diseñadas con un cuidado especial de forma que no resulte molesta ni degrade el medio ambiente, siguiendo con la legislación vigente RD 306/2020

La explotación porcina se situará en Fuentetoba término municipal de Golmayo(soria). La explotación será construida sobre una parcela rustica propiedad del promotor del proyecto escogiendo la que mayores facilidades presentaba frente al resto con una superficie total de 6,37 hectáreas.

La instalación está aislada de postes de luz por lo que se decide instalar placas fotovoltaicas para la producción de electricidad y laguna cubierta de biogás para la optimización de la producción de purín, calentando en agua sanitaria para obtener una temperatura óptima para la eliminación de todo organismo patógeno en las actividades de desinfección, así como agua caliente en los aseos para un aseo del personal optimo.

## **ÍNDICE**

### **DOCUMENTO 1: MEMORIA**

1. INTRODUCCIÓN
2. ANTECEDENTES
3. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE SOLUCIÓN
4. INGENIERÍA DEL PROCESO
5. PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS
6. PRESUPUESTO
7. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA

### **ANEJOS**

ANEJO N° 1: FICHA URBANÍSTICA

ANEJO N° 2: ALTERNATIVAS DEL PROYECTO

ANEJO N° 3: EVALUACIÓN AMBIENTAL

ANEJO N° 4: INGENIERÍA DEL PROCESO

ANEJO N° 5: INGENIERIA DE LAS OBRAS

ANEJO N° 6: PROGRAMACIÓN PARA LA EJECUCIÓN Y PUESTA EN MARCHA

ANEJO N°7: ESTADO HIGIENICO SANITARIO

ANEJO N° 8: INSTALACIONES

ANEJO N° 9: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

ANEJO N° 10: INFORMACIÓN GEOTECNICA

ANEJO N° 11: DIGESTOR DE LAGUNA CUBIERTA

ANEJO Nº 12: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº13: PLACAS FOTOVOLTAICAS

ANEJO Nº14: CUMPLIMIENTO DEL CTE

ANEJO Nº15: ESTUDIO ECONÓMICO

## **DOCUMENTO 2: PLANOS**

1 LOCALIZACIÓN GENERAL

2 VADO SANITARIO Y VALLADO PERIMETRAL

3 VADO SANITARIO

4 NAVE ACOTADA PERFIL

5 NAVE ACOTADA PLANTA

6 DISPOSICIÓN DE LOS SLATT

7 FOSA DE PURINES

8 DEPOSITO DE AGUA

9 UNIFILAR ELECTRICIDAD

10 UNIFILAR PLACAS SOLARES

11 ELECTRICIDAD DE LA EXPLOTACIÓN

12 DISPOSICIÓN DE LAS PLACAS SOLARES

13 PLANTA ALMACEN-VESTUARIO

14 FONTANERÍA Y SUMINISTRO

## **PLIEGO DE CONDICIONES**

CAPÍTULO 1: DISPOSICIONES GENERALES

CAPÍTULO 2: DISPOSICIONES FACULTATIVAS

CAPÍTULO 3: DISPOSICIONES ECONOMICAS

CAPÍTULO 4: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES, SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA Y SOBRE VERIFICACIONES DE OBRA TERMINADA

CAPÍTULO 5: CLAUSULAS ESPECIFICAS RELATIVAS A LAS UNIDADES DE OBRA

#### **DOCUMENTO 4: MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

1 MEDICIONES

2 CUADRO DE PRECIOS Y DESCRIPCIÓN DE LOS MISMOS

3 PRESUPUESTO PARCIAL

4 RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO

# DOCUMENTO N.º 1: MEMORIA

# **ÍNDICE**

1.INTRODUCCIÓN	4
1.1 PROMOTOR Y PROYECTISTA:	4
1.2 NATURALEZA DEL PROYECTO	4
1.3 EMPLAZAMIENTO Y SITUACIÓN	5
1.4 FINALIDAD DEL PROYECTO	6
2. ANTECEDENTES	6
2.1 BASE DEL PROYECTO	6
2.2 PROMOTOR	6
2.2.1 CONDICIONANTES	7
2.2.2 OBJETIVO	7
2.3 CONDICIONANTES DEL MEDIO	8
2.3.1 CONDICIONANTES LEGALES	8
2.3.1.1 NORMATIVA URBANÍSTICA	9
2.3.2. CONDICIONANTES FÍSICOS	10
2.3.2.1 Medio Físico	11
2.3.2.2 Evaluación Ambiental (Anejo 3)	11
2.3.2.3 Clima	11
2.3.2.4 Suelo	11
2.3.3 OTROS CONDICIONANTES	11
2.3.3.1 Infraestructura	11
2.3.3.2 Distancia a la población	11
2.3.3.3 Mercado de materias primas	12
2.3.3.4 Mano de obra	12
2.4 SITUACIÓN ACTUAL	12
2.4.1 ACTIVIDAD ACTUAL	12
2.4.2 CONSTRUCCIONES EXISTENTES	12
3. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE SOLUCIÓN ADOPTADA	12
3.1 ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN	13
4. INGENIERÍA DEL PROYECTO	13
4.1 INGENIERÍA DEL PROCESO	13
4.1.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA EXPLOTACIÓN	14
4.1.2 SANIDAD Y PROFILAXIS	14

4.1.3 ALIMENTACIÓN	15
4.2 INGENIERÍA DE LAS OBRAS	15
4.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS EDIFICACIONES	15
4.2.2 DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA DE LAS EDIFICACIONES	16
4.2.3 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS	18
4.2.3 DESCRIPCIÓN DE BIENES Y EQUIPOS A INSTALAR	21
5 PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS	23
6. PRESUPUESTO	25
7. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA	26
7.1 EVALUACIÓN DEL PROYECTO	26
7.2 COCLUSIONES	26

## **TABLAS**

Tabla 1: Parcelas y descripción de las mismas

Tabla 2: Proyecto frente a normativa

Tabla 3: Diagrama de Gantt

## **IMÁGENES**

Imagen 1: Foto aérea de la parcela

# 1.INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente TFG es la obtención del Grado en Ingeniería Agraria y Energética en la Universidad de Valladolid, campus de Soria, de Adrián del Castillo Llorente para ello he utilizado los conocimientos adquiridos durante los cursos escolares, guiado por los tutores del TFG.

## 1.1 PROMOTOR Y PROYECTISTA:

PROMOTOR:

Propietario: Francisco Javier del Castillo Cubillo

CIF: 16799943F

Emplazamiento: c/ Eras Bajeras S/N

Localidad: Fuentetoba(Soria)

Código Postal: 42190

PROYECTISTA

Nombre: Adrián del Castillo Llorente

CIF: 72892224A

Emplazamiento: calle Callejón del Pregonero N°2 2ªA

Localidad: Soria

Código Postal: 42001

## 1.2 NATURALEZA DEL PROYECTO

La naturaleza del presente proyecto es calcular ,diseñar ,describir y valorar las obras, definiendo las características constructivas, estructurales e instalaciones y maquinaria necesaria para una explotación de 2496 plazas de cebo de engorde entre 25 y 100 KG de peso vivo, con su correspondiente parque de cebo ,vestuario-almacén, fosa de

purines, vado sanitario, cerramiento perimetral de la finca, placas solares para autosuficiencia eléctrica y laguna cubierta para la obtención de agua caliente sanitaria

### 1.3 EMPLAZAMIENTO Y SITUACIÓN

La explotación porcina se ubicará en Fuentetoba, término municipal de Golmayo (Soria). La altitud aproximada es de 1020 m sobre el nivel del mar. El proyecto ha sido redactado para poderse llevar a cabo en una finca de propiedad privada de una superficie de 6,99 ha, de forma que se pueda ampliar la explotación en un futuro.

Concretamente, la explotación se ubica en la parcela n1 37 y 38 del polígono nº 8 de dicho término municipal, habiendo elegido el promotor esta parcela por la proximidad de infraestructura eléctrica y debido a la existencia de un pozo de agua. Para llegar a la explotación podemos ir por un camino ubicado en el pueblo "Fuentetoba" encontrándose a 3 KM de la explotación, o bien desde un camino de pedanía el cual se ha de transcurrir en torno a 500 metros desde la carretera N°122 a la altura del Kilómetro 167,6



Imagen 1: Foto aérea de la parcela .Fuente: SIGPAC

En esta imagen podemos ver la parcela y su localización, así como su tamaño, que se encuentra ubicada al oeste de Fuentetoba (Golmayo).

Para la distribución de las instalaciones en la parcela, se ha tenido en cuenta la comodidad de los granjeros y la de los animales, así como la de los vehículos de carga y descarga, siempre bajo el cumplimiento del marco normativo referido a la ordenación de explotaciones agropecuarias.

## **1.4 FINALIDAD DEL PROYECTO**

Con la redacción del presente proyecto se pretende poner en conocimiento de las Autoridades y Organismos competentes dicha obras e instalaciones y solicitar las oportunas licencias y autorizaciones para su ejecución, de acuerdo con las Normas, Decretos y Ordenanzas vigentes que guardan relación con el presente proyecto.

A este respecto, hay que hacer constar que para la realización de las mismas habrá de designar un técnico competente que asuma la dirección de las obras (Decreto 462/1.971 de 11 de marzo).

## **2. ANTECEDENTES**

### **2.1 BASE DEL PROYECTO**

D. Francisco Javier del Castillo Cubillo con localización en Fuentetoba (Soria), está dedicado actualmente a la agricultura extensiva de secano y regadío y pretende instalar una explotación para cebo de cerdos hasta 100 kg de peso vivo en integración con COPISO como complemento a su actividad debido a los bajos rendimientos de la agricultura en la zona con altos costes de producción y gran dificultad de arrendamiento de nuevos terrenos, lo que obliga a buscar otras vías de ingresos para el sector agrario.

El establecimiento de esta explotación ganadera permitirá al promotor el aprovechamiento de los purines en sus propios terrenos, con el consiguiente ahorro en el consumo de abonos químicos y, por lo tanto, de costes de producción de los cultivos, después de la producción de biogás a partir de purines de cerdo para calentar el agua necesaria para la óptima limpieza de la explotación ahorrando en combustibles fósiles y disminuyendo las emisiones de CH<sub>4</sub> y CO<sub>2</sub> a la atmosfera

### **2.2 PROMOTOR**

El promotor Francisco Javier del Castillo Cubillo, desea incrementar los beneficios con la construcción de la explotación ganadera de porcino de cebo, con la nave correspondiente y el vestuario-almacén, sin olvidar la fosa de purines y vado sanitario y silos de pienso correspondientes. Complementándolo con la agricultura de sus campos

### 2.2.1 CONDICIONANTES

- Conseguir máxima rentabilidad económica.
- El promotor desea construir una nave ganadera con posibilidad de futuras ampliaciones
- Las características de estas naves han de ser tales que los costes de construcción sean mínimos, cumpliendo con las necesidades para los animales y de manejo; además ha de permitir futuras ampliaciones
- Una situación racional de los portones y puertas de acceso a las naves; así como un interior sin elementos estructurales que obstaculizan el paso innecesariamente.
- La nave ganadera se diseñará de tal manera que los camiones de suministro realicen su labor con el mínimo inconveniente.
- El autoabastecimiento eléctrico y energético en la explotación.

Por todo esto, el promotor desea unas instalaciones adecuadas para lo expuesto anteriormente.

### 2.2.2 OBJETIVO

El objeto general del presente proyecto es la construcción de las instalaciones de una explotación porcina de cebo para 2496 plazas; desarrollar su puesta en funcionamiento, su manejo y analizar su posible rentabilidad. Para todo ello se ha tenido en cuenta su emplazamiento y las medidas correctoras necesarias, de forma que esta actividad no resulte molesta ni degrade el medio ambiente, con su correspondiente Evaluación Ambiental.

Estas instalaciones están destinadas al engorde de lechones de 25 kg en su fase de cebo hasta el acabado de cerdos de 100 kg en integración con COPISO.

Para la puesta en marcha de la misma, será necesaria la realización de un proyecto de ejecución y memoria de actividad, con el fin de acondicionar la instalación de acuerdo con la normativa vigente, para lo cual, el promotor encarga al Ingeniero que suscriba la redacción del mismo.

## 2.3 CONDICIONANTES DEL MEDIO

### 2.3.1 CONDICIONANTES LEGALES

Para el diseño de la explotación se ha tenido en cuenta:

- RD 306/2020(normas básicas de ordenación de las granjas porcinas intensivas)
- Código Técnico de la Edificación.
- Instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión; Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002.
- Normativa de Baja tensión aplicable en la explotación ITC-BT-40
- Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas (R.A.M.I.N.P) de 30 de noviembre de 1961
- Real Decreto 324/2000, de 3 de marzo, por el que se establecen Normas Básicas de Ordenación de Explotaciones Porcinas
- Real decreto 617/2007, de 16 de mayo, por el que se establece la lista de las enfermedades de los animales de declaración obligatoria y se regula su notificación.
- Real decreto 728/2007, de 13 de junio, por el que se establece y regula el Registro general de movimientos de ganado y el Registro general de identificación individual de animales
- Real Decreto 1135/2002, de 31 de octubre, por el que se establecen unas Normas Mínimas para la Protección de Cerdos
- Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento Jurídico Español la Directiva 98/58/CE, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas.
- Directiva 91/630 CE relativa a las normas mínimas para la protección del cerdo y del bienestar animal.
- Real Decreto 479/2004, de 26 de marzo, por el que se establece y regula el Registro general de explotaciones ganaderas.
- RGLTO (CE) 1/2005, Protección de los animales durante el transporte.

-Reglamento 1774/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 3 de octubre de 2002 establece las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales no destinados al consumo humano.

### 2.3.1.1 NORMATIVA URBANÍSTICA

La zona de ubicación de la explotación está catalogada como suelo No Urbanizable y No Protegido; es decir se trata de suelo rústico.

Al ser Suelo No Urbanizable, la zona no está incluida dentro de ninguna unidad de actuación, polígono o sector.

Toda la normativa de carácter urbano, así como la sectorial que afecta a este tipo de explotación del ayuntamiento de Golmayo.

Datos generales de la explotación, así como las características urbanísticas de la explotación según la normativa descrita en el apartado anterior.

En la siguiente tabla se resumen los parámetros urbanísticos establecidos en este proyecto.

Tabla 1: Parcelas y descripción de las mismas

Propiedades del recinto		
Provincia	42	42
Municipio	151	151
Agregado	0	0
Zona	1	1
Polígono	8	8
Parcela	37	38
Recinto	1	1
Superficie (ha)	3,97	2,4

Propiedades del recinto		
Pendiente (%)	15,8	11,7
Uso	TA	TA
Región	401	401

Fuente: SigPac MAGRAMA

La distancia a los núcleos de población más cercanos es de 2 km cumpliendo la normativa actual que dicta que esta distancia sea superior a 1 km.

Tabla 2: Proyectado frente a normativa

Elementos relevantes	Según RD306/2020	Proyectado
A carreteras	A autovías > 50m Carreteras > 25 m	540 metros a nacional N122
A cauces de aguas, ríos, lago	35 metros	1600 metros
A acequias y desagües de riego	15 metros	96 metros
A captaciones de agua para consumo humano	250 metros	1400 metros
A tuberías de conducción	15 metros	1300 metros
A zonas de balos reconocidas	200 metros	No hay presencia en la zona
A zonas de acuicultura	100 metros	No hay presencia en la zona
A industrias alimentarias	1000 metros	2500 metros
Entre explotaciones ganaderas	1000 metros	6000 metros

Fuente: propia

### 2.3.2. CONDICIONANTES FÍSICOS

### 2.3.2.1 Medio Físico

Las naves y el resto de instalaciones ganaderas se construirán dentro de los límites de la parcela 37 y 38 del polígono 8, estando cercada. El acceso a esta finca se realizará a través de un camino en óptimas condiciones de transpirabilidad ya construido.

### 2.3.2.2 Evaluación Ambiental (Anejo 3)

Aparte de este proyecto se deberá hacer una Evaluación de Impacto Ambiental debido a que la capacidad de la explotación será superior a las 2000 plazas

### 2.3.2.3 Clima

La temperatura y la humedad del ambiente son factores condicionantes para la elección del tipo de instalación ganadera a realizar. Pero en la zona en la cual nos encontramos, estos factores no son un condicionante determinante para la implantación y planificación de esta explotación de ganado porcino.

### 2.3.2.4 Suelo

Con el análisis del suelo se ha pretendido conocer las características de resistencia del terreno para así realizar la ejecución de las obras con garantía de seguridad.

La textura del suelo es arenoso-calizo, está estructura sobre el cual se construirá, no presenta limitación alguna en la zona de edificación de la nave.

## 2.3.3 OTROS CONDICIONANTES

### 2.3.3.1 Infraestructura

La infraestructura viaria es tal que no presenta ninguna limitación para la explotación del proyecto, en los términos deseados, por tener la finca de acceso por un camino en buen estado.

La red de carreteras comarcal y nacional N122 y SO -P 502 se encuentra en un óptimo estado siendo la comunicación con las principales localidades de la zona, rápida y fluida.

### 2.3.3.2 Distancia a la población

La explotación se ubicará a una distancia superior a 1.000m del casco urbano, siendo esta distancia superior a la indicada, como mínima por la legislación vigente, con relación al establecimiento de este tipo de explotaciones.

#### 2.3.3.3 Mercado de materias primas

Las materias primas se obtendrán fácilmente de las fábricas de pienso de la provincia de Soria (COPISO)

#### 2.3.3.4 Mano de obra

La mano de obra no será mayor problema ya que la explotación será llevada por el promotor.

## 2.4 SITUACIÓN ACTUAL

### 2.4.1 ACTIVIDAD ACTUAL

El promotor es titular de la parcela en la que se va a realizar la explotación ganadera, siendo en el momento actual una parcela destinada en su totalidad al cultivo de cereales de secano.

Se dispone de todo tipo de aperos necesarios para realizar el trabajo en esta explotación cerealista, un tractor de 145 CV, un tractor dotado de pala cargadora, la cual será utilizada en la explotación ganadera que se va a llevar a cabo.

### 2.4.2 CONSTRUCCIONES EXISTENTES

La parcela en su totalidad está dedicada al cultivo de cereal de secano, no existiendo en la actualidad construcción alguna.

## 3. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE SOLUCIÓN ADOPTADA

### 3.1 ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN

Las alternativas que se estudiarán son las siguientes:

-Dimensión de la explotación: Capacidad de la misma y evaluación de la diferencia entre la legislación de los proyectos

-Sistemas de eliminación de excretas animales: Evaluación del sistema de eliminación de excretas teniendo en cuenta factores ambientales y económicos

-Tipo de cebadero: Dentro de los diferentes tipos de comedero escoger siguiendo el bienestar de los animales junto con la evaluación económica el más óptimo

-Alimentación seca-húmeda: Evaluación junto con la empresa integradora del mejor tipo de alimentación

A la hora de valorar la elección más adecuada se ha utilizado el análisis multicriterio en función de los siguientes parámetros:

-Adaptación a condicionantes del promotor.

-Mano de obra.

-Calidad y bienestar.

-Medio ambiente.

Por lo tanto, teniendo en cuenta estos criterios la solución adoptada será (ver Anexo 2)

-La dimensión de la explotación será de 1.500 a 3.000 cerdos de cebo.

-La eliminación de las excretas será en forma de purín.

-El tipo de cebadero será convencional (20-100kg)

-La alimentación será seca y granulada.

## 4. INGENIERÍA DEL PROYECTO

### 4.1 INGENIERÍA DEL PROCESO

#### 4.1.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA EXPLOTACIÓN

La explotación tendrá una capacidad para 2496 plazas de producción de 25-100 Kg de peso vivo.

-Ocupación: (90 días + 4 días de margen de salida) 13 semanas (94 días)

-Vacío sanitario (limpieza y desinfección): 2/3 semanas (20 días)

-Ocupación total: 16 semanas (114 días)

-Ciclo al año:  $52 \text{ semanas/año} / 16 \text{ semanas/ciclo} = 3,25 \text{ ciclos/año}$ .

-Mortalidad en la fase de cebo (2%)

-Producción anual:  $2496 \text{ plazas} \times 3,25 \text{ ciclos/año} \times 0,98 = 7949,76 \text{ cerdos de producción de } 100 \text{ kg/año}$ .

De este modo, cada lote permanecerá 13 semanas en la explotación hasta el final de cebo con 100 Kg aproximadamente, para realizar la limpieza y desinfección durante las 3 semanas siguientes, que serán de vacío sanitario (todo dentro todo fuera)

Para este sistema de producción el mercado exige explotaciones de gran capacidad ya que las explotaciones de producción de lechones son cada vez de mayor tamaño y por lo tanto requieren para integrar explotaciones de producción de cerdos de cebo también más grandes.

En la explotación se realizará una media de 3.25 ciclos al año, lo que supone una producción de aproximadamente 7949,76 cerdos de 100 Kg para matadero. Los lechones se encontrarán alojados en corrales de 12 animales por lote.

UGM's:  $2496 \text{ cerdos hasta } 100\text{kg} \times 0,12 \text{ UGM/cabeza} = 299,52 \text{ UGM}$

Esta actividad proporciona ocupación a 1 persona a jornada completa para el manejo de la explotación.

#### 4.1.2 SANIDAD Y PROFILAXIS

El rendimiento final de la explotación depende del estado sanitario de los animales. El mantenimiento del nivel sanitario en la explotación se base en el respecto a unas normas mínimas, las cuales se encuentran recogidas en el Anexo que se redactará en el proyecto.

Es necesario contar con los cerdos sanos, por todo ello, el control de las enfermedades constituye una necesidad de las granjas. Se tendrán en cuenta medidas higiénicas de protección interna y externa.

Para combatir el microbismo de las instalaciones de forma más eficaz, es necesario, después de una limpieza y aplicación de desinfectantes químicos, dejar durante un determinado tiempo el alojamiento vacío.

Se procederá periódicamente a la desratización de todas las instalaciones con "Cumarina" en polvo distribuida por los principales accesos a la nave y vestuarios y en la lucha contra los insectos se utilizará "Dimetoato" en una concentración de 2% (de producto activo).

#### **4.1.3 ALIMENTACIÓN**

La alimentación de los animales será en función de las necesidades que tenga el animal en cada fase del cebo se le suministrará un pienso diferente.

Las necesidades de los animales por cada fase así como la composición de los piensos que se utilizará en cada fase con los diferentes oligoelementos; vitaminas, aditivos, se encuentran especificados en el anexo correspondiente.

La alimentación se realizará mediante tolvas prefabricadas. Se colocarán en el exterior 2 silos de pienso para almacenaje de alimento para cada uno de los pasillos de las naves pudiendo de esta manera en caso de rotura de un silo tener suministro garantizado.

### **4.2 INGENIERÍA DE LAS OBRAS**

#### **4.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS EDIFICACIONES**

Se proyecta la construcción de 1 nave destinada al cebo con 208 corrales, y están diseñadas para albergar unos 2496 cerdos, y ocupa una superficie de 3200 m<sup>2</sup>

Se proyecta la construcción de un edificio destinado a almacén y vestuario de dimensiones de 3 metros de largo por 10 metros de ancho (30 m<sup>2</sup>).

Así como un edificio de cuadro eléctrico de control que tendrá unas dimensiones de 3 metros de largo por 10 metros de ancho (30 m<sup>2</sup>)

#### 4.2.2 DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA DE LAS EDIFICACIONES

Nave de Cebo.

- Longitud: 160 m
- Ancho: 20 m
- Alto: 3,70 m
  
- Cimentación: Zapatas de pilar, unidas mediante zapata corrida, que, a su vez, forman fosas receptoras de purines.
  
- Estructura: Pórticos prefabricados de hormigón armado cada 6m
  
- Solera: Hormigón.
  
- Cerramientos: Paneles prefabricados de hormigón armado de 12 cm de espesor, con aislamiento incorporado.
  
- .
  
- Cubierta: Pendiente del 30 %, Placas sándwich de 11 metros x 1 metro de anchas
  
- Soporte de placas solares: Aluminio galvanizado

Descripción constructiva del vestuario-almacén:

- Longitud: 10 m
  
- Ancho: 3 m
- Alto: 3,70 m
  
- Solera: Hormigón.
  
- Cerramientos: Pared de bloque de hormigón de 40x20x20.
  
- Cubierta: Pendiente del 30 %, constituida con placas sándwich de 11 metros x 1 metros
  
- Ventanas: Carpintería metálica.

- Puertas: Se colocarán dos puertas de carpintería metálica, para el acceso independiente del vestuario y del almacén.

Dimensiones de 0,90m x 2,00 m

Se pueden ver todos estos detalles en los planos adjuntos.

Fosa de Purines.

Se proyecta construir una fosa enterrada de forma regular, que ocupa una superficie en la planta del área mayor de 1080 m<sup>2</sup>, con una profundidad de 2,5 m y una pendiente de 1:2:5, con lo que se consigue una capacidad real de 2700 m<sup>3</sup>, con lo que cubren las necesidades de la explotación.

Así como una laguna cubierta para la producción de biogás a partir de purines, la cual tendrá un tiempo de residencia de 20 días. Con una capacidad de 1000 m<sup>3</sup>, con una profundidad de 2,5 m.

Como indica el Decreto 200/1.997 de 9 de diciembre, publicado en el B.O.A. nº147 de 22 de diciembre, por el que se aprueban las Directrices Parciales Sectoriales sobre Activades e Instalaciones Ganaderas, la fosa de purines se impermeabiliza para asegurar su estanqueidad, evitando en lo posible la salida de líquidos al exterior, así como la entrada de escorrentías desde el exterior de la fosa. Se realizará con paredes y suelo de hormigón HM-25/P/20/IIa con doble mallazo de diámetro 16,15x15 de acero AE-42. La colocación se llevará a cabo cumpliendo la NTE-EFB.

Vallado Perimetral.

Se realizará un vallado perimetral tanto de las naves como de las fosas de purines. Este constará de un dado de hormigón donde se anclarán tubos galvanizados cada 3,50 m, que sustentarán la valla metálica que se elevará hasta los 2 m de altura.

Vado Sanitario.

En la puerta de acceso a la explotación se procederá a la colocación de un vado sanitario. Será de hormigón HM 20/40/P/IIa con un espesor de 20 cm. Además de un arco de lavado de vehículos de 1 CV potencia.

Contenedor de cadáveres

En la entrada a la explotación se encontrará un contenedor para cadáveres que tendrá recogida periódica por una empresa especializada, además se llevara un registro

informático sobre las defunciones y las enfermedades que se dan en la explotación, así como la causa de la muerte del animal, tratando de minimizar los posibles riesgos que se den durante la realización de las tareas diarias.

#### Muelle de carga

La nave principal contara con dos accesos para la carga y descarga de animales, operación que se realizara sin necesidad de acceder al interior de la explotación.

### 4.2.3 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

#### -MOVIMIENTO DE TIERRAS

El terreno se niveló topográficamente y se realizará un desbroce y limpieza y posterior excavación de zanjas y pozos para cimentación, con retirada y transporte de parte de tierras a vertedero ya que otra parte se utilizará para relleno en obra. Debido a la pendiente presente en la finca, no hará falta pagar por tierra ya que con los desmontes y terraplenes tenemos la necesaria para el relleno de los huecos que se necesitará, 4000 kg de tierra deberán ser evacuados de la finca debido a su exceso. En esta operación se contará 2 camiones para ser llevada desde la finca al punto de almacenaje.

#### -CIMENTACIÓN.

##### ZAPATA:

DIMENSIÓN: 1,40 x 1,40 x 0.70 m

SOLERA HORMIGÓN LIMPIEZA: 0.15 m

##### -ARMADO:

-LONGITUDINAL: Ø16 C/10,50cm

-TRANSVERSAL: Ø16 C/10,50cm

-CESTA: SEGUN CATALOGO PRENAVISA

##### RIOSTRA:

DIMENSIÓN: 0.40 x 0.40 m

#### ARMADO:

-LONGITUDINAL: 4 REDONDOS Ø20

-ESTRIBOS: Ø8 C/30 cm

#### -PÓRTICO

Se colocarán pórticos prefabricados de hormigón armado de 4 piezas, de 3,00 m de altura en arranque de cubierta y 14 m de luz. Tanto el canto del dintel como del pilar tienen una sección variable.

#### -CUBIERTA

La cubierta se realizará con placas Sándwich de color rojo planas, cumpliendo la normativa, acopladas mediante tornillos rosca chapa a las vigas para la correcta unión.

Las correas que forman la cubierta son 20 vigas pretensadas de hormigón por faldón, colocadas cada 1,300 m sobre pórticos.

#### -PLACAS SOLARES

Encima de la cubierta se pondrán en la cara SUR del tejado y siguiendo la disposición de los planos de placas solares (debido a la optimización de cable) mediante estructura fija a 27º de inclinación (anejo 13) Placas solares de 300 W para la obtención de electricidad para los diferentes usos dentro de la explotación.

#### -CARPINTERÍA

Puertas.

Las puertas de acceso a la nave será de 2,00 x 1,00 m; construida en poliéster para impedir su deterioro; será de una hoja, y su movimiento tendrá lugar el plano vertical sobre una corredera instalada encima de la puerta.

En las puertas en que no pueda instalarse el mecanismo de corredera, se instalarán tres bisagras.

Ventanas

Las ventanas instaladas en la instalación serán de 1 m<sup>2</sup> de 1 x1 y serán de apertura-cierre controlado desde el cuadro de mandos, mediante un motor de 1 Cv de potencia para cada una de las filas que habrá en la instalación.

Todas las ventanas contendrán una malla metálica para evitar la entrada de insectos, los cuales pueden molestar los animales e incluso transmitirles enfermedades.

#### Chimeneas

Se instalarán 18 chimeneas de 1 m<sup>2</sup> a lo largo del tejado de la nave con la intención de depurar el aire, estas serán de apertura-cierre manual, de esta forma podremos controlar mejor la Humedad ambiental, la Temperatura y crear corrientes de aire para renovar el aire presente en la instalación.

#### Placas solares

Las placas solares están en la cara sur del tejado, sujetadas mediante soportes de aluminio galvanizado al tejado proporcionando una sujeción óptima, no interferirán con las chimeneas de aire que se encuentran en el tejado y tendrán la función de nutrir eléctricamente a la explotación.

#### -ILUMINACIÓN

La iluminación durante el día será natural, mediante las ventanas de la nave.

Los trabajos diarios de mantenimiento y cuidado de los animales se harán durante el día, salvo en invierno los cuales se realizarán durante las horas de oscuridad de la tarde.

Para ello en la nave se encontrarán repartidas pantallas estancas de fluorescentes de 29 w con fluorescentes T-8 que producen 3200 lúmenes

#### -FONTANERÍA

El abastecimiento de agua se hará mediante un pozo situado dentro de la finca mediante una motobomba suministrará a un bidón de 20000 litros de agua situado en el este de la nave principal, del cual pasará a un bidón de 2000 litros el cual es calentado mediante el biogás producido por la laguna cubierta a 18° y en caso de tiempo de vaciado sanitario a 50 ° para la limpieza mediante la hidro limpiadora de la nave.

El bidón principal tendrá una abertura cerrada con tapón para la comprobación de los valores óptimos de microorganismos del agua, así como para introducir el cloro y los posibles medicamentos a la solución del agua.

Las canalizaciones serán de polietileno de 50/30 mm las principales y de 20 mm las secundarias

-SANEAMIENTO:

o RECOGIDA DE PURINES.

Esta instalación comienza en las propias naves debajo del enrejado situado en cada uno de los boxes. A partir de allí, el purín irá a desembocar a unas tuberías comunes para cada uno de los cuatro fosos de cada nave, para posteriormente sería conducido hasta la fosa de deyecciones mediante un tornillo sin-fin.

Las fosas van a parar a una arqueta de registro. De esta arqueta parte una tubería de PVC de 315 mm de diámetro que recoge los purines de cada una de las fosas interiores, evacuando a la laguna cubierta que se encuentra previa a la fosa de purines.

En la fosa de purines permanecerá 20 días, y será evacuada a la fosa de purines mediante un tubo con cierre manual por gravedad.

La fosa tiene una capacidad de 1000 m<sup>3</sup>, a lo que hay que sumar la capacidad de las fosas de la nave. Por lo tanto, no tendremos problemas por el almacenamiento, ya que en condiciones normales el purín se sacará una vez cada cuatro meses, aunque debe poseer capacidad para albergar los purines al menos 4 meses, 3 meses + 1 mes de margen para posibles fallos en la distribución.

#### **4.2.3 DESCRIPCIÓN DE BIENES Y EQUIPOS A INSTALAR**

-SISTEMA DE ALIMENTACIÓN

El sistema de alimentación será de forma automática mediante unos tornillos sin-fines y los dosificadores colocados encima de cada comedero, homogeneizando las cantidades de pienso que recibe cada tolva y regulando los horarios de comida.

-VENTILACIÓN

La ventilación será dinámica, la conseguiremos gracias a las ventanas colocadas a los dos lados de la nave, así como mediante la apertura de las chimeneas de aire presentes, como las Temperaturas óptimas y la Humedad relativa cambian conforme el peso de los cerdos se colocarán 6 termómetros y 6 sondas de humedad a lo largo de la nave para tener constancia en todo momento de la temperatura del habitáculo y actuar en función de esta hasta alcanzar la temperatura y humedad óptima.

-CELDAS.

La celda de cebo es el lugar donde se alojan los animales en grupos de 12 cerdos. Constan de separadores de hormigón prefabricado, y de un frontal metálico. Los tabiques prefabricados tienen una altura de 1 m salvo en la zona de solera, en la que la parte inferior del tabique se adapta de 1 m salvo en la zona de solera, en la parte inferior del tabique entre solera y pasillo es de 90 cm.

En el frontal de la celda, se instalarán vallas metálicas con salva tolvas. El frontal posee una puerta de 2,5 metros de ancho, sujeta con galletas de redondo que hacen de bisagras. De esta forma, se obtiene una puerta de 2,5 metros de longitud con la posibilidad de abrirse hacia dentro de la celda o bien hacia el pasillo, y hacia uno u otro lado del pasillo, pudiendo así realizar con mayor facilidad los movimientos con cerdos ya sea en labores de cría o en cargas y descargas.

Estos tabiques, 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.

Cada celda tiene unas dimensiones de 3 metros de larga por 4 metros de ancha, con una superficie de 12 m<sup>2</sup>, cumpliendo las normas europeas de bienestar animal que exigen 0,65 m<sup>2</sup> por cerdo (RD 1135/2002 sobre protección de los cerdos). La celda tiene 2/3 de su superficie en rejilla.

#### -TOLVAS.

En esta explotación serán tolvas cilíndricas de PVC, con un mecanismo de cierre o regulación de caída del pienso. Este mecanismo permite evitar el desperdicio del pienso. La tolva incluye una placa de chapa lacada sin aristas. Se fija a la solera y al tabique lateral con unos tornillos que unen tolvas dos a dos.

#### -BEBEDEROS.

Para ello se proyecta una instalación de fontanería que se describe en el anexo de las instalaciones. Los bebederos son de tipo chupete, tienen 5 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 salvo que un animal realice la suficiente fuerza con su hocico, sobre el chupete, de modo que venza la resistencia del muelle que alberga el mecanismo, produciéndose de esta manera la salida de agua. Todos los bebederos tendrán llave de paso encima de los bebederos, para que en caso de rotura de chupetes no se paralice la distribución total de agua.

#### -REJILLAS

Las celdas de los cerdos contendrán 2/3 de la superficie del suelo en forma de rejilla o slat para favorecer la recogida de los purines, estarán hechas de plástico poliuretano de resistencia por rejilla de 240 kg de 2,5 cm entre barras

## 5 PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

La explotación cuenta con las siguientes dependencias claramente diferenciables:

- Nave de cebo
- Vestuario-Almacén
- Cuarto de control
- Laguna cubierta /Fosa de purines
- Vallado perimetral de la finca
- Vado sanitario/Arco de lavado

Además, se establece según el anejo 6, 6 meses de para la obtención de todos los permisos, con lo que las obras empiezan en enero de 2023 tal como recoge el Diagrama de Gantt que se encuentra debajo

Tabla 3: Diagrama de Gannt

	meses																
	Enero				Febrero				Marzo				Abril			Marzo	
	Semanas																
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	11ª	12ª	13ª	14ª	15ª	16ª	17ª
Movimiento de tierras	■																
Saneamiento	■	■															
Cimentaciones		■	■	■	■												
Estructura						■	■										
Albañilería							■	■	■	■	■	■					
Alicatados													■				
Pavimentos													■				
Carpintería de aluminio													■				
Carpintería de PVC													■				
Carpintería de madera													■				
Cerrajería														■	■		
Ins. Fontanería														■	■		
Aparatos Sanitarios																■	
Inst. Eléctrica															■	■	

Proyecto de Explotación porcina de cebo con autosuficiencia eléctrica y térmica en  
 Fuentetoba, municipio de Golmayo (Soria) de 2496 plazas

DOCUMENTO 1: MEMORIA

	meses																
	Enero			Febrero				Marzo				Abril			Marzo		
	Semanas																
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	11ª	12ª	13ª	14ª	15ª	16ª	17ª
Iluminación																	
Pintura																	
Equipamiento ganadero																	
Protec. Incendios																	
Equipamiento oficina																	
Obra civil																	

Fuente: Propia

## 6. PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	Movimiento de Tierras	39.166,50	9,43
2	Cimentaciones y Estructura	50.065,17	12,05
3	Cubierta	125.579,10	30,24
4	Carpintería	11.346,04	2,73
5	Placas Solares	46.004,12	11,08
6	Instalaciones Interiores	64.355,20	15,50
7	Laguna Cubierta	18.944,30	4,56
8	Alimentación	27.424,56	6,60
9	Electricidad	6.575,01	1,58
10	Fontanería	2.080,12	0,50
11	Sistemas Contra Incendios	1.737,18	0,41
12	Vallado Perimetral	12.624,54	3,04
13	Seguridad y Salud	9.251,88	2,22
<u>Ejecución Material.....</u>		<u>415.154,12</u>	
+13% Gastos generales.....		24.909,24	
+6% Beneficio Industrial.....		53.970,03	
<u>Suma.....</u>		<u>494.033,39</u>	
+21% IVA.....		103.747,01	
<u>Ejecución por contrata.....</u>		<u>597.780,40</u>	

El presupuesto general asciende a QUINIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL SETECIENTOS OCHENTA EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

Asciende el presupuesto general, IVA incluido, del total de las obras a la cantidad de QUINIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL SETECIENTOS OCHENTA con CUARENTA CÉNTIMOS(597.780,40)

## 7.JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA

### 7.1 EVALUACIÓN DEL PROYECTO

Se aconseja al promotor que el proyecto sea con financiación ajena para la inversión y mediante integración para los costes de producción, de esta forma el T.I.R es de 13,51 % y el VAN es de 192.160,38

### 7.2 COCLUSIONES

Evaluando los datos obtenidos en el punto 6.1 obtenemos que el proyecto presenta un T.I.R por debajo de 15, estando el T.I.R entre 10 y 15 consideramos que la Tasa Interna de Retorno es apta

El VAN obtenido es de 192.160,38, evaluando el costo de la obra, obtenemos una gestión de los activos del promotor con un retorno sobre el costo alto

Soria, a 10 junio de 2022

A handwritten signature in black ink, reading "Adrián", enclosed within a large, loopy, hand-drawn oval shape.

ADRIÁN DEL CASTILLO LLORENTE

# DOCUMENTO N.º 1: MEMORIA

# **ÍNDICE**

1.INTRODUCCIÓN	4
1.1 PROMOTOR Y PROYECTISTA:	4
1.2 NATURALEZA DEL PROYECTO	4
1.3 EMPLAZAMIENTO Y SITUACIÓN	5
1.4 FINALIDAD DEL PROYECTO	6
2. ANTECEDENTES	6
2.1 BASE DEL PROYECTO	6
2.2 PROMOTOR	6
2.2.1 CONDICIONANTES	7
2.2.2 OBJETIVO	7
2.3 CONDICIONANTES DEL MEDIO	8
2.3.1 CONDICIONANTES LEGALES	8
2.3.1.1 NORMATIVA URBANÍSTICA	9
2.3.2. CONDICIONANTES FÍSICOS	10
2.3.2.1 Medio Físico	11
2.3.2.2 Evaluación Ambiental (Anejo 3)	11
2.3.2.3 Clima	11
2.3.2.4 Suelo	11
2.3.3 OTROS CONDICIONANTES	11
2.3.3.1 Infraestructura	11
2.3.3.2 Distancia a la población	11
2.3.3.3 Mercado de materias primas	12
2.3.3.4 Mano de obra	12
2.4 SITUACIÓN ACTUAL	12
2.4.1 ACTIVIDAD ACTUAL	12
2.4.2 CONSTRUCCIONES EXISTENTES	12
3. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE SOLUCIÓN ADOPTADA	12
3.1 ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN	13
4. INGENIERÍA DEL PROYECTO	13
4.1 INGENIERÍA DEL PROCESO	13

4.1.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA EXPLOTACIÓN	14
4.1.2 SANIDAD Y PROFILAXIS	14
4.1.3 ALIMENTACIÓN	15
4.2 INGENIERÍA DE LAS OBRAS	15
4.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS EDIFICACIONES	15
4.2.2 DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA DE LAS EDIFICACIONES	16
4.2.3 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS	18
4.2.3 DESCRIPCIÓN DE BIENES Y EQUIPOS A INSTALAR	21
5 PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS	23
6. PRESUPUESTO	25
7. JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA	26
7.1 EVALUACIÓN DEL PROYECTO	26
7.2 COCLUSIONES	26

## **TABLAS**

Tabla 1: Parcelas y descripción de las mismas

Tabla 2: Proyectado frente a normativa

Tabla 3: Diagrama de Gantt

## **IMÁGENES**

Imagen 1: Foto aérea de la parcela

## 1.INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente TFG es la obtención del Grado en Ingeniería Agraria y Energética en la Universidad de Valladolid, campus de Soria, de Adrián del Castillo Llorente para ello he utilizado los conocimientos adquiridos durante los cursos escolares, guiado por los tutores del TFG.

### 1.1 PROMOTOR Y PROYECTISTA:

**PROMOTOR:**

Propietario: Francisco Javier del Castillo Cubillo

CIF: 16799943F

Emplazamiento: c/ Eras Bajeras S/N

Localidad: Fuentetoba(Soria)

Código Postal: 42190

**PROYECTISTA**

Nombre: Adrián del Castillo Llorente

CIF: 72892224A

Emplazamiento: calle Callejón del Pregonero N°2 2ªA

Localidad: Soria

Código Postal: 42001

### 1.2 NATURALEZA DEL PROYECTO

La naturaleza del presente proyecto es calcular ,diseñar ,describir y valorar las obras, definiendo las características constructivas, estructurales e instalaciones y maquinaria necesaria para una explotación de 2496 plazas de cebo de engorde entre 25 y 100 KG de peso vivo, con su correspondiente parque de cebo ,vestuario-almacén, fosa de purines, vado sanitario, cerramiento perimetral de la finca, placas solares para autosuficiencia eléctrica y laguna cubierta para la obtención de agua caliente sanitaria

### 1.3 EMPLAZAMIENTO Y SITUACIÓN

La explotación porcina se ubicará en Fuentetoba, término municipal de Golmayo (Soria). La altitud aproximada es de 1020 m sobre el nivel del mar. El proyecto ha sido redactado para poderse llevar a cabo en una finca de propiedad privada de una superficie de 6,99 ha, de forma que se pueda ampliar la explotación en un futuro.

Concretamente, la explotación se ubica en la parcela n1 37 y 38 del polígono nº 8 de dicho término municipal, habiendo elegido el promotor esta parcela por la proximidad de infraestructura eléctrica y debido a la existencia de un pozo de agua. Para llegar a la explotación podemos ir por un camino ubicado en el pueblo “Fuentetoba” encontrándose a 3 KM de la explotación, o bien desde un camino de pedanía el cual se ha de transcurrir en torno a 500 metros desde la carretera N°122 a la altura del Kilómetro 167,6



Imagen 1: Foto aérea de la parcela .Fuente: SIGPAC

En esta imagen podemos ver la parcela y su localización, así como su tamaño, que se encuentra ubicada al oeste de Fuentetoba (Golmayo).

Para la distribución de las instalaciones en la parcela, se ha tenido en cuenta la comodidad de los granjeros y la de los animales, así como la de los vehículos de carga y descarga, siempre bajo el cumplimiento del marco normativo referido a la ordenación de explotaciones agropecuarias.

## 1.4 FINALIDAD DEL PROYECTO

Con la redacción del presente proyecto se pretende poner en conocimiento de las Autoridades y Organismos competentes dicha obras e instalaciones y solicitar las oportunas licencias y autorizaciones para su ejecución, de acuerdo con las Normas, Decretos y Ordenanzas vigentes que guardan relación con el presente proyecto.

A este respecto, hay que hacer constar que para la realización de las mismas habrá de designar un técnico competente que asuma la dirección de las obras (Decreto 462/1.971 de 11 de marzo).

## 2. ANTECEDENTES

### 2.1 BASE DEL PROYECTO

D. Francisco Javier del Castillo Cubillo con localización en Fuentetoba (Soria), está dedicado actualmente a la agricultura extensiva de secano y regadío y pretende instalar una explotación para cebo de cerdos hasta 100 kg de peso vivo en integración con COPISO como complemento a su actividad debido a los bajos rendimientos de la agricultura en la zona con altos costes de producción y gran dificultad de arrendamiento de nuevos terrenos, lo que obliga a buscar otras vías de ingresos para el sector agrario.

El establecimiento de esta explotación ganadera permitirá al promotor el aprovechamiento de los purines en sus propios terrenos, con el consiguiente ahorro en el consumo de abonos químicos y, por lo tanto, de costes de producción de los cultivos, después de la producción de biogás a partir de purines de cerdo para calentar el agua necesaria para la óptima limpieza de la explotación ahorrando en combustibles fósiles y disminuyendo las emisiones de CH<sub>4</sub> y CO<sub>2</sub> a la atmósfera

## 2.2 PROMOTOR

El promotor Francisco Javier del Castillo Cubillo, desea incrementar los beneficios con la construcción de la explotación ganadera de porcino de cebo, con la nave correspondiente y el vestuario-almacén, sin olvidar la fosa de purines y vado sanitario y silos de pienso correspondientes. Complementándolo con la agricultura de sus campos

### 2.2.1 CONDICIONANTES

- Conseguir máxima rentabilidad económica.
- El promotor desea construir una nave ganadera con posibilidad de futuras ampliaciones
- Las características de estas naves han de ser tales que los costes de construcción sean mínimos, cumpliendo con las necesidades para los animales y de manejo; además ha de permitir futuras ampliaciones
- Una situación racional de los portones y puertas de acceso a las naves; así como un interior sin elementos estructurales que obstaculizan el paso innecesariamente.
- La nave ganadera se diseñará de tal manera que los camiones de suministro realicen su labor con el mínimo inconveniente.
- El autoabastecimiento eléctrico y energético en la explotación.

Por todo esto, el promotor desea unas instalaciones adecuadas para lo expuesto anteriormente.

### 2.2.2 OBJETIVO

El objeto general del presente proyecto es la construcción de las instalaciones de una explotación porcina de cebo para 2496 plazas; desarrollar su puesta en funcionamiento, su manejo y analizar su posible rentabilidad. Para todo ello se ha tenido en cuenta su emplazamiento y las medidas correctoras necesarias, de forma que esta actividad no resulte molesta ni degrade el medio ambiente, con su correspondiente Evaluación Ambiental.

Estas instalaciones están destinadas al engorde de lechones de 25 kg en su fase de cebo hasta el acabado de cerdos de 100 kg en integración con COPISO.

Para la puesta en marcha de la misma, será necesaria la realización de un proyecto de ejecución y memoria de actividad, con el fin de acondicionar la instalación de acuerdo

con la normativa vigente, para lo cual, el promotor encarga al Ingeniero que suscriba la redacción del mismo.

## 2.3 CONDICIONANTES DEL MEDIO

### 2.3.1 CONDICIONANTES LEGALES

Para el diseño de la explotación se ha tenido en cuenta:

- RD 306/2020(normas básicas de ordenación de las granjas porcinas intensivas)
- Código Técnico de la Edificación.
- Instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión; Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002.
- Normativa de Baja tensión aplicable en la explotación ITC-BT-40
- Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas (R.A.M.I.N.P) de 30 de noviembre de 1961
- Real Decreto 324/2000, de 3 de marzo, por el que se establecen Normas Básicas de Ordenación de Explotaciones Porcinas
- Real decreto 617/2007, de 16 de mayo, por el que se establece la lista de las enfermedades de los animales de declaración obligatoria y se regula su notificación.
- Real decreto 728/2007, de 13 de junio, por el que se establece y regula el Registro general de movimientos de ganado y el Registro general de identificación individual de animales
- Real Decreto 1135/2002, de 31 de octubre, por el que se establecen unas Normas Mínimas para la Protección de Cerdos
- Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento Jurídico Español la Directiva 98/58/CE, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas.
- Directiva 91/630 CE relativa a las normas mínimas para la protección del cerdo y del bienestar animal.
- Real Decreto 479/2004, de 26 de marzo, por el que se establece y regula el Registro general de explotaciones ganaderas.

- RGLTO (CE) 1/2005, Protección de los animales durante el transporte.

-Reglamento 1774/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 3 de octubre de 2002 establece las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales no destinados al consumo humano.

### 2.3.1.1 NORMATIVA URBANÍSTICA

La zona de ubicación de la explotación está catalogada como suelo No Urbanizable y No Protegido; es decir se trata de suelo rústico.

Al ser Suelo No Urbanizable, la zona no está incluida dentro de ninguna unidad de actuación, polígono o sector.

Toda la normativa de carácter urbano, así como la sectorial que afecta a este tipo de explotación del ayuntamiento de Golmayo.

Datos generales de la explotación, así como las características urbanísticas de la explotación según la normativa descrita en el apartado anterior.

En la siguiente tabla se resumen los parámetros urbanísticos establecidos en este proyecto.

Propiedades del recinto		
Provincia	42	42
Municipio	151	151
Agregado	0	0
Zona	1	1
Polígono	8	8
Parcela	37	38
Recinto	1	1
Superficie (ha)	3,97	2,4
Pendiente (%)	15,8	11,7

Propiedades del recinto		
Uso	TA	TA
Región	401	401

Tabla 1: Parcelas y descripción de las mismas Fuente: SigPac MAGRAMA

La distancia a los núcleos de población más cercanos es de 2 km cumpliendo la normativa actual que dicta que esta distancia sea superior a 1 km.

Tabla 2: Proyectado frente a normativa

Elementos relevantes	Según RD306/2020	Proyectado
A carreteras	A autovías > 50m Carreteras > 25 m	540 metros a nacional N122
A cauces de aguas, ríos, lago	35 metros	1600 metros
A acequias y desagües de riego	15 metros	96 metros
A captaciones de agua para consumo humano	250 metros	1400 metros
A tuberías de conducción	15 metros	1300 metros
A zonas de balos reconocidas	200 metros	No hay presencia en la zona
A zonas de acuicultura	100 metros	No hay presencia en la zona
A industrias alimentarias	1000 metros	2500 metros
Entre explotaciones ganaderas	1000 metros	6000 metros

Tabla 2: Proyectado frente a normativa Fuente: propia

## 2.3.2. CONDICIONANTES FÍSICOS

### 2.3.2.1 Medio Físico

Las naves y el resto de instalaciones ganaderas se construirán dentro de los límites de la parcela 37 y 38 del polígono 8, estando cercada. El acceso a esta finca se realizará a través de un camino en óptimas condiciones de transpirabilidad ya construido.

### 2.3.2.2 Evaluación Ambiental (Anejo 3)

Aparte de este proyecto se deberá hacer una Evaluación de Impacto Ambiental debido a que la capacidad de la explotación será superior a las 2000 plazas

### 2.3.2.3 Clima

La temperatura y la humedad del ambiente son factores condicionantes para la elección del tipo de instalación ganadera a realizar. Pero en la zona en la cual nos encontramos, estos factores no son un condicionante determinante para la implantación y planificación de esta explotación de ganado porcino.

### 2.3.2.4 Suelo

Con el análisis del suelo se ha pretendido conocer las características de resistencia del terreno para así realizar la ejecución de las obras con garantía de seguridad.

La textura del suelo es arenoso-calizo, está estructura sobre el cual se construirá, no presenta limitación alguna en la zona de edificación de la nave.

## 2.3.3 OTROS CONDICIONANTES

### 2.3.3.1 Infraestructura

La infraestructura viaria es tal que no presenta ninguna limitación para la explotación del proyecto, en los términos deseados, por tener la finca de acceso por un camino en buen estado.

La red de carreteras comarcal y nacional N122 y SO -P 502 se encuentra en un óptimo estado siendo la comunicación con las principales localidades de la zona, rápida y fluida.

### 2.3.3.2 Distancia a la población

La explotación se ubicará a una distancia superior a 1.000m del casco urbano, siendo esta distancia superior a la indicada, como mínima por la legislación vigente, con relación al establecimiento de este tipo de explotaciones.

### 2.3.3.3 Mercado de materias primas

Las materias primas se obtendrán de la empresa integradora (COPISO)

### 2.3.3.4 Mano de obra

La mano de obra se obtendrá mediante una empresa especializada

## 2.4 SITUACIÓN ACTUAL

### 2.4.1 ACTIVIDAD ACTUAL

El promotor es titular de la parcela en la que se va a realizar la explotación ganadera, siendo en el momento actual una parcela destinada en su totalidad al cultivo de cereales de secano.

Se dispone de todo tipo de aperos necesarios para realizar el trabajo en esta explotación cerealista, un tractor de 145 CV, un tractor dotado de pala cargadora, la cual será utilizada en la explotación ganadera que se va a llevar a cabo.

### 2.4.2 CONSTRUCCIONES EXISTENTES

La parcela en su totalidad está dedicada al cultivo de cereal de secano, no existiendo en la actualidad construcción alguna.

## 3. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE SOLUCIÓN ADOPTADA

### 3.1 ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN

Las alternativas que se estudiarán son las siguientes:

-Dimensión de la explotación: Capacidad de la misma y evaluación de la diferencia entre la legislación de los proyectos

.

-Sistemas de eliminación de excretas animales: Evaluación del sistema de eliminación de excretas teniendo en cuenta factores ambientales y económicos

-Tipo de cebadero: Dentro de los diferentes tipos de comedero escoger siguiendo el bienestar de los animales junto con la evaluación económica el más óptimo

-Alimentación seca-húmeda: Evaluación junto con la empresa integradora del mejor tipo de alimentación

A la hora de valorar la elección más adecuada se ha utilizado el análisis multicriterio en función de los siguientes parámetros:

-Adaptación a condicionantes del promotor.

-Mano de obra.

-Calidad y bienestar.

-Medio ambiente.

Por lo tanto, teniendo en cuenta estos criterios la solución adoptada será (ver Anexo 2)

-La dimensión de la explotación será de 1.500 a 3.000 cerdos de cebo.

-La eliminación de las excretas será en forma de purín.

-El tipo de cebadero será convencional (20-100kg)

-La alimentación será seca y granulada.

## 4. INGENIERÍA DEL PROYECTO

### 4.1 INGENIERÍA DEL PROCESO

#### 4.1.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA EXPLOTACIÓN

La explotación tendrá una capacidad para 2496 plazas de producción de 25-100 Kg de peso vivo.

-Ocupación: (90 días + 4 días de margen de salida) 13 semanas (94 días)

-Vacío sanitario (limpieza y desinfección): 2/3 semanas (20 días)

- Ocupación total: 16 semanas (114 días)
- Ciclo al año:  $52 \text{ semanas/año} / 16 \text{ semanas/ciclo} = 3,25 \text{ ciclos/año}$ .
- Mortalidad en la fase de cebo (2%)
- Producción anual:  $2496 \text{ plazas} \times 3,25 \text{ ciclos/año} \times 0,98 = 7949,76 \text{ cerdos de producción de } 100 \text{ kg/año}$ .

De este modo, cada lote permanecerá 13 semanas en la explotación hasta el final de cebo con 100 Kg aproximadamente, para realizar la limpieza y desinfección durante las 3 semanas siguientes, que serán de vacío sanitario (todo dentro todo fuera)

Para este sistema de producción el mercado exige explotaciones de gran capacidad ya que las explotaciones de producción de lechones son cada vez de mayor tamaño y por lo tanto requieren para integrar explotaciones de producción de cerdos de cebo también más grandes.

En la explotación se realizará una media de 3.25 ciclos al año, lo que supone una producción de aproximadamente 7949,76 cerdos de 100 Kg para matadero. Los lechones se encontrarán alojados en corrales de 12 animales por lote.

UGM's:  $2496 \text{ cerdos hasta } 100\text{kg} \times 0,12 \text{ UGM/cabeza} = 299.52 \text{ UGM}$

Esta actividad proporciona ocupación a 1 persona a jornada completa para el manejo de la explotación.

#### 4.1.2 SANIDAD Y PROFILAXIS

El rendimiento final de la explotación depende del estado sanitario de los animales. El mantenimiento del nivel sanitario en la explotación se base en el respecto a unas normas mínimas, las cuales se encuentran recogidas en el Anexo que se redactará en el proyecto.

Es necesario contar con los cerdos sanos, por todo ello, el control de las enfermedades constituye una necesidad de las granjas. Se tendrán en cuenta medidas higiénicas de protección interna y externa.

Para combatir el microsismo de las instalaciones de forma más eficaz, es necesario, después de una limpieza y aplicación de desinfectantes químicos, dejar durante un determinado tiempo el alojamiento vacío.

Se procederá periódicamente a la desratización de todas las instalaciones con “Cumarina” en polvo distribuida por los principales accesos a la nave y vestuarios y en la lucha contra los insectos se utilizará “Dimetoato” en una concentración de 2% (de producto activo).

#### **4.1.3 ALIMENTACIÓN**

La alimentación de los animales será en función de las necesidades que tenga el animal en cada fase del cebo se le suministrará un pienso diferente.

Las necesidades de los animales por cada fase así como la composición de los piensos que se utilizará en cada fase con los diferentes oligoelementos; vitaminas, aditivos, se encuentran especificados en el anexo correspondiente.

La alimentación se realizará mediante tolvas prefabricadas. Se colocarán en el exterior 2 silos de pienso para almacenaje de alimento para cada uno de los pasillos de las naves pudiendo de esta manera en caso de rotura de un silo tener suministro garantizado.

## **4.2 INGENIERÍA DE LAS OBRAS**

### **4.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS EDIFICACIONES**

Se proyecta la construcción de 1 nave destinada al cebo con 208 corrales, y están diseñadas para albergar unos 2496 cerdos, y ocupa una superficie de 3200 m<sup>2</sup>

Se proyecta la construcción de un edificio destinado a almacén y vestuario de dimensiones de 3 metros de largo por 10 metros de ancho (30 m<sup>2</sup>).

Así como un edificio de cuadro eléctrico de control que tendrá unas dimensiones de 3 metros de largo por 10 metros de ancho (30 m<sup>2</sup>)

### **4.2.2 DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA DE LAS EDIFICACIONES**

*Nave de Cebo.*

- Longitud: 160 m
- Ancho: 20 m
- Alto: 3,70 m
  
- Cimentación: Zapatas de pilar, unidas mediante zapata corrida, que, a su vez, forman fosas receptoras de purines.
  
- Estructura: Pórticos prefabricados de hormigón armado cada 6m
  
- Solera: Hormigón.
  
- Cerramientos: Paneles prefabricados de hormigón armado de 12 cm de espesor, con aislamiento incorporado.
  
- .
  
- Cubierta: Pendiente del 30 %, Placas sándwich de 11 metros x 1 metro de anchas
  
- Soporte de placas solares: Aluminio galvanizado

Descripción constructiva del vestuario-almacén:

- Longitud: 10 m
  
- Ancho: 3 m
- Alto: 3,70 m
  
- Solera: Hormigón.
  
- Cerramientos: Pared de bloque de hormigón de 40x20x20.
  
- Cubierta: Pendiente del 30 %, constituida con placas sándwich de 11 metros x 1 metros
  
- Ventanas: Carpintería metálica.
  
- Puertas: Se colocarán dos puertas de carpintería metálica, para el acceso independiente del vestuario y del almacén.

Dimensiones de 0,90m x 2,00 m

Se pueden ver todos estos detalles en los planos adjuntos.

#### *Fosa de Purines.*

Se proyecta construir una fosa enterrada de forma regular, que ocupa una superficie en la planta del área mayor de 1080 m<sup>2</sup>, con una profundidad de 2,5 m y una pendiente de 1:2:5, con lo que se consigue una capacidad real de 2700 m<sup>3</sup>, con lo que cubren las necesidades de la explotación.

Así como una laguna cubierta para la producción de biogás a partir de purines, la cual tendrá un tiempo de residencia de 20 días. Con una capacidad de 1000 m<sup>3</sup>, con una profundidad de 2,5 m.

Como indica el Decreto 200/1.997 de 9 de diciembre, publicado en el B.O.A. nº147 de 22 de diciembre, por el que se aprueban las Directrices Parciales Sectoriales sobre Activades e Instalaciones Ganaderas, la fosa de purines se impermeabiliza para asegurar su estanqueidad, evitando en lo posible la salida de líquidos al exterior, así como la entrada de escorrentías desde el exterior de la fosa. Se realizará con paredes y suelo de hormigón HM-25/P/20/IIa con doble mallazo de diámetro 16,15x15 de acero AE-42. La colocación se llevará a cabo cumpliendo la NTE-EFB.

#### *Vallado Perimetral.*

Se realizará un vallado perimetral tanto de las naves como de las fosas de purines. Este constará de un dado de hormigón donde se anclarán tubos galvanizados cada 3,50 m, que sustentarán la valla metálica que se elevará hasta los 2 m de altura.

#### *Vado Sanitario.*

En la puerta de acceso a la explotación se procederá a la colocación de un vado sanitario. Será de hormigón HM 20/40/P/IIa con un espesor de 20 cm. Además de un arco de lavado de vehículos de 1 CV potencia.

#### *Contenedor de cadáveres*

En la entrada a la explotación se encontrará un contenedor para cadáveres que tendrá recogida periódica por una empresa especializada, además se llevará un registro informático sobre las defunciones y las enfermedades que se dan en la explotación, así como la causa de la muerte del animal, tratando de minimizar los posibles riesgos que se den durante la realización de las tareas diarias.

#### *Muelle de carga*

La nave principal contara con dos accesos para la carga y descarga de animales, operación que se realizara sin necesidad de acceder al interior de la explotación.

#### 4.2.3 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

##### *-Movimiento de tierras*

El terreno se niveló topográficamente y se realizará un desbroce y limpieza y posterior excavación de zanjas y pozos para cimentación, con retirada y transporte de parte de tierras a vertedero ya que otra parte se utilizará para relleno en obra. Debido a la pendiente presente en la finca, no hará falta pagar por tierra ya que con los desmontes y terraplenes tenemos la necesaria para el relleno de los huecos que se necesitará, 4000 kg de tierra deberán ser evacuados de la finca debido a su exceso. En esta operación se contará 2 camiones para ser llevada desde la finca al punto de almacenaje.

##### *-Cimentación*

Zapara:

Dimensión: 1,40 x 1,40 x 0.70 m

Solera hormigón limpieza: 0.15 m

-Armado:

-Longitudinal: Ø16 C/10,50cm

-Transversal: Ø16 C/10,50cm

-Cesta: según catalogo prenavisa

Riostra:

Dimensión: 0.40 x 0.40 m

Armado:

-Longitudinal: 4 REDONDOS Ø20

-Estribos: Ø8 C/30 cm

#### *-Pórtico*

Se colocarán pórticos prefabricados de hormigón armado de 4 piezas, de 3,00 m de altura en arranque de cubierta y 14 m de luz. Tanto el canto del dintel como del pilar tienen una sección variable.

#### *-Cubierta*

La cubierta se realizará con placas Sándwich de color rojo planas, cumpliendo la normativa, acopladas mediante tornillos rosca chapa a las vigas para la correcta unión.

Las correas que forman la cubierta son 20 vigas pretensadas de hormigón por faldón, colocadas cada 1,300 m sobre pórticos.

#### *-Placas solares*

Encima de la cubierta se pondrán en la cara SUR del tejado y siguiendo la disposición de los planos de placas solares (debido a la optimización de cable) mediante estructura fija a 27° de inclinación (anejo 13) Placas solares de 300 W para la obtención de electricidad para los diferentes usos dentro de la explotación.

#### *-Carpintería*

Puertas.

Las puertas de acceso a la nave será de 2,00 x 1,00 m; construida en poliéster para impedir su deterioro; será de una hoja, y su movimiento tendrá lugar el plano vertical sobre una corredera instalada encima de la puerta.

En las puertas en que no pueda instalarse el mecanismo de corredera, se instalarán tres bisagras.

Ventanas

Las ventanas instaladas en la instalación serán de 1 m<sup>2</sup> de 1 x1 y serán de apertura-cierre controlado desde el cuadro de mandos, mediante un motor de 1 Cv de potencia para cada una de las filas que habrá en la instalación.

Todas las ventanas contendrán una malla metálica para evitar la entrada de insectos, los cuales pueden molestar los animales e incluso transmitirles enfermedades.

### Chimeneas

Se instalarán 18 chimeneas de 1 m<sup>2</sup> a lo largo del tejado de la nave con la intención de depurar el aire, estas serán de apertura-cierre manual, de esta forma podremos controlar mejor la Humedad ambiental, la Temperatura y crear corrientes de aire para renovar el aire presente en la instalación.

### Placas solares

Las placas solares están en la cara sur del tejado, sujetadas mediante soportes de aluminio galvanizado al tejado proporcionando una sujeción óptima, no interferirán con las chimeneas de aire que se encuentran en el tejado y tendrán la función de nutrir eléctricamente a la explotación.

### *-Iluminación*

La iluminación durante el día será natural, mediante las ventanas de la nave.

Los trabajos diarios de mantenimiento y cuidado de los animales se harán durante el día, salvo en invierno los cuales se realizarán durante las horas de oscuridad de la tarde.

Para ello en la nave se encontrarán repartidas pantallas estancas de fluorescentes de 29 w con fluorescentes T-8 que producen 3200 lúmenes

### *-Fontanería*

El abastecimiento de agua se hará mediante un pozo situado dentro de la finca mediante una motobomba suministrará a un bidón de 20000 litros de agua situado en el este de la nave principal, del cual pasará a un bidón de 2000 litros el cual es calentado mediante el biogás producido por la laguna cubierta a 18° y en caso de tiempo de vaciado sanitario a 50 ° para la limpieza mediante la hidro limpiadora de la nave.

El bidón principal tendrá una abertura cerrada con tapón para la comprobación de los valores óptimos de microorganismos del agua, así como para introducir el cloro y los posibles medicamentos a la solución del agua.

Las canalizaciones serán de polietileno de 50/30 mm las principales y de 20 mm las secundarias

### *-Saneamiento*

Esta instalación comienza en las propias naves debajo del enrejado situado en cada uno de los boxes. A partir de allí, el purín irá a desembocar a unas tuberías comunes para cada uno de los cuatro fosos de cada nave, para posteriormente sería conducido hasta la fosa de deyecciones mediante un tornillo sin-fin.

Las fosas van a parar a una arqueta de registro. De esta arqueta parte una tubería de PVC de 315 mm de diámetro que recoge los purines de cada una de las fosas interiores, evacuando a la laguna cubierta que se encuentra previa a la fosa de purines.

En la fosa de purines permanecerá 20 días, y será evacuada a la fosa de purines mediante un tubo con cierre manual por gravedad.

La fosa tiene una capacidad de 1000 m<sup>3</sup>, a lo que hay que sumar la capacidad de las fosas de la nave. Por lo tanto, no tendremos problemas por el almacenamiento, ya que en condiciones normales el purín se sacará una vez cada cuatro meses, aunque debe poseer capacidad para albergar los purines al menos 4 meses, 3 meses + 1 mes de margen para posibles fallos en la distribución.

#### 4.2.3 DESCRIPCIÓN DE BIENES Y EQUIPOS A INSTALAR

##### *-Sistema de alimentación*

El sistema de alimentación será de forma automática mediante unos tornillos sin-fines y los dosificadores colocados encima de cada comedero, homogeneizando las cantidades de pienso que recibe cada tolva y regulando los horarios de comida.

##### *-Ventilación*

La ventilación será dinámica, la conseguiremos gracias a las ventanas colocadas a los dos lados de la nave, así como mediante la apertura de las chimeneas de aire presentes, como las Temperaturas óptimas y la Humedad relativa cambian conforme el peso de los cerdos se colocarán 6 termómetros y 6 sondas de humedad a lo largo de la nave para tener constancia en todo momento de la temperatura del habitáculo y actuar en función de esta hasta alcanzar la temperatura y humedad óptima.

##### *-Celdas*

La celda de cebo es el lugar donde se alojan los animales en grupos de 12 cerdos. Constan de separadores de hormigón prefabricado, y de un frontal metálico. Los tabiques prefabricados tienen una altura de 1 m salvo en la zona de solera, en la que la parte inferior del tabique se adapta de 1 m salvo en la zona de solera, en la parte inferior del tabique entre solera y pasillo es de 90 cm.

En el frontal de la celda, se instalarán vallas metálicas con salva tolvas. El frontal posee una puerta de 2,5 metros de ancho, sujeta con galletas de redondo que hacen de

bisagras. De esta forma, se obtiene una puerta de 2,5 metros de longitud con la posibilidad de abrirse hacia dentro de la celda o bien hacia el pasillo, y hacia uno u otro lado del pasillo, pudiendo así realizar con mayor facilidad los movimientos con cerdos ya sea en labores de cría o en cargas y descargas.

Estos tabiques, 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.

Cada celda tiene unas dimensiones de 3 metros de larga por 4 metros de ancha, con una superficie de 12 m<sup>2</sup>, cumpliendo las normas europeas de bienestar animal que exigen 0,65 m<sup>2</sup> por cerdo (RD 1135/2002 sobre protección de los cerdos). La celda tiene 2/3 de su superficie en rejilla.

#### *-Tolvas*

En esta explotación serán tolvas cilíndricas de PVC, con un mecanismo de cierre o regulación de caída del pienso. Este mecanismo permite evitar el desperdicio del pienso. La tolva incluye una placa de chapa lacada sin aristas. Se fija a la solera y al tabique lateral con unos tornillos que unen tolvas dos a dos.

#### *-Bebederos*

Para ello se proyecta una instalación de fontanería que se describe en el anexo de las instalaciones. Los bebederos son de tipo chupete, tienen 5 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 salvo que un animal realice la suficiente fuerza con su hocico, sobre el chupete, de modo que venza la resistencia del muelle que alberga el mecanismo, produciéndose de esta manera la salida de agua. Todos los bebederos tendrán llave de paso encima de los bebederos, para que en caso de rotura de chupetes no se paralice la distribución total de agua.

#### *-Rejillas*

Las celdas de los cerdos contendrán 2/3 de la superficie del suelo en forma de rejilla o slat para favorecer la recogida de los purines, estarán hechas de plástico poliuretano de resistencia por rejilla de 240 kg de 2,5 cm entre barras

## **5 PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS**

La explotación cuenta con las siguientes dependencias claramente diferenciables:

- Nave de cebo
- Vestuario-Almacén
- Cuarto de control
- Laguna cubierta /Fosa de purines
- Vallado perimetral de la finca
- Vado sanitario/Arco de lavado

Además, se establece según el anejo 6, 6 meses de para la obtención de todos los permisos, con lo que las obras empiezan en enero de 2023 tal como recoge el Diagrama de Gantt que se encuentra debajo

	meses																
	Enero				Febrero				Marzo				Abril				Marzo
	Semanas																
	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	11ª	12ª	13ª	14ª	15ª	16ª	17ª
Movimiento de tierras	■																
Saneamiento	■	■															
Cimentaciones		■	■	■	■												
Estructura						■	■										
Albañilería							■	■	■	■	■	■					
Alicatados												■					
Pavimentos												■					
Carpintería de aluminio												■					
Carpintería de PVC												■					
Carpintería de madera												■					
Cerrajería													■	■			
Ins. Fontanería													■	■			
Aparatos Sanitarios																■	
Inst. Eléctrica															■	■	
Iluminación																	■
Pintura																■	■
Equipamiento ganadero																■	
Protec. Incendios																	■
Equipamiento oficina																	■
Obra civil																	■

Tabla 3: Diagrama de Gantt Fuente: Propia

## 6. PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	Movimiento de Tierras	39.166,50	9,43
2	Cimentaciones y Estructura	50.065,17	12,05
3	Cubierta	125.579,10	30,24
4	Carpintería	11.346,04	2,73
5	Placas Solares	46.004,12	11,08
6	Instalaciones Interiores	64.355,20	15,50
7	Laguna Cubierta	18.944,30	4,56
8	Alimentación	27.424,56	6,60
9	Electricidad	6.575,01	1,58
10	Fontanería	2.080,12	0,50
11	Sistemas Contra Incendios	1.737,18	0,41
12	Vallado Perimetral	12.624,54	3,04
13	Seguridad y Salud	9.251,88	2,22
<u>Ejecución Material.....</u>		<u>415.154,12</u>	
+13% Gastos generales.....		24.909,24	
+6% Beneficio Industrial.....		53.970,03	
<u>Suma.....</u>		<u>494.033,39</u>	
+21% IVA.....		103.747,01	
<u>Ejecución por contrata.....</u>		<u>597.780,40</u>	

El presupuesto general asciende a QUINIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL SETECIENTOS OCHENTA EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

Asciende el presupuesto general, IVA incluido, del total de las obras a la cantidad de QUINIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL SETECIENTOS OCHENTA con CUARENTA CÉNTIMOS(597.780,40)

## 7.JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA

### 7.1 EVALUACIÓN DEL PROYECTO

Se aconseja al promotor que el proyecto sea con financiación ajena para la inversión y mediante integración para los costes de producción, de esta forma el T.I.R es de 13,51 % y el VAN es de 192.160,38

### 7.2 COCLUSIONES

Evaluando los datos obtenidos en el punto 6.1 obtenemos que el proyecto presenta un T.I.R por debajo de 15, estando el T.I.R entre 10 y 15 consideramos que la Tasa Interna de Retorno es apta

El VAN obtenido es de 192.160,38, evaluando el costo de la obra, obtenemos una gestión de los activos del promotor con un retorno sobre el costo alto

Soria, a 10 junio de 2022

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Adrián', enclosed within a large, loopy circular scribble.

ADRIÁN DEL CASTILLO LLORENTE

# Anejo 1 Ficha Urbanística

## Índice

1.FICHA URBANISTICA.....	3
--------------------------	---

## 1.FICHA URBANISTICA

Título del proyecto: PROYECTO DE EXPLOTACIÓN PORCINA DE CEBO EN INTEGRACION EN FUENTETOBA, MUNICIPIO DE GOLMAYO (SORIA) DE 2496 PLAZAS.

Emplazamiento: La explotación se ubica en la parcela nº 37 38 del polígono nº8 del municipio de Golmayo

Municipio: Gomayo(Soria)

Provincia: Soria

Datos del proyectista: Adrián del Castillo Llorente

Normativa Urbanística Aplicable: Normas subsidiarias de Planeamiento Municipal

Calificación del suelo ocupado por la explotación: Suelo no urbanizable

Descripción		Autorizado en normativa	Proyectado	Cumple
Uso del Suelo		Construcción de una nave de cerdos en cebo	Diseño de la nave de cerdos	SI
Superficie mínima de parcela		1200	6757,2	SI
Superficie de ocupación máxima		27400	8401	SI
Retranqueo con (m)	Linderos	1400	420	SI
	Caminos	350	200	SI
	Otras vías	850	-	SI
Edificabilidad (m2)		5825	3240	SI
Altura máxima	Nº de plantas	2	1	SI
	Al alero m	5	4	SI
Volumen máximo m3		44000	9720	SI

Tabla 1:Normatica vs proyectado

Proyecto de Explotación porcina de cebo con autosuficiencia eléctrica y térmica en  
Fuentetoba, municipio de Golmayo(Soria) de 2496 plazas

DOCUMENTO 1.1: ANEJO 1-FICHA URBANÍSTICA

El alumno de Ingeniería Técnico Agrícola y Energética que suscribe, declara que las circunstancias que concurren y las normativas Urbanísticas de aplicación en el proyecto, son las arriba indicadas (art. 47 Reglamento de Disciplina Urbanística).

En Soria a Enero de 2022

## Anejo 2: Alternativas del Proyecto

## Índice

1.ANEJO ALTERNATIVAS.....	3
2.DIMENSIÓN DE LA EXPLOTACIÓN .....	3
2.1 CRITERIOS UTILIZADOS.....	4
2.2 ANÁLISIS MULTICRITERIO.....	5
2.3 CONCLUSIÓN DEL ANÁLISIS .....	5
3.SISTEMA DE ELIMINACIÓN DE EXCRETAS ANIMALES .....	5
3.1CRITERIOS UTILIZADOS: .....	6
3.2 ANÁLISIS MULTICRITERIO.....	7
3.3 CONCLUSIÓN DE LOS ANÁLISIS .....	7
4.TIPO DE CEBADEROS .....	8
4.1CRITERIOS UTILIZADOS.....	9
4.2 ANÁLISIS MULTICRITERIO.....	9
4.3 CONCLUSIÓN DE LOS ANÁLISIS .....	10
5.ALIMENTACION SECA-HUMEDA: .....	10
5.1 CRITERIOS UTILIZADOS:.....	11
5.2 CONCLUSIÓN DEL ANÁLISIS .....	12
6 ELECTRICIDAD .....	12
6.1 CRITERIOS UTILIZADOS.....	13
6.2 CONCLUSIÓN DEL ANÁLISIS .....	14
7.RESUMEN DE LAS SOLUCIONES ADOPTADAS: .....	14

## 1.ANEJO ALTERNATIVAS

El método para esta evaluación de alternativas es el análisis multicriterio.

Consiste en comparar, dentro de una situación concreta que se nos plantea, diferentes alternativas entre sí, utilizando diferentes criterios de selección (adaptación a las condiciones del promotor, mano de obra, calidad de producción y bienestar animal, y respeto al medio ambiente). Estos criterios deberían ser los mismos para valorar cada una de las alternativas.

A estos criterios se les asignará un valor decidido por el contratista dependiendo de la importancia de cada una. La alternativa cuya función de criterio alcance mayor valor será la mejor solución para cada problema planteado en la situación que se nos ocupe.

Las alternativas que vamos a estudiar son:

- Dimensión de la explotación a diseñar.
- Sistemas de eliminación de excretas animales.
- Tipo de cebadero y bebedero a utilizar.
- Alimentación seca- húmeda.

Asignaremos valores entre 0 y 0,3 dependiendo del peso de los criterios siendo 0,3 un criterio muy importante a analizar y de mucha importancia y de 0 valores que tienen poca importancia para el cálculo de la alternativa más viable.

## 2.DIMENSIÓN DE LA EXPLOTACIÓN

El promotor del proyecto quiere ajustarse al territorio de las dos parcelas de su propiedad las cuales actualmente están siendo utilizadas para el cultivo de secano, cambiando totalmente la superficie utilizada y destinando está a la ganadería.

La actividad ganadera será llevada a la vez que la actividad agrícola por lo que el promotor nos indica que no debe ser más de 6 horas al día lo que le cueste el manejo y limpieza de la explotación.

Viendo cómo evoluciona el mercado vemos que a partir de 2000 cerdos se encuentra la rentabilidad para este mercado por lo cual empezamos a trabajar por encima de esta cifra.

## 2.1 CRITERIOS UTILZADOS

Mano de obra: Él promotor desea poder llevar el solo la actividad ganadera pudiendo compaginarla con la agrícola. Además de que en caso de que tuviera que contratar mano de obra sería difícil debido a la cualificación que se necesita y que la rentabilidad de la explotación bajaría drásticamente. Le asignamos un valor de 0,3

Calidad de producción y bienestar animal: sabiendo que un mayor bienestar del animal en la explotación garantiza una óptima producción, por tanto, calidad y bienestar son dos términos muy relacionados y con una gran importancia en nuestro producto final debido a que los clientes depositaran mayor confianza en nuestros productos desmarcándonos de la competencia. Le asignamos un valor de 0,3

Adaptación a los condicionantes del promotor: el promotor en este caso solo nos pide que la actividad sea compatible con la agricultura, que sea rentable y que este encuadrada dentro de las parcelas que tiene en propiedad. Le asignamos un valor de 0.25

Respecto al medio ambiente: es un factor muy relacionado con la eliminación de excretas de los animales. Cada vez requiere mayor importancia, debido a la preservación del medio ambiente. Le asignamos un factor de 0,25.

## 2.2 ANÁLISIS MULTICRITERIO

Tabla 1: Elección del número de cabezas en la nave

Criterios de selección	Peso de los criterios	500-1000 cabezas	1000-1500 cabezas	1500-3000 cabezas
Mano de obra	0,3	0,06	0,08	0,11
Calidad y bienestar	0,3	0.08	0.075	0.075
Adaptación a condicionantes del promotor	0,25	0.075	0.1	0.13
Respecto al medio ambiente	0,25	0,1	0.08	0.075
		0,315	0,335	0,39

## 2.3 CONCLUSIÓN DEL ANÁLISIS

La solución más favorable atendiendo al análisis multicriterio es de 1500-3000 entrando nuestro caso entre estos parámetros 2496.

El promotor quiere que pueda realizar una ampliación en el futuro por lo cual el diseño se utilizara este parámetro para la colocación de las diferentes infraestructuras que vamos a diseñar.

## 3.SISTEMA DE ELIMINACIÓN DE EXCRETAS ANIMALES

Para la eliminación de excretas animales hay dos posibles soluciones:

**Purín:** Corresponde a las deyecciones de los animales en estado líquido. El purín puede definirse como la mezcla de heces, orina, componentes de la dieta sin digerir, productos de secreción endógena y bacterias del tracto gastrointestinal, además de

agua de bebida, restos de pienso y otros materiales. Para poder recogerlas es necesario un suelo enrejillado (slat) y sus correspondientes construcciones hasta la fosa de purín.

Luego se distribuirá a las diferentes parcelas, usando una cuba agrícola. Hay que tener cuidado con los nitratos que suministremos al suelo, ya que existe una normativa muy estricta sobre el tema. Una ventaja muy importante de este sistema es que la mano de obra es mucho menor, ya que el operario se limita a esperar a que la fosa se llene para vaciarla con la cisterna y distribuirla por las parcelas de cultivo.

Estiércol: Se trata de mezclar las excretas de los animales con paja, normalmente de cereal, con el objetivo de crear un residuo sólido, que pueda ser utilizado como abonos para los cultivos una vez hecho o fermentado en su correspondiente estercolero. Para ello se utilizará un remolque especial de basura. Esta alternativa es idónea para cebaderos de cerdo ibérico. Los alojamientos con paja permiten satisfacer mejor las necesidades de comportamiento natural de los cerdos que en los alojamientos convencionales (enrejillado total o parcial), aumentando la estabilidad de la estructura jerárquica del grupo. Un gran inconveniente de este sistema es el reparto y manejo de las pacas de paja, además necesita un sistema de alojamiento diferente al convencional.

### **3.1 CRITERIOS UTILIZADOS:**

Los criterios que vamos a utilizar son:

Adaptación a los condicionantes del promotor: Se trata de un punto de vital importancia, ya que el promotor quiere que su proyecto se ajuste lo máximo posible a sus ideas y puntos de vista, dejando siempre que el proyectista le indique el mejor camino para la máxima viabilidad del proyecto. Le asignamos un factor de 0,3.

Calidad de producción y bienestar animal: Sabiendo que un mayor bienestar del animal en la explotación garantiza una mayor producción, por tanto, calidad y bienestar son dos términos muy relacionados y con una gran importancia en nuestro producto final debido a que los clientes depositaran mayor confianza en nuestros productos desmarcándonos de la competencia. Le asignamos un valor de 0,25.

Mano de obra: Él promotor desea poder llevar el solo la actividad ganadera pudiendo compaginarla con la agrícola. Además de que en caso de que tuviera que contratar mano de obra sería difícil debido a la cualificación que se necesita y que la rentabilidad de la explotación bajaría drásticamente. Le asignamos un valor de 0,25.

Respecto al medio ambiente: es un factor muy relacionado con la eliminación de excretas de los animales. Cada vez requiere mayor importancia, debido a la preservación del medio ambiente. Le asignamos un factor de 0,25.

### 3.2 ANÁLISIS MULTICRITERIO

Cuadro resumen del análisis multicriterio.

Tabla 2: Estiércol frente a purín

Criterios de selección	Peso de los criterios	Estiércol	Purín
Mano de obra	0,25	0,07	0,19
Calidad y bienestar	0,25	0,125	0,125
Adaptación a condicionantes del promotor	0,3	0,09	0,21
Respecto al medio ambiente	0,25	0,15	0,1
		0,435	0,625

### 3.3 CONCLUSIÓN DE LOS ANÁLISIS

En el anejo correspondiente a laguna cubierta de biogás comprobamos los valores de la producción de purín viendo que es una opción viable para este caso.

La opción elegida es el purín ya que se adapta mejor a los diferentes criterios que acabamos de evaluar. Debido a que la zona en la que se va a ubicar la explotación no

está dentro de la zona de vulnerabilidad a la contaminación por nitratos de la provincia de Soria. Este método es el escogido cumpliendo siempre las siguientes normativas respecto al purín:

1. Disponer de balsas de purín cercadas e impermeabilizadas, que eviten el riesgo de filtración y contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, asegurando que se impidan pérdidas por rebosamiento o por inestabilidad geotérmica, con el tamaño preciso para poder almacenar la producción de al menos tres meses.
2. Respetar como distancia mínima, en la distribución de purín sobre el terreno, la de 100 metros, respecto a otras explotaciones del grupo primero, y 200 metros, respecto a las explotaciones incluidas en el resto de los grupos y a los núcleos urbanos.
3. Acreditar, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, que disponen de superficie agrícola suficiente, propia o concentrada, para la utilización de los purines como fertilizantes, cumpliendo lo siguiente:
  - En las zonas vulnerables, la cantidad máxima de purines aplicada en dicha superficie, procedente o no del porcino, y su contenido en nitrógeno, se ajustará a lo establecido en el Real Decreto 261/1996, debiendo presentar un plan de gestión y producción de purines, de acuerdo con los programas de actuación elaborados por las Comunidades Autónomas.
  - Para el resto del territorio (zonas no vulnerables, los titulares de explotaciones únicamente presentarán el plan de gestión y producción agrícola de purines, cuando el contenido del nitrógeno, aplicado con el purín procedente o no del porcino, supere el valor de 210 kilos de nitrógeno por hectárea y año.

## 4.TIPO DE CEBADEROS

Manual: Las principales ventajas de este sistema de alimentación son: Escasa inversión, permite ver el gránulo en cada momento permitiendo mayor control visual y este sistema no depende de ninguna fuente de energía eléctrica. Y los inconvenientes del sistema manual es que conlleva mucho esfuerzo físico y un mayor tiempo de duración.

- Semiautomático Las ventajas del sistema semiautomático son que conlleva poca mano de obra y permite hacer otras labores a la vez. Por el contrario, los principales inconvenientes de este sistema son: puesta en marcha y parada manual del sistema, es necesario que el sistema esté controlado mientras funciona y hay poco control visual del gránulo

. - Automático Las ventajas más significativas del sistema son que no necesita apenas mano de obra ni un control manual mientras está funcionando, es un sistema muy limpio y permite hacer otras labores mientras tanto. Entre los inconvenientes destacamos un escaso control visual del alimento y es un sistema más caro.

## 4.1 CRITERIOS UTILIZADOS

Mano de obra: Él promotor desea poder llevar el solo la actividad ganadera pudiendo compaginarla con la agrícola. Además de que en caso de que tuviera que contratar mano de obra sería difícil debido a la cualificación que se necesita y que la rentabilidad de la explotación bajaría drásticamente. Le asignamos un valor de 0,3

Calidad de producción y bienestar animal: Sabiendo que un mayor bienestar del animal en la explotación garantiza una mayor producción, por tanto, calidad y bienestar son dos términos muy relacionados y con una gran importancia en nuestro producto final debido a que los clientes depositaran mayor confianza en nuestros productos desmarcándonos de la competencia. Le asignamos un valor de 0,3

Adaptación a los condicionantes del promotor: Él promotor en este caso solo nos pide que la actividad sea compatible con la agricultura, rentabilidad y encuadrada dentro de las parcelas que tiene en propiedad. Le asignamos un valor de 0.3

Respecto al medio ambiente: es un factor muy relacionado con la eliminación de excretas de los animales. Cada vez requiere mayor importancia, debido a la preservación del medio ambiente. Le asignamos un factor de 0,25.

## 4.2 ANÁLISIS MULTICRITERIO

Cuadro que resume el análisis multicriterio

Tabla 3: Forma de administración del alimento

Criterios de selección	Peso de los criterios	Manual	Semiautomático	Automático
Mano de obra	0,3	0,05	0,08	0,17
Calidad y bienestar	0,3	0,05	0,10	0,15
Adaptación a condicionantes del promotor	0,3	0,1	0,1	0,1
Respecto al medio ambiente	0,25	0,02	0,08	0,15
		0,22	0,36	0,57

### 4.3 CONCLUSIÓN DE LOS ANÁLISIS

La opción elegida es distribución de la alimentación automática debido a las facilidades que este ofrece y a que los animales que llegan a nuestra explotación están acostumbrados a este tipo de comedero. Aunque el cebadero automático necesita una cualificación de mano de obra a parte de la supervisión diaria para que en caso de avería en el comedero se pueda subsanar esto lo antes posible.

## 5.ALIMENTACION SECA-HUMEDA:

Vamos a estudiar los dos tipos de presentación de la alimentación en este apartado, un aspecto muy importante debido a que el diseño de los silos será de una u otra forma dependiendo del tipo de alimentación.

-Alimentación seca: en este caso nos referimos a alimentación seca granulada. El proceso de granulación supone una precocción del alimento, lo que aumenta algo la digestibilidad.

-Alimentación húmeda: entendiéndose por tal la formación de una pasta en la que el alimento tenga el tiempo suficiente para sufrir una pre-fermentación.

## 5.1 CRITERIOS UTILIZADOS:

Los criterios que vamos a utilizar son:

Mano de obra: El promotor desea poder llevar el solo la actividad ganadera pudiendo compaginarla con la agrícola. Además de que en caso de que tuviera que contratar mano de obra sería difícil debido a la cualificación que se necesita y que la rentabilidad de la explotación bajaría drásticamente. Le asignamos un valor de 0,25

Calidad de producción y bienestar animal: Sabiendo que un mayor bienestar del animal en la explotación garantiza una mayor producción, por tanto, calidad y bienestar son dos términos muy relacionados y con una gran importancia en nuestro producto final debido a que los clientes depositaran mayor confianza en nuestros productos desmarcándonos de la competencia. Le asignamos un valor de 0,25

Adaptación a los condicionantes del promotor: El promotor en este caso solo nos pide que la actividad sea compatible con la agricultura, rentabilidad y encuadrada dentro de las parcelas que tiene en propiedad. Le asignamos un valor de 0.3

Respecto al medio ambiente: es un factor muy relacionado con la eliminación de excretas de los animales. Cada vez requiere mayor importancia, debido a la preservación del medio ambiente. Le asignamos un factor de 0,25.

Tabla 4: Formas de presentación de la alimentación

Criterios de selección	Peso de los criterios	Alimentación seca	Alimentación húmeda
Mano de obra	0,25	0,19	0,06
Calidad y bienestar	0,25	0,125	0,125

Adaptación a condicionantes del promotor	0,3	0,2	0,1
Respecto al medio ambiente	0,25	0,125	0,125
		0,64	0,41

## 5.2 CONCLUSIÓN DEL ANÁLISIS

En esta decisión los condicionantes del promotor han tenido un valor mayor si cabe debido a que este ha decantado la balanza, la alimentación líquida tiene una serie de factores que la hacen competitiva con la alimentación seca, pero a día de hoy esta mucho menos diseñada y optimizada que la alimentación seca debido a que los proveedores y diseño del sistema de alimentación será mucho más fácil en el caso de la alimentación seca.

## 6 ELECTRICIDAD

Debido a la lejanía de la red eléctrica para el abastecimiento de la electricidad necesaria para la realización de las distintas tareas a desempeñar en la explotación optamos por tres opciones:

Conectarnos a la Red Eléctrica: tendríamos que traer cable durante 4,7 Km de longitud desde el punto de conexión más cercano (polígono Industrial de Carbonera), además pasando por propiedades privadas las cuales tendríamos que pedir permiso y pagar las tasas para poder traer el cable hasta la explotación.

Generador a Gasóleo: adquisición de un grupo electrógeno trifásico con motor de combustión de gasóleo, para el abastecimiento de la electricidad necesaria.

Placas Solares: adquisición de placas solares para la colocación en el tejado de la explotación de tal forma que produzcan la electricidad necesaria para el abastecimiento eléctrico de las necesidades.

## 6.1 CRITERIOS UTILIZADOS

Los criterios que vamos a utilizar son:

Mano de obra: Él promotor desea poder llevar el solo la actividad ganadera pudiendo compaginarla con la agrícola. Además de que en caso de que tuviera que contratar mano de obra sería difícil debido a la cualificación que se necesita y que la rentabilidad de la explotación bajaría drásticamente. Además de no tener un mantenimiento alto a la hora de posibles fallos en el suministro de electricidad y con el consiguiente problema que puede traer consigo. Le asignamos un valor de 0,25

Calidad de producción y bienestar animal: Sabiendo que un mayor bienestar del animal en la explotación garantiza una mayor producción, por tanto, calidad y bienestar son dos términos muy relacionados y con una gran importancia en nuestro producto final debido a que los clientes depositaran mayor confianza en nuestros productos desmarcándonos de la competencia. Le asignamos un valor de NO APLICA

Adaptación a los condicionantes del promotor: Él promotor en este caso solo nos pide que la actividad sea compatible con la agricultura, rentabilidad y encuadrada dentro de las parcelas que tiene en propiedad. Le asignamos un valor de 0.25

Respecto al medio ambiente: es un factor muy relacionado la producción de electricidad limpia y poco contaminante. Cada vez requiere mayor importancia, debido a la preservación del medio ambiente. Le asignamos un factor de 0,4.

Eliminamos la opción de luz distribuida mediante suministradora porque es inviable económica y técnicamente, ya que radica en la gran dificultad de que todos los propietarios acepten al paso de la electricidad por su propiedad

Tabla 5: electricidad

Criterios de selección	Peso de los criterios	Placas Solares	Grupo Electrónico
Mano de obra	0,25	0,1	0,04

Calidad y bienestar	N/A	N/A	N/A
Adaptación a condicionantes del promotor	0,25	0,2	0,2
Respecto al medio ambiente	0,4	0,5	0,10
		0,80	0,34

## 6.2 CONCLUSIÓN DEL ANÁLISIS

Debido a la gran transición que supone la realización de una explotación con placas solares y siempre y cuando sea rentable y el gran peso de respeto al medio ambiente elegimos la opción de las placas solares

## 7.RESUMEN DE LAS SOLUCIONES ADOPTADAS:

En este apartado, se pasa a resumir el conjunto de alternativas elegidas, gracias al análisis multicriterio, como soluciones más convenientes para diferentes posibilidades que se plantean dentro del proceso productivo.

Hay que decir que en este análisis la adaptación a las condiciones del promotor ha tenido un peso muy importante, pero siempre, aconsejado por el Ingeniero para que las soluciones adoptadas fueran asumibles para el correcto funcionamiento de la explotación.

Soluciones adoptadas:

-La dimensión de la explotación será entre 1.500 y 3.000 (2496) cerdos de cebo.

-La eliminación de las excretas será en forma de purín.

-El tipo de cebadero será automático

-La alimentación será seca granulada.

Proyecto de Explotación porcina de cebo con autosuficiencia eléctrica y térmica en  
Fuentetoba, municipio de Golmayo(Soria) de 2496 plazas

DOCUMENTO 1.1: ANEJO 2-ALTERNATIVAS DEL PROYECTO

-Placas Solares para la obtención de la electricidad necesaria

# Anejo 3 Evaluación Ambiental

## Índice

1.ANALISIS DE LA PARCELA .....	3
1.1CARACTERISTICAS CLIMATICAS.....	3
1.2LOCALIZACION DE LA PARCELA.....	4
1.3 USO ACTUAL E INFRAESTRUCTURA PRESENTE EN LA PARCELA.....	4
2.CONDICIONANTES.....	4
2.1CONDICIONANTES DEL PROMOTOR .....	4
2.2CONDICIONES DE EDIFICABILIDAD.....	5
3 ANALISIS DEL SUBSECTOR PORCINO .....	5
3.1 INTRODUCCION .....	5
3.2 COMERCIO MUNDIAL DE CARNE DE PORCINO .....	6
3.3 SECTOR PORCINO EN ESPAÑA.....	7
3.3.1 INTRODUCCIÓN.....	7
3.3.2 DISTRIBUCIÓN GEOGRAFICA .....	8
3.4 PERSPECTIVAS DEL SECTOR.....	9
4 LEGISLACION .....	9
4.1DATOS GENERALES DE LA EXPLOTACION .....	10
4.2 CARACTERISTICAS URBANISTICAS Y NORMATIVA .....	10
5 ANALISIS DEL AGUA DEL POZO .....	11
5.1 INTRODUCCIÓN .....	11
5.2 CONCLUSIÓN .....	12
6 CLIMATOLOGIA .....	13
6.1 ELECCION DEL OBSERVATORIO .....	13
6.2 DATOS DEL OBSERVATORIO .....	13

## 1. ANALISIS DE LA PARCELA

Soria es una provincia del centro de España, situada en la parte este de la comunidad autónoma de Castilla y León.

Limita con las provincias de La Rioja, Zaragoza, Guadalajara, Segovia y Burgos. Su superficie es de 10.287 km<sup>2</sup>.

Soria es la provincia española menos poblada, con una densidad de 8,63 habitantes/km<sup>2</sup> una de las menores de la Unión Europea. La población de la provincia es de 88903 habitantes, de los cuales el 41,4 % viven en la capital, Soria

La provincia tiene más de 500 núcleos de población, agrupados en 183 municipios, de los cuales cerca de la mitad son pueblos de menos de 100 pobladores, solo once de ellos tienen más de 1.000 habitantes y sólo Almazán y Soria superan los 5.000 habitantes.

La altitud media es de 1.025 metros y las sierras situadas al Norte de la provincia condicionan el clima. Al Este y Sur hay comarcas pertenecientes a la Cuenca del Ebro, a través del afluente río Jalón, así como del Cidacos y del río Alhama. La mayor parte de la provincia forma la cabecera de la Cuenca del Duero

La parcela se sitúa en Fuentetoba, término municipal de Golmayo (Soria). La comarca se dedica principalmente al cultivo de cereales de secano y a la ganadería en extensivo.

### 1.1 CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS

Presenta un clima del tipo mediterráneo continentalizado. La ausencia de masas de aire templadas procedentes del mediterráneo acrecienta su continentalidad.

Los inviernos son muy largos y fríos debidos a la altitud. Las primaveras son más breves y presentan heladas tardías. Los veranos son muy cortos y bastante secos. Los otoños son los que mayor régimen de lluvias presentan.

La temperatura media anual oscila entre los 19,5°C y la media de las temperaturas mínimas oscila entre los 2 y los 4°C. Las medias estivales se sitúan entre los 21 y

los 23°C. Las precipitaciones anuales oscilan entre los 460 y los 540mm. Como es lógico, los vientos dominantes proceden del océano atlántico y es fundamentalmente en invierno el aire de Norte. Observatorio de Golmayo(Soria)

## **1.2 LOCALIZACION DE LA PARCELA**

La parcela se encuentra situada en Fuentetoba término municipal de Golmayo (Soria) parcela 38 y 39 del polígono del polígono 8. Siendo la calificación de este de suelo no urbanizable de secano.

## **1.3 USO ACTUAL E INFRAESTRUCTURA PRESENTE EN LA PARCELA**

La parcela actualmente está dedicada al cultivo de secano (cebada y centeno) con motivo de este proyecto se ha hecho un estudio que ha revelado que hay agua a 50 metros de profundidad con un caudal próximo a 80 L/s pudiéndose conseguir más en caso de profundizar más abajo.

Una de las causas de escoger estas parcelas aparte de que cumple todas las medidas necesarias es que los postes de electricidad que van al pueblo de Fuentetoba pasan a escasos 50 metros de esta parcela por lo cual se instalara un pequeño transformador allí para nutrirnos de electricidad.

## **2.CONDICIONANTES**

### **2.1CONDICIONANTES DEL PROMOTOR**

El promotor quiere aumentar la rentabilidad de la parcela debido a la subida de los distintos medios que implican una bajada de rentabilidad de la parcela como pueden ser por ejemplo el gasoil, los precios a la baja de los cereales, etc.

La explotación será por contrata con una integradora COPISO para minimizar los riesgos económicos.

## **2.2 CONDICIONES DE EDIFICABILIDAD**

La parcela en la cual se va a realizar el proyecto presenta unas condiciones óptimas para la edificabilidad, el suelo presenta una primera sección de 1,5 m donde debido al uso actual de la parcela no hay vegetación presente.

# **3 ANALISIS DEL SUBSECTOR PORCINO**

## **3.1 INTRODUCCION**

Actualmente en España hay un consumo al alza de productos derivados del cerdo por lo cual este sector está en expansión, por lo que puede llegar a ser una gran inversión de cara a años próximos.

La importancia económica de la producción porcina está determinada por los siguiente hechos:

Alta especialización para la producción de carne, con un elevado grado de aprovechamiento de la mayor parte de sus productos derivados.

Elevada prolificidad (elevado número de lechones por parto).

Ciclo biológico muy corto.

### 3.2 COMERCIO MUNDIAL DE CARNE DE PORCINO

La producción de carne a nivel mundial está muy repartida por todo el mundo desde los puntos tradicionales de consumo hasta los lugares en los que hoy está en alza el consumo y producción.

China y la Unión Europea lideran el consumo de cerdo debido a la población que poseen estos países y a la facilidad para producir o importar estos productos, China consume el 49,8% de la producción total de carne de cerdo, siguiéndolo los países miembros de la Unión Europea con un 20,05%, siguiéndolo USA con un 8,4%.

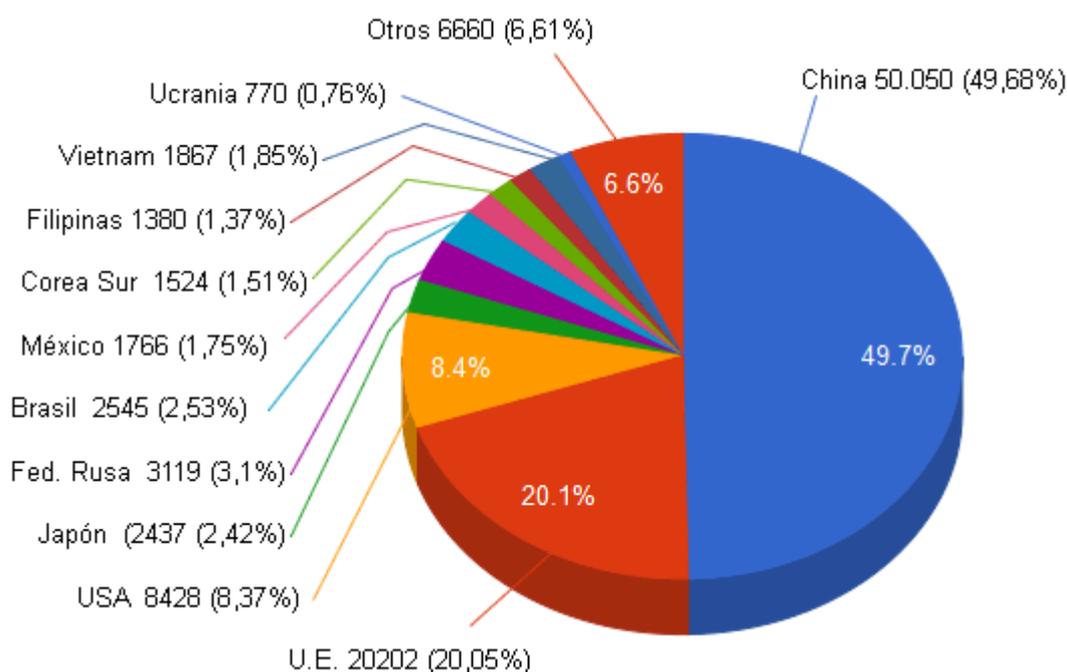


Fig. 1: Principales consumidores de porcino de 2020

Por otra parte, está la producción de cerdo, siendo España uno de los países más productores a nivel mundial de este sector. España produce el 8% del cómputo global de porcino mundial un puesto muy alto debido al pequeño territorio existente en comparación con otros países presentes en el ranking. América del Norte es el principal productor de porcino con más del 50 % de la producción mundial de este producto.

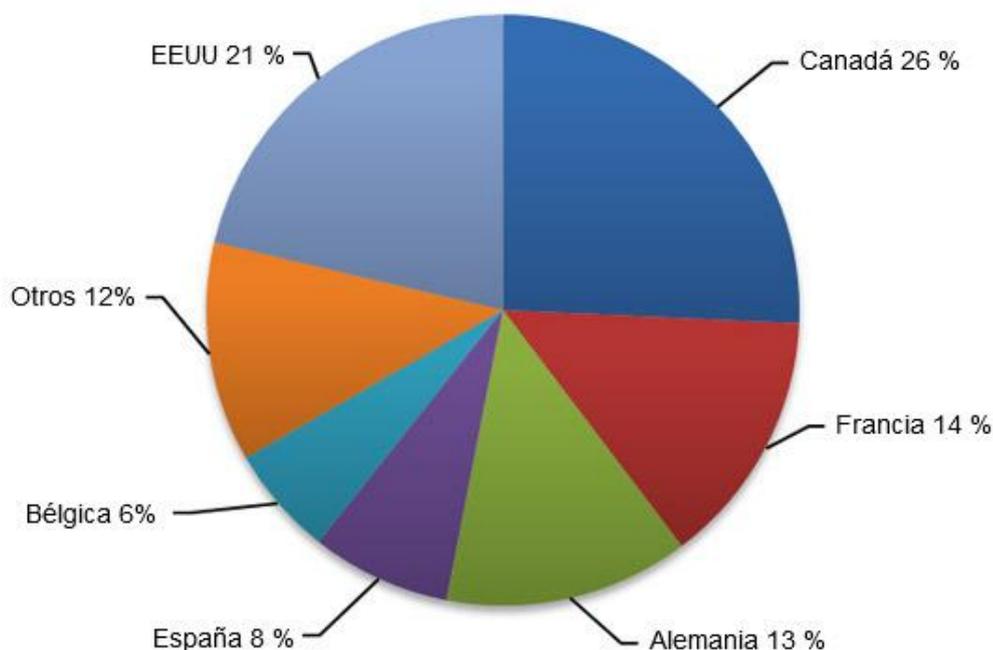


Fig. 2: Principales productores del sector en 2020

### 3.3 SECTOR PORCINO EN ESPAÑA

#### 3.3.1 INTRODUCCIÓN

El sector porcino es el primer sector de la ganadería de nuestro país con una producción anual que supone más de 5.000 millones de euros al año, lo que le coloca como el segundo productor de Europa

Estas cifras configuran el sector porcino español como un líder europeo. El porcino aporta algo más del 34% de la producción final ganadera española y en torno al 12% de la producción final agraria. Desde la entrada en la C.E.E censo ha experimentado una subida superior al 50%. Se producen 3,48 millones de toneladas de carne de cerdo y somos autosuficientes al 145 %. debido a este exportamos 1.369.527 millones de toneladas (40% de la producción) desglosándose en 1.057.771 toneladas a la UE y 311.756 toneladas a terceros países

Nuestro consumo es de 493.487 toneladas de carne fresca y de 560.439 toneladas de productos transformados.

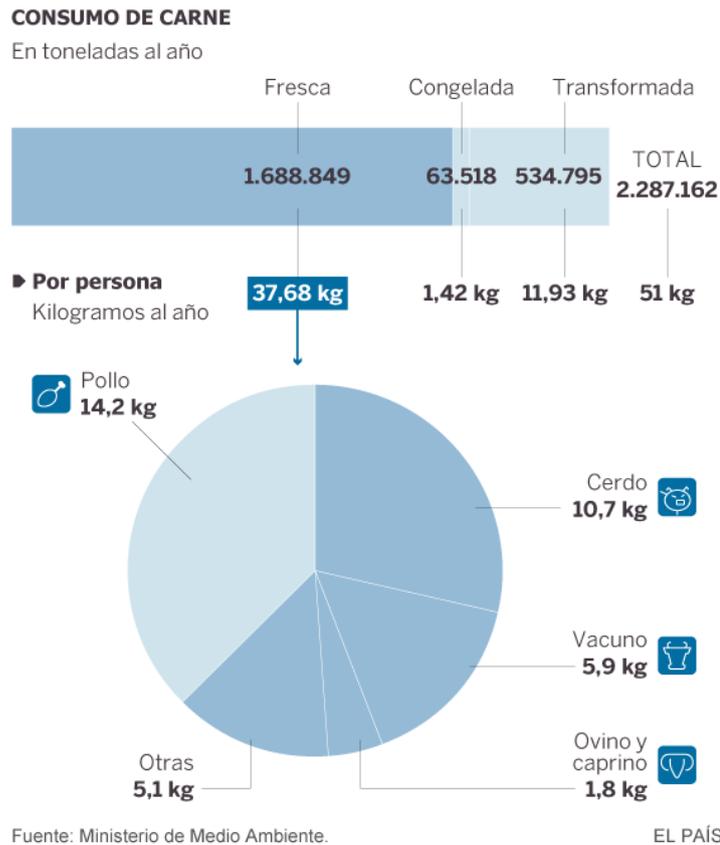


Fig. 3. Principales consumos de carne por persona en España (2020)

En España ha habido un gran cambio en la alimentación pasando a un segundo lugar el consumo de cerdo siendo hasta hace 2 años la principal carne consumida, independientemente de este cambio se consume gran cantidad de cerdo por habitante.

### 3.3.2 DISTRIBUCIÓN GEOGRAFICA

La distribución geográfica de explotaciones porcinas dentro de España se muestra en la siguiente imagen, en la que Castilla y León ocupa una tercera posición con un 15 %, seguida de Aragón con un 7% y con el máximo productor que es Cataluña con un 34 %.

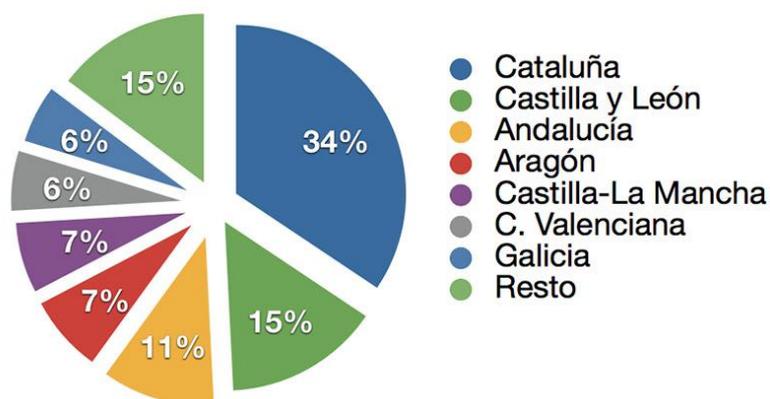


Fig.4 Porcentajes de producción total en España (2020)

### 3.4 PERSPECTIVAS DEL SECTOR

Es de muy difícil evaluación el futuro de un sector completo pero la gran capacidad que presenta este sector es un punto a favor hacia su futuro, vendrá destinado este sector por los precios que se pagan debido a que puede haber una devaluación de la carne de cerdo con el consiguiente arruinamiento de los ganaderos de este sector.

Los puntos más importantes para la óptima prosperidad de este sector son:

Incrementar la producción de lechones.

Mejorar la eficiencia productiva a nivel del engorde con el fin de reducir el impacto ambiental y los costes de producción.

Aumentar el nivel tecnológico de las explotaciones tanto en las infraestructuras como en el personal para aumentar el nivel de competitividad.

Analizar y satisfacer las demandas de los consumidores en cuanto a la seguridad, calidad, bienestar animal y minimización del impacto ambiental.

## 4 LEGISLACION

## 4.1 DATOS GENERALES DE LA EXPLOTACION

Tabla 1: Situación de la parcela

SITUACIÓN DE LA PARCELA	
COORDENADAS UTM X	535.004,02m
COORDENADAS UTM Y	4.623.146,59m
TERMINO MUNICIPAL	GOLMAYO
POLIGONO CATASTRAL	8
PARCELA	37 y 38
SUPERFICIE DEL TERRENO	4,27+2,47
CALIFICACION DEL TERRENO	SECANO
USO CARACTERISTICO	AGRICOLA

## 4.2 CARACTERISTICAS URBANISTICAS Y NORMATIVA

Tabla 2 Distancias mínimas a núcleos de explotación

ESPECIE ANIMAL	SEGUN NORMA		PROYECTADO	
	NUCLEOS DE POBLACION	VIVIENDAS DISEMINADAS	NUCLEOS DE POBLACION	VIVIENDAS DISEMINADAS
PORCINO	1000 metros	500 metros	2000 m > 1000 m	1500 m > 500 m

0,12UGM x 2496 cerdos=299.52 UGM por lo tanto la explotación pertenece al segundo grupo de clasificación de granjas porcinas.

Tabla 3 distancias mínimas de la explotación a elementos relevantes

Elementos relevantes del territorio	Según norma	Proyectado
A carreteras	25 metros a carretera convencional	340m>25m
A cauces de aguas	35 m	250m>35m
A acequias y canales de riego	15 m esta distancia podrá reducirse a 5 m siempre que se garantice la impermeabilidad de la acequia	>15 m por todos los laterales de la finca
A captaciones de agua para abastecimiento de humanos	250 salvo que por legislación hidrogeológica sea obligatorio una distancia mayor	1500m>250 m
A tuberías de conducción de agua para abastecimiento de poblaciones	15 metros	>15 m
A pozos, manantiales, etc.	35 metros	>35 m
A zonas de baño reconocidas	200 metros	>200m
A industrias alimentarias	500metros	>500m
Entre explotaciones ganaderas	1000 metros	>1000m

## 5 ANALISIS DEL AGUA DEL POZO

### 5.1 INTRODUCCIÓN

En la propia finca tenemos un pozo ya construido anterior a poner en funcionamiento la explotación, además tenemos el análisis que se hizo en el momento de construcción de este por lo que no vamos a analizar otra vez el agua del pozo. La fecha de construcción del pozo de agua es (14/10/2018)

El agua en una explotación ganadera es una de las partes más importantes debido a distintos factores como son:

- Vector de transmisión de enfermedades
- Constituye más del 50% del peso de los animales
- Actúa como termorregulador en los animales
- Aporta nutrientes a los animales

Los requisitos mínimos del agua del pozo los sacamos de la ley actualmente existente, comprobando que nuestra agua al menos tiene los valores mínimos de sanidad.

## 5.2 CONCLUSIÓN

Parámetro	Valor parametrito
Aluminio	200 µg/l
Amonio	0,40 mg/l
Cloro libre residual	1,1 mg/l
Cloruro	250 mg/l
Conductividad	2000 µS/cm a 20°C
Hierro	200 µg/l
Manganeso	40 µg/l
PH	7
Sodio	210 mg/l
Sulfato	250 mg/l
Turbidez	5 UNF
DQO	15 mg/l
Potasio	200 mg /l

## 6 CLIMATOLOGIA

### 6.1 ELECCION DEL OBSERVATORIO

El observatorio que vamos a coger de referencia es el de la ciudad de Soria debido a que se encuentra a escasos 8 km de la ubicación de nuestra explotación, aparte de ser el más grande que hay en la provincia.

### 6.2 DATOS DEL OBSERVATORIO

El observatorio del cual he precisado sus datos, se encuentra en la ciudad de Soria en el Polígono Industrial "Las Casas" en la calle A

Los datos geográficos sobre su localización son los siguientes:

- Altitud: 1082 m. sobre el nivel del mar.
- Longitud: 2° 28' 00''
- Latitud: 41° 46' 00''

Los instrumentos de los que dispone dicho observatorio son los citados a continuación:

- Pluviómetro: instrumento que se emplea en las estaciones meteorológicas para la recogida y medición de la precipitación.
- Pluviógrafo
- Anemocinemógrafo: aparato para la medida de la dirección y velocidad del viento. Será compuesto por un sensor de dirección del viento (en esencia una veleta), un sensor de velocidad del viento (anemómetro), cableado, unidad central de proceso de datos y registrador gráfico.

- Termómetro: instrumento de medición de temperatura.
  
- Heliógrafo: aparato utilizado para medir la duración de la insolación
  
- Termohigrógrafo: instrumento de medición utilizado en meteorología para registrar tanto temperatura como la humedad relativa
  
- Barógrafo

### 6.1.2. OBSERVACIONES TERMOMETRICAS

Tabla no 1. Observaciones termométricas. Fuente: Observatorio meteorológico de Soria. (25 años)

	Tma(°C)	tmma(°C)	tmm(°C)	tm(°C)	Tmm(°C)	Tmma(°C)	Tma(°C)
ENERO	-13.4	-8.4	-1.1	3.4	07.8	15.2	18.6
FEBRERO	-13.6	-6.5	-0.76	4.7	10.2	17.8	21.2
MARZO	-12.8	-4.8	1.4	7.4	13.3	21.2	24.0
ABRIL	-3.6	-1.9	3.5	9.4	15.3	23.9	27.6
MAYO	-2.0	0.9	6.8	13.2	19.6	28.1	32.4
JUNIO	2.2	4.9	10.5	18.0	25.5	32.3	35.2
JULIO	4.4	7.0	12.1	20.4	28.6	34.6	36.0
AGOSTO	4.8	7.7	12.3	20.4	28.4	34.9	36.8
SEPTIEMBRE	-1.2	3.7	9.3	16.6	23.9	30.4	32.6
OCTUBRE	-0.4	-0.4	6.0	12.0	18	25.2	29.8
NOVIEMBRE	-3.8	-4.3	1.8	6.4	11.0	17.9	22.0
DICIEMBRE	-9.6	-6.9	1.0	3.6	8.3	15.0	19.8

Siendo:

tma: temperatura mínima absoluta.

tmma: temperatura media de las mínimas absolutas.

tmm: temperatura media de las mínimas.

Tm: temperatura media.

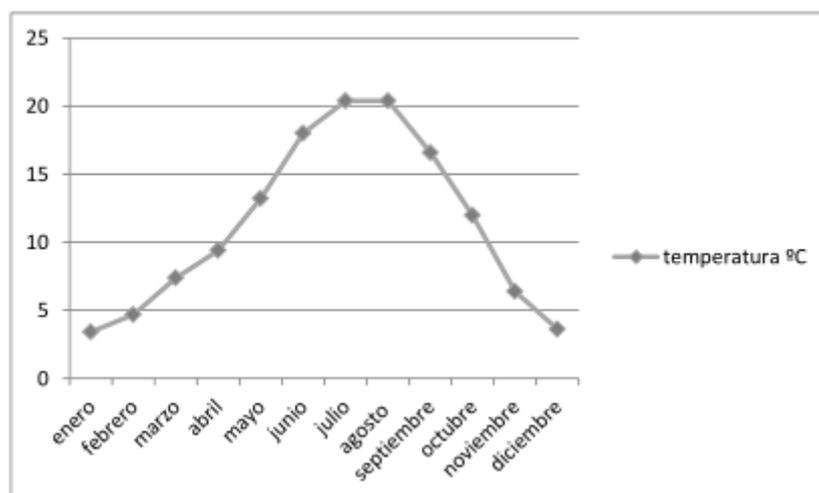
Tmm: temperatura media de máximas.

Tmma: temperatura media de las máximas absolutas.

Tma: temperatura máxima absoluta.

#### 6.1.2.1 Temperatura media mensual

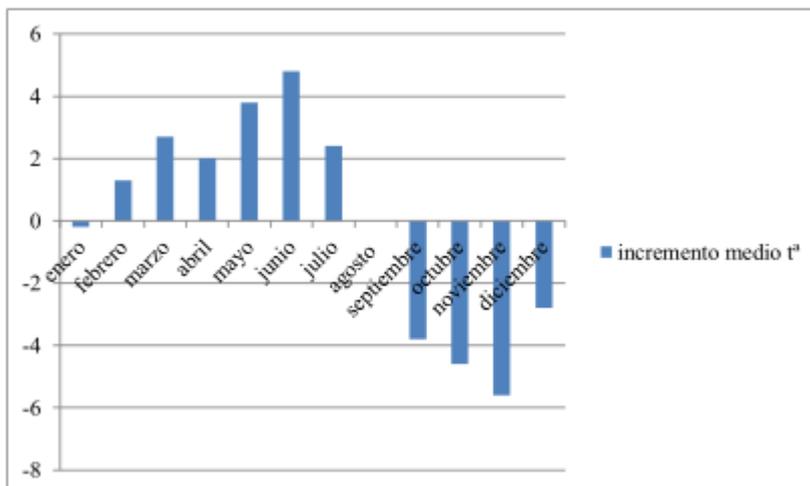
Gráfico nº 1. Temperatura media mensual. Fuente: Observatorio meteorológico de Soria.



#### 6.1.2.2 Incremento medio de la temperatura

Gráfico nº 2. Incremento medio de la temperatura. Fuente: Observatorio meteorológico

Proyecto de Explotación porcina de cebo con autosuficiencia eléctrica y térmica en  
 Fuentetoba, municipio de Golmayo (Soria) de 2496 plazas  
 DOCUMENTO 1.1: ANEJO 3-EVALUACIÓN AMBIENTAL  
 de Soria.



### 6.1.3. RÉGIMEN DE HELADAS

Tabla nº 2. Régimen de heladas en Soria. Fuente: Observatorio meteorológico de Soria.

MESES	Nº días de heladas	Día de la primera helada	Día de la última helada	Tª mínima absoluta	Fecha
<b>Enero</b>	18	1	31	-13.4	2009
<b>Febrero</b>	15	1	29	-13.6	2006
<b>Marzo</b>	11	1	31	-12.8	2005
<b>Abril</b>	5	1	28	-3.6	1999
<b>Mayo</b>	0			-2.0	2001
<b>Junio</b>	0			2.2	2006
<b>Julio</b>	0			4.4	2004
<b>Agosto</b>	0			4.8	2011
<b>Septiembre</b>	0	27	28	-1.2	2010
<b>Octubre</b>	1	5	31	-3.8	2009
<b>Noviembre</b>	9	1	30	-9.6	2010
<b>Diciembre</b>	18	1	31	-12.8	2011

Como se observa, nuestra zona es de gran interés para la siembra de cereales de invierno, puesto que estos necesitan un periodo de frío y en nuestro clima ese periodo comprende desde noviembre hasta el mes de marzo. Por otra parte, también el régimen de heladas será bueno para sembrar girasol puesto que desde mayo hasta octubre no vamos a tener temperaturas demasiado bajas.

#### 6.1.4. OBSERVACIONES PLUVIOMETRICAS

Tabla nº 3. Observaciones pluviométricas. Fuente: Observatorio meteorológico de Soria.

MESES	DATOS MEDIOS		LLUVIA MÁXIMA
	Días de lluvia	Precipitación ml.	
Enero	8,6	45,7	13,8
Febrero	6,8	34,2	12,2
Marzo	8,3	40,3	10,9
Abril	11,9	56,3	15,5
Mayo	13,2	74,7	20,5
Junio	7,7	39,8	16,4
Julio	5,2	36,5	16,3
Agosto	6,7	30,4	11,6
Septiembre	9,2	36,7	15,3
Octubre	12,7	62,2	17,6
Noviembre	10,6	50,6	14,8
Diciembre	10	43,4	11,3

Como se puede apreciar abril-mayo y octubre son los meses con mayor número de precipitaciones, aspecto favorable para el desarrollo de la semilla en la siembra, así como en la formación de la espiga. Estos meses serán los que más afluencia de

lluvias tengan porque pertenecen a las estaciones de primavera (abril-mayo) y a otoño (octubre).

#### 6.1.5. HUMEDAD

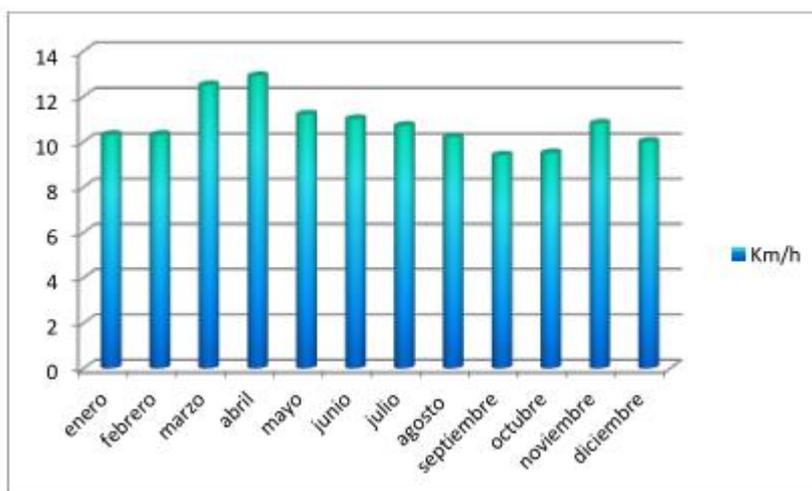
Tabla nº 4. Humedad relativa media. Fuente: Observatorio meteorológico de Soria.

MESES	Humedad relativa Media(%)
Enero	77,3
Febrero	68,5
Marzo	61,7
Abril	62,5
Mayo	60,5
Junio	52,7
Julio	47,8
Agosto	50,5
Septiembre	58,9
Octubre	67,9
Noviembre	73,5
Diciembre	75,6

Los meses más húmedos serán diciembre y enero, coincidiendo con el final del otoño y el principio del invierno.

#### 6.1.6. VELOCIDAD DEL VIENTO

Gráfico nº 3. Velocidad del viento. Fuente: Observatorio meteorológico de Soria.



La velocidad del viento podemos observar que no será un problema para nuestros campos, siendo el mes de abril donde tendrá mayor incidencia. Por lo general el viento será más o menos estable durante todo el año.

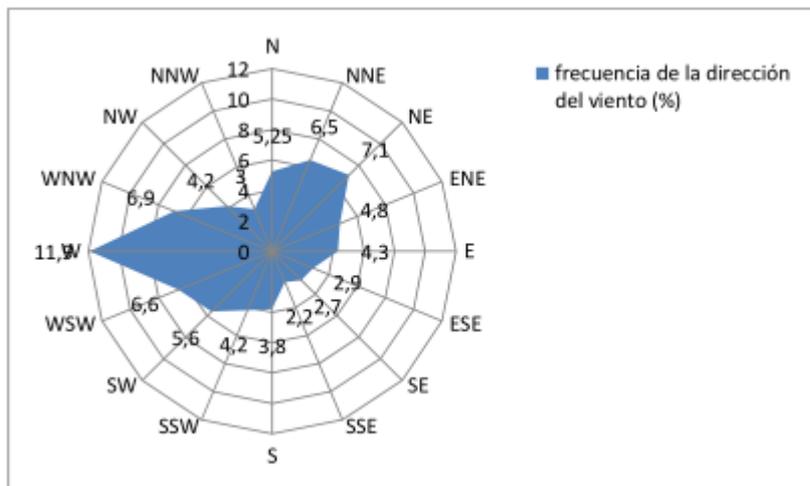
## Rosa de los vientos

La rosa de los vientos es un gráfico mediante el cual podemos saber en qué dirección ha soplado el viento y con la incidencia que este lo ha hecho.

Tenemos cuatro direcciones principales de partida; Norte (N), Sur (S), Este (E), y Oeste (W).

Y a su vez tenemos otras divisiones de estas direcciones entre las que destacan Noreste (NE), Sureste (SE), Suroeste (SW) y Noroeste (NW).

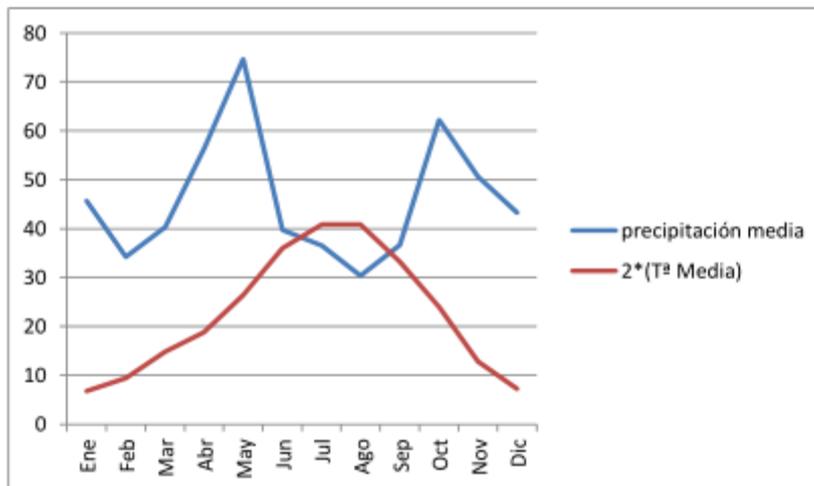
Imagen nº 1. Rosa de los vientos. Fuente: Asignatura “Energía Eólica”



Observando el diagrama podemos apreciar que la principal dirección del viento será con un 11.9% el Oeste o poniente. La dirección donde menos viento soplará será Suroeste con un 2.2%.

## Diagrama ombrotérmico de Gausson

Imagen nº 2. Diagrama ombrotérmico de Gausson. Fuente: Asignatura “Energía Eólica”.



Con este diagrama podemos apreciar los periodos de sequía que hay durante un año. En el eje de ordenadas tenemos tanto los datos de precipitaciones medias como la temperatura media, mientras que en el eje de abscisas podemos apreciar los meses del año.

Debido a que la curva de precipitaciones corta una vez a la curva de la temperatura media podemos decir que nuestro clima está catalogado como clima monoxérico. Si no cortase ninguna vez se denominaría axérico.

### 6.1.7. OTROS DATOS METEOROLOGICOS

Tabla nº 5. Otros datos meteorológicos. Fuente: Observatorio meteorológico de Soria.

MES	Rocio (días)	Escarcha (días)	Niebla (días)	Tormenta (días)	Nieve (días)
<b>Enero</b>	3.5	10.4	5.2	0	4.8
<b>Febrero</b>	3.1	9.4	2.1	0.1	4
<b>Marzo</b>	5.6	5.7	1.3	0.4	3.4
<b>Abril</b>	8.3	2.4	1.2	1.3	1.9
<b>Mayo</b>	11.4	0.4	1.9	4.1	0.3
<b>Junio</b>	12.2	0	0.5	4.4	0
<b>Julio</b>	9.8	0	0.2	3.4	0
<b>Agosto</b>	10.7	0	0.2	4.4	0
<b>Septiembre</b>	13.7	0.2	1.2	2.9	0
<b>Octubre</b>	12.3	1.2	2.3	0.6	0.14
<b>Noviembre</b>	5.5	6.2	2.8	0	2.5
<b>Diciembre</b>	2.7	12.1	4.2	0	3.6
<b>TOTAL</b>	98.8	48	23.1	21.6	20.64

### 6.1.8. INDICES Y CLASIFICACIONES CLIMÁTICAS

### Índice de Lang

$$I = \frac{P}{T} = \frac{459}{9,46} = 48,52$$

Valor del índice	Interpretación
0-20	Desértico
20-40	Zona árida
40-60	Zonas húmedas de estepa y sabana
60-100	Bosques claros
100-160	Zonas húmedas-Bosques importantes
>160	Zonas perhúmedas-prados y tundras

Soria pertenece al ámbito de zona húmeda de estepa y sabana.

### Índice de Martonne

$$I = \frac{P}{T + 10} = \frac{459}{9,46 + 10} = 23,59$$

Valor del índice	Interpretación
0-5	Desértico
5-10	Semidesértico
10-20	Estepas y países secos mediterráneos
20-30	Región de olivos y cereales
30-40	Regiones subhúmedas prados y bosques
>40	Regiones húmedas o muy húmedas con exceso de agua

Soria está englobada en la región de olivos y cereales.

### Índice de Dantin-Cerceda

$$I = \frac{T}{P} \times 100 = \frac{9,46}{459} \times 100 = 2,06$$

Valor del Índice	Interpretación
0-2	Húmedo
2-3	Semiárido
3-6	Árido
6	Subdesértico

Valor entre 2-3 por lo que tenemos un clima semiárido.

### Índice de Meyer

$$I = \frac{P}{D} = \frac{459}{3,68} = 124,7 \quad D = \frac{100 - H}{100} \times T = \frac{100 - 63,12}{100} \times 9,99 = 3,68$$

Valor del índice	Interpretación
0-100	Aridez, desiertos, estepas
100-275	Semiárido
275-375	Semihúmedos
375-500	Húmedos
>500	Muy húmedos

En base a las indicaciones del Índice de Meyer podemos determinar que es un clima semiárido.

MESES	PRECIPITACIÓN MEDIA(mm)	TEMPERATURA MEDIA (°C)	Tm x 2	Tm x 3
<b>Enero</b>	45,7	3,4	6,8	10,2
<b>Febrero</b>	34,2	4,7	9,4	14,1
<b>Marzo</b>	40,3	7,4	14,8	22,2
<b>Abril</b>	56,3	9,4	18,8	28,2
<b>Mayo</b>	74,7	13,2	26,4	39,6
<b>Junio</b>	39,8	18	36	54
<b>Julio</b>	36,5	20,4	40,8	61,2
<b>Agosto</b>	30,4	20,4	40,8	61,2
<b>Septiembre</b>	36,7	16,6	33,2	49,8
<b>Octubre</b>	62,2	12	24	36
<b>Noviembre</b>	50,6	6,4	12,8	19,2
<b>Diciembre</b>	43,4	3,6	7,2	10,8

En base a la anterior tabla podemos obtener las siguientes conclusiones:

#### *TEMPERATURA*

- Los meses más cálidos son Julio y agosto con una temperatura media de 20,4°C ambos. Para que un mes sea considerado como cálido su temperatura media tiene que ser mayor a los 20°C, no habiendo ningún riesgo de helada durante el mismo.
- 
- El periodo más cálido en nuestro caso coincide con los meses más cálidos puesto que van seguidos en el calendario, siendo Julio y agosto los que comprenden este periodo.
- El mes más frío es enero con una media de temperatura de 3,4°C, aunque no debe ser considerado como mes frío puesto que solo son catalogados como meses fríos aquellos con temperaturas medias inferiores a 0°C.
- El periodo más frío no existirá en nuestro caso al no haber ningún mes frío.

#### *PRECIPITACIONES*

- El mes más húmedo en Soria es mayo. Es aquel en que la precipitación media mensual es mayor al doble de la temperatura media de ese mes.
- El periodo húmedo es la sucesión de los meses más húmedos. En Soria hay dos periodos húmedos, el primero que comprende desde enero hasta junio ambos inclusive y el segundo desde septiembre hasta diciembre contando ambos.
- El mes más seco es agosto. Vendrá determinado por la precipitación expresada en milímetros siendo igual o inferior al doble de la temperatura media en °C.
- El periodo seco es la sucesión de los meses secos. En Soria este periodo dura

desde el mes de julio hasta el mes de agosto. Por ello pertenece al clima ibérico, teniendo dos periodos secos sumando en total de 1 a 8 meses.

- Los meses subsecos son junio y septiembre. Es aquel en cual su precipitación mensual se encuentra entre dos y tres veces su temperatura media.
- El periodo sub seco es la sucesión de los meses sub secos, así que en nuestro caso no habrá este periodo.

### **Índice xerotérmico.**

El índice xerotérmico expresa la intensidad de la sequía.

El índice xerotérmico “x” del periodo seco es la suma de los índices mensuales ( $X_m$ ) de dicho periodo, calculados conforme a las siguientes normas.

1. El índice xerotérmico mensual  $x_m$  caracteriza la intensidad de la sequía de un mes seco. Se define como el número de días del mes que se pueden considerar como secos.
2. Se computan los días secos teniendo en cuenta los días de lluvia de cada mes. Así, una misma precipitación mensual, proporciona un índice de sequía mayor si la precipitación es debida a tormentas intensas no aprovechables por las plantas, y un índice menor si tiene lugar en lluvias regulares y prolongadas mucho más beneficiosas.
3. Los días de niebla y rocío se computan como medio día de lluvia o medio día seco.
4. Para tener en cuenta el estado higrométrico del aire en los días secos, se admite que con una humedad relativa del 40% el aire puede considerarse seco para la vida vegetal, y si la humedad relativa es del 100 % el día puede computarse como medio día seco.

El índice xerotérmico se calcula por la siguiente fórmula:

$$X_m = [N - (n + b/2)] \times K$$

Siendo: N: número de días

n: número de días de lluvia

b: número de días de nieblas+ número de días de rocío

K: coeficiente de sequía

En nuestro caso, el coeficiente de sequía (K) es 0,9 puesto que la humedad relativa del periodo seco se encuentra entre el 40 y 60 % de este periodo.

$$X_{m \text{ julio}} = [31 - (5,2 + 9,8 / 2)] \times 0,9 = 21,91$$

$$X_{m \text{ agosto}} = [31 - (6,7 + 10,7 / 2)] \times 0,9 = 20,16$$

$$X = 21,91 + 20,16 = 42,1$$

Con los datos obtenidos podemos afirmar que el clima de Soria es un clima mesomediterráneo, debido a que nuestro índice xerotérmico es igual a 42,1 y por lo tanto mayor de 40.

# Anejo 4 Ingeniería del Proceso

# Índice

1. INTRODUCCIÓN .....	3
2.BASE ANIMAL .....	3
2.1 Introducción .....	3
2.2 Razas ofertadas por la empresa integradora .....	4
2.2.1 Landrace .....	4
2.2.2 Duroc .....	5
2.2.3 Large white .....	6
3.PROCESO PRODUCTIVO .....	7
3.1 Llegada de los animales .....	7
3.2 Alimentación después de la recepción .....	7
3.3 Vaciado sanitario .....	7
3.4 Proceso productivo .....	8
3.4.1 Tareas diarias .....	8
3.4.2 Tareas semanales .....	8
4 IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
4.1 Condiciones ambientales .....	9
4.1.1 Temperatura .....	9
4.1.2 Humedad .....	9
4.1.3 Calidad del aire .....	9
4.1.4 Necesidades de agua .....	9
4.1.5 Pienso .....	10
4.1.6 Programa sanitario .....	10

# 1. INTRODUCCIÓN

La fase de cebo que es a la que se va a dedicar nuestra explotación viene después de que los animales estén en torno a 8 semanas de vida en la etapa de transición.

Los animales que nos serán suministrados tienen un peso en torno a 25 kg y al final de nuestra etapa de cebo saldrán con en torno a 105 kg, hay que tener en cuenta los distintos factores tanto que definen las instalaciones como las características de la raza seleccionada debido a que en función de esos parámetros tendremos unos días aproximados de engorde y una facilidad en la mano de obra, limpieza y saneamiento en todo nuestro ciclo si la raza y la explotación se escogen debidamente.

## 2. BASE ANIMAL

### 2.1 Introducción

La base animal que escogemos en nuestra explotación nos va a decir el tiempo que con un manejo óptimo estarán los animales aparte el precio que se nos va a pagar por cada animal, ya que dependiendo de la raza y de sus cualidades se paga un precio por el engorde de esta u otro. Estos son los principales puntos de diferencia entre una raza y otra:

- Reproductivos: prolificidad, lechones destetados, etc.
- Crecimiento: Ganancia media diaria, índice de conversión, etc.
- Calidad de carne y de la canal: Espesor del tocino dorsal, infiltración de grasas en el magro, etc.

En nuestro caso solo nos importan los dos últimos puntos debido a que no va a haber reproducción de los animales de la explotación. Por lo que al hablar con la empresa integradora tendremos en cuenta teniendo los dos últimos factores la raza a instalar en la explotación.

## 2.2 Razas ofertadas por la empresa integradora

### 2.2.1 Landrace

Se trata de una raza originaria de Dinamarca, Se trata de una raza blanca muy utilizada por su ganancia media diaria, la poca grasa que presenta y la conversión alimentaria. Presentan una buena musculatura, alta calidad de la canal y alto porcentaje de jamón con un porcentaje alto de piezas nobles.

GMD	695 g/día
IC	3,1
Lechones vivos/ parto	10-10,5
Lechones destetados/parto	8,5-10
Rendimiento de la canal	74,5%
Longitud de la canal	101 cm
Porcentaje de piezas nobles	62%
Por. Magro estimado a la canal	53%

Prototipo racial: estándares aceptados

- Cabeza: ligera de longitud media, perfil recto, con tendencia a la concavidad correlativa a la edad, con un mínimo de papada.
- Orejas: no muy largas, inclinadas hacia delante y sensiblemente paralelas a la longitudinal del a cabeza. Prácticamente le tapan los ojos.
- Cuello: ligero y de longitud media.
- Espaldas: de proporciones medias, firmes y bien adheridas al tronco.
- Dorso: de gran longitud, ligeramente arqueado en el sentido de la misma, sin depresiones en la unión con la espalda, ni el lomo; anchura notable u uniforme.
- Lomo: fuerte y ancho, sin deficiencias musculares ni depresiones.
- Tórax: firme, de paredes compactas. Costillas bien combadas, presentan 17 pares, frente a 14 de otras razas.
- Abdomen: lleno, con línea inferior recta, con un mínimo de doce pezones, regularmente colocadas.

- Grupa: de longitud media, ancha, perfil recto y ligeramente inclinado hacia la cola.
- Nalga y muslos: muy anchos, llenos y redondeados, tanto en sentido lateral como la parte posterior, descendiendo hasta el corvejón.
- Cola: implantada razonablemente alta.
- Pelaje: blanco, en algunos casos presenta manchas oscuras en la piel. Cerdas suaves y finas.

### 2.2.2 Duroc

Raza originaria de USA, raza muy utilizada y equilibrada con aptitud mixta, utilizada tanto de línea materna como paterna

GMD	695 g/día
IC	3,1
Lechones vivos/ parto	10-10,5
Lechones destetados/parto	8-10
Rendimiento de la canal	74%
Longitud de la canal	93,5 cm
Porcentaje de piezas nobles	61%
Por. Magro estimado a la canal	52%

Prototipo racial:

Cabeza: Pequeña, perfil cóncavo y ojos vivos

Orejas: Mediana longitud, caídas pero sin entorpecer la visión

Cuello: Corto

Espaldas: Anchas, muy desarrolladas

Dorso: Ancho, bien musculado, convexo en líneas generales

Lomo: Convexo, largo y ancho, bien musculado

Torax: Con mucha profundidad y anchura, costillas compactadas y bien insertadas

Abdomen: Recogido con línea inferior recta y 12 mamas

Grupa: Larga y ancha con perfil convexo, descendente hacia la cola.

Nalgas y muslos : Llenos , compactados y redondeados, descendentes hasta el corvejón

Cola: No muy alta correctamente implantada.

### 2.2.3 Large white

Se trata de una raza de origen Belga, aunque hoy por hoy es una de las más extendidas por el mundo debido a los índices que presenta

GMD	725 g/día
IC	3
Lechones vivos/ parto	10,2
Lechones destetados/parto	8,8
Rendimiento de la canal	75%
Longitud de la canal	100 cm
Porcentaje de piezas nobles	62%
Por. Magro estimado a la canal	52,5%

Cabeza: Mediana y compacta con perfil su cóncavo

Orejas : Pequeñas , erguidas y ligeras

Cuello:Corto,ancho y musculado

Espaldas: Largas y bien proporcionadas

Dorso:Ancho,recto y bien musculado

Lomo:Convexo,largo y ancho, bien musculado

Torax:Profundo,ancho y musculado

Abdomen: Espacioso pero recogido con línea inferior recta

Grupa: Larga y ancha y musculada.

Nalgas y muslos:Anchos,llenos,compactados y redondeados

Cola: Alta correctamente implantada.

## 3.PROCESO PRODUCTIVO

### 3.1 Llegada de los animales

La empresa integradora en nuestro caso nos acercara a la explotación los animales con en torno a 25 Kg.

Una vez llegados los animales a la explotación tendremos que verificar estos puntos:

-Observar la conformación con el objetivo de ver síntomas de enfermedad (cojeras..)

Después de estas observaciones agruparemos los animales por similitud de peso y sexo.

### 3.2 Alimentación después de la recepción

Una vez ubicados los lechones en la explotación en los distintos grupos deben disponer de agua limpia y potable a la que se le añadirá un poco de glucosa líquida hasta que el agua tenga un 2% de glucosa en su composición de esta manera los animales se tranquilizaran.

En cuanto a la comida los animales tendrán un ayuno de 24 h para evitar diarreas y así conseguir que la primera comida la asimilen bien, debido a que si se suministrara nada más llegar a la explotación por el nerviosismo no asimilarían nada y les provocaría malestar.

### 3.3 Vaciado sanitario

El vaciado sanitario se llevará a cabo una vez que se hayan ido todos los animales de la explotación debido a que en caso de algunos no haber

abandonado la nave no sería un vaciado 100% ya que se podrían contaminar los corrales colindantes al grupo que queda dejando patógenos en la nave.

La forma de hacer el vaciado es:

- Quitar todos los elementos móviles que dificulten la limpieza
- Lavado a presión de la nave
- Desinfección con solvente
- Tiempo de espera entre la salida de unos animales y la entrada de otros para menor probabilidad de patógenos.

### **3.4 Proceso productivo**

#### **3.4.1 Tareas diarias**

- Observación de los animales durante cierto tiempo para descubrir enfermedades o dolencias de estos.
- Revisar que todo el sistema de alimentación y agua funciona comprobando todos los corrales
- Revisar y comprobar el sistema de alimentación
- Revisión del resto de sistemas (ventilación ,calefacción ....)

#### **3.4.2 Tareas semanales**

- Contacto con los animales para que se acostumbren a la presencia de los humanos
- Apuntar el porcentaje de comida en los silos y pedir en caso de estar bajo para no quedarnos sin alimentación
- Comprobación del nivel de purín en la fosa (especial cuidado en época de lluvias intensas)
- Desratización

# 4IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

## 4.1 Condiciones ambientales

### 4.1.1 Temperatura

La temperatura de confort para el engorde de cerdos es entre 15 y 23 °C por lo que mediante los sistemas de ventilación y calefacción deberemos estar en ese rango de temperaturas, una temperatura inferior a 15 °C provocara que el cerdo consumirá parte de energía para calentar su cuerpo por lo que no aumentara de peso como debería.

### 4.1.2 Humedad

La humedad óptima para cerdos en cebo es de 78% aunque nos podemos mover en valores entre 70-80% de humedad relativa sin problemas.

En caso de que la humedad supere los 80% se producirá un descenso en la ingestión de alimento.

### 4.1.3 Calidad del aire

La calidad del aire dentro de la nave es un punto muy importante ya que puede ocasionar problemas muy graves como la muerte del animal en los casos más graves.

Para quitarnos de este problema disponemos de un sistema LCD digital que su función es en caso de la calidad no sea la adecuada nos avisa y con este sistema podremos actuar pronto ya que lo podemos programar.

### 4.1.4 Necesidades de agua

Un consumo excesivo de agua no es un problema para los animales, pero un consumo deficiente o nulo si ya que se disminuye la alimentación la calidad de vida del animal e incluso puede tener graves problemas de difícil solución como en el riñón.

La forma de suministrar agua en esta explotación va a ser por bebedero automático por lo que salvo en el caso en que se rompa esta instalación los cerdos tendrán libre disposición para consumir agua a cualquier hora, los consumos medios se sitúan en 3,5 l/agua día.

#### **4.1.5 Pienso**

El pienso es suministrado por la empresa integradora por lo que se suministrará a los animales los porcentajes que ellos han estudiado previamente, el pienso está en torno a 2-2,3 Kg/cerdo día la empresa.

Por lo que en este aspecto se suministrara lo que recibamos de la empresa ya que si no habría que pagar más cantidad de pienso con lo que se disminuiría la rentabilidad de la explotación.

#### **4.1.6 Programa sanitario**

Los lechones que entran en la explotación vienen vacunados desde la integradora.

En cebo será obligatoria la vacunación de la enfermedad de Aujesky a los animales a los 70 y a los 100 días de vida y será opcional la vacunación para la Influenza.

El resto de enfermedades se tratarán en el caso de que sean detectadas o se observe algún animal con síntomas de alguna de ellas.

La manera de suministrar la medicación en el caso de detectarse alguna de ellas sería por inyección intramuscular en los cuartos traseros al ser lo más rápido en actuar, siempre que sea en un número de animales no muy elevado, dependiendo de la enfermedad que se trate. Desde el momento en el que el foco es mayor la distribución del medicamento se hace a través del agua o como último recurso a través del pienso.

La explotación dispondrá de un botiquín en el vestuario con diferentes utensilios de sanidad e higiene que dispondrá, como mínimo, de: jeringas, tenazas para colocar chapas identificativas, guantes, equipo para coser heridas, vacunas contra Aujesky e influenza, antibióticos y sulfamidas, antiinflamatorios, antisépticos, vitaminas, yodo.

Para la gestión de cadáveres la explotación dispondrá de unos contenedores en la entrada de la explotación para que se pueda almacenar el cuerpo del animal hasta que la empresa encargada de la recogida de cadáveres pase a recogerlo.

Para la retirada de los envases de medicamentos y otros materiales sanitarios se recogerán en un contenedor estanco y serán retirados periódicamente por un gestor autorizado

# Anejo 5 Ingeniería de las Obras

## Índice

\_Toc52088293

1 INTRODUCCIÓN .....	3
1.1 NAVE DE CERDOS .....	3
1.2 MANGAS DE CARGA .....	3
1.3CONTENEDOR DE CADAVERES .....	3
1.4 VESTUARIO Y MANDO DE CONTROL DE LA EXPLOTACION .....	4
1.5 VALLADO PERIMETRAL.....	4
1.6 Balsa de Purines .....	4
2 CALCULOS CONSTRUCTIVOS .....	4
2.1 ESTRUCTURA DE LA CUBIERTA.....	4
2.2 CALCULO DE PORTICOS.....	5

# 1 INTRODUCCIÓN

La nueva explotación que se va a llevar a cabo cuenta con una nave con capacidad de alojar 2496 cerdos, una balsa de purines con la que se producirá biogás para abastecer la demanda térmica de la explotación junto con un edificio de almacén y control de la explotación, contando además con las medidas de seguridad ambiental más completas como es alarma, vallado perimetral y vado de desinfección.

Con la vigente normativa los suministros de pienso, y carga y descarga de los animales se realizará desde el exterior de la explotación, aunque dentro de la parcela dando de esta manera maniobrabilidad a los distintos vehículos y camiones que tengan que cargar o descargar animales u otros objetos. Se diseñarán puertas y entradas que cumplan todas las normativas y comodidades tanto para el dueño de la explotación como para los distintos vehículos que haya necesidad de que desempeñen su función.

## 1.1 NAVE DE CERDOS

Con objeto de este proyecto se construirá una nave de 3240 m<sup>2</sup> de superficie teniendo esta 162m de largo por 20 m de ancho.

## 1.2 MANGAS DE CARGA

La nave dispondrá de una manga de carga/descarga para los animales dicha operación se realizará desde el exterior de la explotación debido a la legislación vigente. Las mangas de carga se diseñarán de acuerdo a los cánones de los vehículos que existen hoy en día para el transporte de ganado.

## 1.3 CONTENEDOR DE CADAVERES

En la entrada a la explotación se dispondrá de un contenedor de cadáveres con recogida periódica realizada por la empresa INDUSTRIAS QUIMICAS LOGAR. El propietario será el encargado de transportar el animal desde el lugar de la defunción hasta el contenedor por medio de una pala cargadora y una transparenta.

## 1.4 VESTUARIO Y MANDO DE CONTROL DE LA EXPLOTACION

La explotación contará con una sala entre la nave principal y la balsa de purines la cual se hallará dividida en tres zonas: zona de vestuarios, cuadro de luces y control de la explotación y sala de pequeño almacén.

## 1.5 VALLADO PERIMETRAL

La explotación contará con un vallado perimetral de anclado con tubos galvanizados de hierro de 2,5 m de altura y una valla metálica de 2 m de altura por lo que los tubos irán anclados 0.5 m en el suelo mediante hormigón.

## 1.6 Balsa de Purines

La balsa de purines de la explotación será de las dimensiones 40x10x5 con una pendiente de 1:2,5 para asegurar la correcta evacuación del purín, de esta manera cumpliremos la legislación sobre tiempo de residencia del purín en la explotación.

Además, en la explotación contaremos con un digestor de laguna cerrada el cual se encargará de transformar el CH<sub>4</sub> en energía térmica para el uso en la explotación. Por lo cual la fosa de purines contará con dos agitadores para remover el purín y de esta manera optimizar el proceso.

## 2 CALCULOS CONSTRUCTIVOS

Las dimensiones de las naves son 162 m de largo x 20m de ancho, la cubierta de la nave será a dos aguas de fibrocemento con placas de 11 m de largo por 1 m de ancho con una pendiente del 25%.

### 2.1 ESTRUCTURA DE LA CUBIERTA

La cubierta irá unida con tornillos rosca chapa de 14 cm a unos IPN 140 los cuales irán apoyados a un IPN 200 que cruza la nave entera mediante soldadura. En cuanto a las correasese utiliza un sistema de referencia en el que el eje **X** es perpendicular a la cubierta, y el eje **Y** va en la dirección del faldón. Los coeficientes de ponderación son 1,33 para las cargas permanentes y 1,5 para las sobrecargas. De esta forma las acciones ponderadas resultantes son:

$$Ex^* = 220,90 \text{ kg/m}$$

$$Qy^* = 12,59 \text{ kg/m}$$

Los momentos máximos ponderados resultantes son :

$$Mx^* = 695,74 \text{ kg}\cdot\text{m}$$

$$M_y^* = 11,41 \text{ kg}\cdot\text{m}$$

De las acciones anteriores se producen una flechas:

$$f_x = 1,44 \text{ cm}$$

$$f_y = 0,02 \text{ cm}$$

Con lo que el tejado que vamos a poner cumple las ordenanzas con respecto a los esfuerzos que va a llevar a cabo.

## 2.2 CALCULO DE PORTICOS

Las vigas de los pórticos serán unos IPN 200 colocados en forma vertical con las siguientes características

Kilos: 62.83 kg/m

Longitud: 3000 mm.

Sección en mm. "h" Altura: 200 mm

Sección en mm. "b" Ancho: 200 mm

Sección en mm. "e": 9,0 mm

Sección en mm. "e1": 15,0 mm

Para el cálculo matricial del pórtico se ha tomado un sistema de barras en el que los nudos coinciden con los puntos de inicio y fin de cada pilar, el vértice superior y los puntos de cambio de perfil. Las cartelas se calculan como barras de sección variable simuladas cada una por cuatro tramos de sección constante.

# **Anejo 6 Programación para la ejecución**

## Índice

\_Toc44025873

1 PROGRAMACION DE LA EJECUCIÓN .....	3
2 PUESTA EN MARCHA .....	5
3 DIAGRAMA DE GANTT .....	6

# 1 PROGRAMACION DE LA EJECUCIÓN

Para la realización de las obras se realizará cumpliendo los tiempos fijados en el diagrama de Gantt.Apartir de que estén en regla todas las autorizaciones pertinentes.

Aparte de la finalización total de las obras y puesta en funcionamiento en el pliego de condiciones pondremos unos tiempos límites de finalización de las distintas fases que más tarde detallaremos.

Las tareas las dividiremos en las siguientes fases:

-Movimiento de tierras:

Alisado del terreno

Zanjas para la cimentación

Zanja para la fosa de purines y laguna cubierta de Biogás

Zanja para el vado sanitario

-Saneamiento

Apertura de zanjas para conducciones y enterrado de las mismas

-Cimentaciones

Cimentación de zanjas y muros

Vado sanitario

Vallado perimetral

Hormigón en soleras

-Construcción de estructuras

Pórticos

Correas

Digestor

-Albañilería

-Alicatado

-Pavimentos

-Carpintería

-Cerrajería

-Instalaciones

- Pozo de agua

-Aparatos sanitarios

-Fontanería

- Iluminación dentro de este apartado va el montaje de las placas solares

-Pinturas y acabos

-Equipamientos

Ganaderos

Oficina (cuadro de mando del digestor)

-Seguridad e higiene

-Entrada del ganado

## 2 PUESTA EN MARCHA

Para la puesta en marcha de la explotación deberán estar terminadas todas las instalaciones y el suministro de agua y calefacción/ventilación en funcionamiento.

Estimamos que el número máximo de empleados durante la realización de las obras es de 10 empleados, aunque en algunas fases el número de empleados sea inferior a este.

Tabla 1:Nº de operarios

Concepto	Nº Obreros
Acondicionamiento del terreno	3
Red de saneamiento	2
Cimentaciones	4
Estructuras	6
Albañilería	6
Alicatados	3
Pavimentos	2
Carpintería de aluminio	3
Carpintería de PVC	2
Carpintería de madera	2
Cerrajería	3
Instalación fontanería y digestor	5
Aparatos sanitarios	2

Concepto	Nº Obreros
Instalación eléctrica	5
Iluminación	3
Pinturas y acabados	4
Protección contra incendios	1
Equipamiento de oficina	2
Obra civil	2

El tiempo estimado de realización de la explotación es de 120 días ,17 semanas de trabajo más los trámites administrativos previos a la construcción que se calculan en 6 meses por tanto desde la redacción de este proyecto hasta su puesta en funcionamiento transcurrirán entre 10 y 11 meses según la rapidez de la administración.

### 3 DIAGRAMA DE GANTT

Con el diagrama de Gantt mostraremos los tiempos de realización de las diferentes obras que vamos a realizar pudiendo de esta manera ver la solapación de unas fases con las otras.

Tabla 2:Diagrama de Gantt



# Anejo 7 Estado Higiénico Sanitario

# Índice

1 ENFERMEDADES.....	3
1.1 DISENTERIA HEMORRAGICA .....	3
1.2 GRIPE PORCINA .....	3
1.3 NEUMONIA ENZOOTICA.....	4
1.4 RINITIS ATROFICA.....	5
1.5 PARASITOSIS.....	5
1.6 GASTROENTERITIS.....	5
2. NORMAS HIGIENICO SANITARIAS .....	6
2.1 CONTROL DEL AGUA BEBIDA .....	7
2.2 SEGURIDAD SANITARIA EN EL ALMACEN Y VESTUARIO .....	7
2.3 LIMPIEZA DE LOS ALOJAMIENTOS.....	8
2.3.2 DESRATIZACION Y DESINSECTACION .....	10
3. INFRAESTRUCTURA SANITARIA.....	11
4. NORMAS DE ACTUACIÓN .....	12
4.1 VIGILANCIA DE LOS ANIMALES.....	12
4.2 PREVENCIÓN DE CONTAGIOS EXTERNOS.....	12

# 1 ENFERMEDADES

## 1.1 DISENTERIA HEMORRAGICA

Los síntomas generales al principio de la enfermedad son:

- Diarrea pastosa
- Diarrea color marrón con hilos de sangre y consistencia gelatinosa
- Flancos hundidos
- Perdida parcial del apetito
- Muerte súbita en algunos casos severos

A medida que la enfermedad progresa:

- Puede aparecer sangre en las heces en mayor cantidad que anteriormente y de color rojo oscuro.
- Perdida de la condición corporal
- Deshidratación
- Animales con los ojos hundidos

En cuanto al tratamiento es difícil debido al largo y costoso tiempo para la eliminación mediante antibiotico,por lo cual la mejor defensa de la enfermedad es la prevención controlando en especial los vaciados sanitarios, la fauna del lugar y la procedencia de los animales no mezclando animales de distinta procedencia.

## 1.2GRIPE PORCINA

Se trata de una enfermedad vírica con altas tasas de contagio entre cerdos, cuenta con el problema añadido que el virus en ocasiones muta como consecuencia de una combinación genética de dos o más virus.

Síntomas más frecuentes son:

- Fiebre, respiración abdominal, anorexia, pérdida de peso, tos seca y dificultad en la respiración.
- La morbilidad es muy alta pero la mortalidad es baja.
- En caso de no haber complicaciones a los 4 días el animal se encuentra recuperado

En cuanto al tratamiento no existe un tratamiento eficaz si no uno paliativo el cual consiste en mantener una buena hidratación, antipiréticos para la reducción de la fiebre y antibacterianos para controlar la infección bacteriana.

### 1.3 NEUMONIA ENZOOTICA

Los síntomas que presenta esta enfermedad son los siguientes:

- Puede desembocar en una neumonía crónica y severa
- Grave dificultad para respirar
- Tos prolongada no productiva
- Mortalidad baja aunque aumenta debido a las infecciones.

En cuanto al tratamiento en caso de brotes que afectan a gran parte de la población se debe medicar el pienso, en los casos de poca población afectada tratar con antibiótico individual.

## 1.4 RINITIS ATROFICA

Síntomas que produce la enfermedad:

- Estornudos con manchas de sangre
- Lagrimeo
- El hocico se tuerce, se acorta y arruga
- Menor IGM

El tratamiento se da con 4 semanas de intervalo entre una vacuna y otra y todos los animales adultos deben ser vacunados.

## 1.5 PARASITOSIS

Los Síntomas Principales son:

Adelgazamiento, rechinar dental, se observan huevos en heces, en ocasiones síntomas respiratorios.

En cuanto al tratamiento se hace con los siguientes productos:

Oxibendazol, Fenbendazol, Flubendazon, Levamisol

## 1.6 GASTROENTERITIS

Los síntomas de esta enfermedad son los siguientes:

- Transmisión rápida produciendo vómitos y diarreas
- Se confunde a veces con iritis
- Mortalidad baja y desaparece en pocos días
- Debido a esta enfermedad se tarda una media de 10-15 días más en llevar el animal al matadero

El tratamiento a seguir en caso de encontrarnos con esta enfermedad es suministrar neomicina a los cerdos afectados con la enfermedad, con una buena cama y temperatura un poco más alta de la habitual también se logran grandes resultados.

## 2.NORMAS HIGIENICO SANITARIAS

Un punto importantísimo para la seguridad de los animales es la higiene en la explotación, gracias a una buena higiene podemos conseguir animales con unas condiciones y propiedades adecuadas mientras en caso de tener una mala higiene en la explotación se disminuye la rentabilidad de los animales debido a que tardan más en llegar al peso óptimo y en los casos más desfavorables puede provocar grandes enfermedades que pueden provocar en la muerte de algunos o todos los cerdos de la explotación.

La legislación a día de hoy nos marca unos mínimos de higiene en la explotación para que los animales estén de forma saludable, estos mínimos son:

- Todo suelo debe ser impermeable
- La instalación debe contener agua corriente en todas las dependencias
- Los suelos deben tener la inclinación suficiente como para que el agua y deyecciones líquidas resbalen con facilidad

- Toda agua residual deberá ser recogida y tramitada de la forma correcta
- La limpieza de la granja debe garantizar que no se produzcan olores en las cercanías de la explotación
- Toda explotación deberá estar provista de un contenedor de cadáveres
- La fosa de purines deberá poder albergar el purín durante al menos 90 días

## **2.1 CONTROL DEL AGUA BEBIDA**

El agua de la explotación debe tener la calidad suficiente como para que los humanos puedan ingerir esa agua sin ningún miedo a enfermedad.

Anualmente debe medirse la calidad y compararla con los valores estándar que nos marca la ley, en caso de no cumplir algún parámetro de calidad habrá que añadirla sustancia necesaria en la cantidad que se indique hasta que el agua cumpla las normativas de seguridad para los animales.

El agua debe estar exenta de micro organismos patógenos, bacterias ,coliformes ,estreptococos fecales y elementos visuales así como metales pesados

La concentración de cloruros no debe superar a los 350ppm y la concentración de nitratos debe ser inferior a 50.

## **2.2 SEGURIDAD SANITARIA EN EL ALMACEN Y VESTUARIO**

En la explotación hay que intentar preservarla lo máximo posible de focos de infección y virus, por lo que en el almacén y vestuario de la explotación debemos cumplir unas directrices higiénico-sanitarias para que este punto no sea un foco de enfermedades para los cerdos.

En consecuencia, el propietario de la explotación deberá hacer estas tareas periódicas de 1 mes entre el final de todas y el comienzo del ciclo de nuevo salvo en periodo de cuarentena que la limpieza del almacén y vestuario será al empezarla y al terminar esta.

Tareas a desempeñar para la correcta higiene de la explotación:

-Limpieza y desinfección de las salas con productos solventes y no dañinos con los animales en este caso la desinfección será llevada a cabo con el producto Sanitas Forte Vet

-Desinsectación

-Desratización

-Duchas para las visitas y trabajadores

## **2.3 LIMPIEZA DE LOS ALOJAMIENTOS**

En los alojamientos de los cerdos estos permanecerán una media de 90 días para ser llevados al matadero con 105 kg .A los 20 días de que se lleven los cerdos de la explotación que es el periodo que nos marca la ley para desinfectar los alojamientos volverán a entrar un nuevo lote de cerdos a la explotación.

El programa higiénico de la explotación debe seguir las directrices de la legislación para que el alojamiento de los lotes de cerdos tenga las medidas correctas de sanidad.

Las actividades a realizar para que se cumplan estas directrices son:

-Limpieza de los canales de deyecciones con agua a presión

-Limpieza de rejillas y suelos con slat

-Limpieza de los accesos a la explotación y suelos

Para la desinfección de los accesos y las rejillas utilizaremos hipoclorito potásico diluido al 1% en agua, cuando el lote de cerdos abandone la explotación para ir al matadero tendremos 20 días para una limpieza más profunda que consistirá en:

-Evacuación de todos los objetos móviles al exterior de la nave

-Limpieza con agua a presión del exterior de la nave

-Desinfección de techos y paredes interiores

-Desinfección de todos los utensilios de trabaja

Para las desinfecciones utilizaremos sosa caustica al 3% diluida en agua.

El día N°6 después de la salida de los cerdos al matadero todas estas medidas habrán tenido que ser llevadas a cabo y desde el día 6 al día 20 se mantendrá un vaciado sanitario de la explotación.

### 2.3.2 DESRATIZACION Y DESINSECTACION

En la desinsectación y desratización vamos a llevar un tratamiento preventivo salvo que demos constancia de que tenemos un problema debido a esto en la explotación.

El mantenimiento preventivo consiste en evitar insectos dañinos, ectoparásitos y roedores en la explotación, para lo cual aplicaremos los siguientes métodos de control para la desinsectación:

- Mosquiteras en ventanas en primavera verano para la reducción de entrada de

  - insectos

- Evitar oquedades en las paredes

- Control de temperatura y humedad en la nave evitando condiciones optimas para

  - la propagación.

- Productos fosforados, piretrinas ,etc. en las entradas a las naves, almacén y sala

  - de control.

La desratización consiste en la eliminación de los roedores aunque en las condiciones de nuestra explotación es muy difícil debido a que está situada en medio del campo, hay que tratar de conseguir esa eliminación. Los roedores

presentar varios frentes de peligro en la explotación debido a que son consumidores de pienso y vectores de transmisión de enfermedades tanto para los animales como para los empleados de la explotación.

En cuanto a los métodos de eliminación de roedores contamos con los siguientes:

-Evitar restos de pienso fuera de silos y comederos

-Colocar rodenticidas en forma de sacos de veneno y pegamento en las entradas

-Protecciones en las canalizaciones y desagües

## **3.INFRAESTRUCTURA SANITARIA**

Para una correcta infraestructura sanitaria cumpliremos las medidas de bioseguridad las cuales tratan de evitar la entrada de enfermedades en la explotación.

-Vado sanitario: La explotación contara con un vado sanitario en el cual todos los vehículos autorizados que accedan a la explotación deberán pasa por el contando este con un arco de lavado para la desinfección del vehículo.

-Libro de visitas: La explotación contará en todo momento con un libro de visitas en el cual se recogerá toda la información detallada de las visitas.

-Vallado perimetral: Con el vallado evitamos que personas ajenas y animales puedan entrar en las instalaciones de la explotación evitando los graves problemas que puede traer consigo.

-Vestuario adecuado: Los empleados contarán con un vestuario adecuado y las visitas con unos trajes desinfectados de un solo uso que se pondrán por encima de la ropa, además de ducha, lavabo y retrete.

-Alfombrilla desinfectadora: En las distintas entradas a la nave habrá alfombrillas con solución desinfectante sobre las cuales los empleados y visitas deberían pisar para una correcta desinfección de las zapatillas/botas.

-La carga y descarga de pienso y otras sustancias se hará desde el exterior de la explotación mediante un medio de carga y descarga.

## **4 NORMAS DE ACTUACIÓN**

### **4.1 VIGILANCIA DE LOS ANIMALES**

El cuidador de la explotación deberá observar a los animales a fin de detectar algún problema, los momentos de mayor vigilancia son las horas de comida debido a que los animales no sanos suelen sufrir pérdida de apetito.

### **4.2 PREVENCIÓN DE CONTAGIOS EXTERNOS**

El libro de registro de visitas de la explotación nos servirá para saber si los visitantes de la granja han estado en otras explotaciones y de esta manera prever las enfermedades venideras.

# Anejo 8 Instalaciones

## Índice

1 INSTALACIÓN DE DISTRIBUCIÓN DEL ALIMENTO.....	4
1.1 ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN.....	4
1.2 CONSUMO DE PIENSO EN 15 DÍAS.....	5
2 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN .....	5
2.1 VENTILACIÓN MANUAL O ESTÁTICA .....	6
2.1.1 VENTILACIÓN ESTÁTICA HORIZONTAL.....	6
2.1.2 VENTILACIÓN ESTÁTICA VERTICAL.....	7
2.2 CALCULO DE LA VENTILACIÓN EN INVIERNO .....	7
2.3 CALCULO DE LA VENTILACIÓN EN VERANO .....	8
2.4 CALCULO DE LA VENTILACIÓN PARA CERDOS DE 18 KG-60 KG .....	9
2.4.1 INVIERNO .....	9
2.4.2 VERANO.....	9
2.5 CALCULO DE LA VENTILACIÓN PARA CERDOS DE 60 KG HASTA EL MATADERO.....	10
2.5.1 INVIERNO .....	10
2.5.2 VERANO.....	10
2.6 CALCULO DE LA SUPERFICIE NECESARIA DE VENTILACIÓN.....	11
3 FONTANERÍA .....	11
3.1 NECESIDADES DE AGUA .....	12
4 RECINTO INTERIOR.....	13
4.1 BOXES.....	13
4.2 REJILLA.....	13
4.3 TOLVAS.....	14
4.4 BEBEDEROS .....	14
4.5 CARPINTERÍA .....	15
4.6 ILUMINACIÓN.....	15
4.7 INSTALACION CONTRA INCENDIOS .....	16
5 RECINTO EXTERIOR .....	16
5.1 VALLADO PERIMETRAL.....	16
5.2 VADO SANITARIO .....	17
5.3 FOSA DE PURINES.....	17
6 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	17
6.1 CONSIDERACIONES PREVIAS .....	17

6.2 PRVISIÓN DE POTENCIAS .....	18
6.2.1 NAVE DE CERDO.....	18
6.2.2 EXTERIOR DE LA INSTALACIÓN .....	18
6.2.3 DIGESTOR.....	19
6.3 POTENCIA CONTRATADA .....	19
6.3.1 TRIFASICA.....	20
6.2.2 MONOFASICA.....	20
6.3.3 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN.....	20
6.3.4 DISPOSITIVOS DE MANDO Y PROTECCION .....	21
6.3.5 CUADROS SECUNDARIOS DE MANDO Y PROTECCION .....	21
6.3.6 CARACTERISTICAS DE LAS CANALIZACIONES Y CONDUCTORES .....	21
6.4 CANALIZACIONES Y CONDUCTORES.....	22
6.4.1 CALCULO DE LA SECCION DE LOS CONDUCTORES EN INSTALACION DE INTERIOR .....	22
6.4.2 LINEA 1:PASILLO DERECHO DE LA NAVE .....	25
6.4.3 LINEA 2:PASILLO IZQUIERDO DE LA NAVE .....	28

# 1 INSTALACIÓN DE DISTRIBUCIÓN DEL ALIMENTO

El punto más importante junto con el alojamiento del animal es la alimentación de este, en nuestro caso al tener un gran número de animales en las explotaciones por seguridad y comodidad el reparto de alimento se realizará de forma automática, evitando de esta manera un gran número de empleados, así como las cantidades correctas de pienso para cada jaula.

## 1.1 ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN

**Silo:** En nuestra explotación pondremos 4 silos de 24000 kg cada uno para así abastecer la demanda de pienso por un tiempo superior a 15 días, los silos son de chapa galvanizada y soldados mediante cordón de soldadura las uniones para evitar fugas.

**Tubo transportador:** Será el encargado de transportar el pienso desde el silo hasta los distintos contenedores en nuestro caso serán tubos de PVC de 85 mm para abastecer con rapidez.

**Dosificadores:** Serán los encargados de suministrar la dosis previamente fijada a los comederos de la instalación.

**Motor:** El tipo de motor que utilizaremos en la instalación es un motor monofásico de 1CV de potencia unido al sinfín mediante un cabezal el modelo debe ser capaz de aguantar la humedad y debe estar impermeabilizado debido a la gran cantidad de partículas que contendrá en el ambiente esta parte de la nave.

**Tolvas:** Estarán fabricadas en PVC y habrá una por jaula de cerdos la función es que los animales coman en ellas el pienso suministrado.

## 1.2 CONSUMO DE PIENSO EN 15 DÍAS

El consumo en cebo de los cerdos es de 2,25 kg/día animal.

2496 cerdos x 2,25 kg/día animal=5616 kg al día

5616 kg al día x 15 días=84240 Kg pienso/15 días

Por lo tanto, con 4 silos de 24000 kg tendremos el abastecimiento asegurado.

La empresa integradora no quiere que el pienso este más de 20 días en los silos para evitar el deterioro en esta explotación, en 17 días sin suministro gastaría la explotación el total del pienso.

## 2 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

El aire estancado dentro de la explotación trae consigo problemas por lo que es necesario utilizar ventiladores para remover y refrescar el aire, la ventilación de la nave persigue estos objetivos:

-Eliminar los gases provenientes de la respiración y fermentación de la materia orgánica de los animales

-Aportar oxígeno del exterior para la correcta respiración de los animales

-En periodos estivales disminuir la temperatura interior de la nave debido a que el aire exterior entra a menor temperatura.

-Reducción de la humedad de la nave debida a las heces, orina y respiración de los animales

## 2.1 VENTILACIÓN MANUAL O ESTÁTICA

Para que exista movimiento de aire debe de haber diferencia de presión entre ambos, por lo cual la ventilación manual consiste en crear puntos con diferente presión o densidad.

-Por diferencia de temperaturas: La diferencia de densidad entre el aire exterior e interior produce una corriente de aire del punto más frío al más cálido.

-La orientación de la nave es un punto clave debido a que una orientación optima garantiza un buen flujo de aire tanto en los meses de calor como en los meses de frío.

### 2.1.1 VENTILACIÓN ESTÁTICA HORIZONTAL

Se basa en la acción del viento al incidir en una fachada con huecos o ventanas

originando un aumento de presión en la masa de aire próxima a ella que se contrapone a la zona de depresión en la fachada opuesta, creándose una corriente de aire desde la primera hasta la segunda. En la práctica, con vientos de 5 km/h se consigue una buena renovación de aire por este sistema, incluso superior a la obtenida mediante "barrido vertical". Este "barrido transversal" puede ser acentuado por diferencias de temperatura entre ambas fachadas, de manera que si no hay viento las diferencias de presión se producen fundamentalmente por este último mecanismo gracias al calentamiento de la pared orientada al sur, lo que provoca una menor densidad del aire próximo a la misma y una corriente de aire para equilibrar presiones desde la fachada orientada al norte. Lógicamente, aquellas instalaciones en las que la renovación del aire se va a producir fundamentalmente gracias al viento no deben estar ubicadas en lugares protegidos del mismo, dado que siempre es posible restringir la ventilación ante una excesiva velocidad del aire.

Los alojamientos que renuevan el aire mediante ventilación estática horizontal tienen aberturas o ventanas en sus dos fachadas principales. Las ventanas están motorizadas para las 24 horas del día poder abrir o cerrar ventanas. Con

unas sondas de temperatura podemos tramitar la información para abrir/cerrar las ventanas.

### 2.1.2 VENTILACIÓN ESTÁTICA VERTICAL

Es la que tiene lugar por la cumbrera en la cual se colocaran chimeneas, controlando las entradas y salidas de aire.

Esta ventilación se basa en que el aire cálido y húmedo pesa menos que el frío y seco por lo cual asciende en la nave y mediante las chimeneas es evacuado al exterior con la posterior entrada de aire seco y frío.

En esta nave utilizaremos ventilación estática natural que consiste en crear flujos de corrientes gracias a un buen diseño de la nave, hay que calcular la ventilación necesaria en invierno y verano debido a que en verano habrá que evacuar aire para obtener como mínimo la misma temperatura que hay en el exterior y no superior a esta, mientras que en invierno tendremos que reducir la humedad producida por los animales, así como no disminuir mucho la temperatura interior de la nave.

## 2.2 CALCULO DE LA VENTILACIÓN EN INVIERNO

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

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

Tabla 1:Cantidad de agua contenida en un metro cúbico

TEMPERATURA ° C	CONTENIDO(g/cm <sup>3</sup> )
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

Tabla 2: Humedad producida por el ganado porcino en invierno

Peso vivo kg	Vapor de agua
Cebo	
30 kg	70
45 kg	95
60 kg	110
70 kg	120
95 kg	150

## 2.3 CALCULO DE LA VENTILACIÓN EN VERANO

Para una correcta ventilación de la instalación en verano debemos saber que 1°C nos supondrá 0,3 Kcal/m<sup>3</sup> , por lo tanto el caudal estimado a renovar será

$$V=A/0,3 \times (T_i - T_e)$$

Tabla 3: Calor sensible producido por el ganado porcino en verano

Peso vivo kg	Calor sensible
Cebo	
30 kg	50
45 kg	68
60 kg	78
70 kg	85
95 kg	110

Tomaremos como referencia para la ventilación el peso vivo en Kg de los cerdos de 60 kg desde la entrada hasta que los cerdos consigan ese peso y desde los 60 kg hasta que sean llevados al matadero consideraremos para la ventilación un peso vivo de 95 kg.

## 2.4 CALCULO DE LA VENTILACIÓN PARA CERDOS DE 18 KG-60 KG

### 2.4.1 INVIERNO

Datos relevantes:

- Peso vivo 60 kg
- 2496 cerdos en la nave
- Temperatura interior en ° C=16°C
- Humedad relativa interior=65%
- Humedad relativa exterior=90-95%
- Temperatura exterior en °C= 4 °C

Por lo tanto:

$$P_i = 13,90 \times 0,65 = 9,035$$

$$P_e = 5,62 \times 0,9 = 5,058$$

$$V = 110 / (9,035 - 5,058) = 27,65 \text{ m}^3/\text{hora y animal}$$

$$V_t = 27,65 \times 2496 = 69014,4 \text{ m}^3/\text{hora}$$

### 2.4.2 VERANO

Datos relevantes:

- Peso vivo 60 kg

-2496 cerdos por nave

- $T_e - T_i = 4^\circ\text{C}$

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

Por lo tanto:

$V = 78 / 0,3 \times 4 = 65 \text{ m}^3/\text{hora y animal}$

$V_t = 65 \times 2496 = 162240 \text{ m}^3/\text{hora}$

## 2.5 CALCULO DE LA VENTILACIÓN PARA CERDOS DE 60 KG HASTA EL MATADERO

### 2.5.1 INVIERNO

Los cálculos realizados para la ventilación hasta los 60 kg nos valen por lo que no hay que calcular otros nuevos salvo cambiar la constante  $P = 150 \text{ g/h}$

$V = 150 / (9,035 - 5,058) = 37,71 \text{ m}^3/\text{hora y animal}$

$V_t = 2496 \times 37,71 = 94124,16 \text{ m}^3/\text{hora}$

### 2.5.2 VERANO

Los cálculos realizados para la ventilación hasta los 60 kg nos valen por lo que no hay que volver a realizar los cálculos solo cambiar la constante  $A$  en la fórmula final

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

$V = 110 / (0,3 \times 4) = 91,66 \text{ m}^3/\text{hora y animal}$

$V_t = 2496 \times 91,66 = 228783,36$

## 2.6 CALCULO DE LA SUPERFICIE NECESARIA DE VENTILACIÓN

$$S=0,000185 \times 228783,36=42,32$$

La superficie de ventilación a disponer en la explotación será la suma de la superficie de la ventilación de las ventanas más la superficie de ventilación de las chimeneas.

Ventanas:

$$20 \text{ ventanas} \times 2\text{m}^2 \times 2 \text{ filas}=80 \text{ m}^2$$

Chimeneas:

$$18 \text{ chimeneas} \times 1\text{m}^2 =18 \text{ m}^2$$

$$\text{Superficie total de ventilación}=80+18=98 \text{ m}^2$$

Como nuestra superficie es mayor a la necesaria cumplimos con la ventilación necesaria. Cogemos el mes de verano y de 60 kg al matadero porque es la situación más desfavorable que nos vamos a encontrar.

## 3 FONTANERÍA

El abastecimiento de agua en la explotación será mediante extracción de un pozo situado dentro de la finca, el agua extraída del pozo será almacenada y pasada por una serie de filtros para quitar posibles impurezas que pueda

contener, para esto será almacenada en un depósito de 30000 litros de agua situado fuera de la nave principal para que en caso de fallo de bombeo o avería de la maquina extractora de agua podamos garantizar el suministro de agua durante un periodo de tiempo.

Se recogerán muestras semanales del agua y se someterán a estudio para corroborar que tienen las calidades óptimas para el consumo.

Las canalizaciones exteriores irán aisladas y subterráneas para proteger la instalación de las bajas temperaturas, con varios pasos de llave para poder cortar el suministro y detectar averías.

Las canalizaciones internas irán a 2 m de altura del suelo con pasos de llave para cada bajante para en caso de avería del chupete no cortar toda la instalación si no solo esta bajante y así asegurar el suministro a los demás animales.

### **3.1 NECESIDADES DE AGUA**

Los cerdos necesitan un aporte continuo de agua en los bebederos para no deshidratarse. A mayor peso vivo del animal más necesidades de agua por lo tanto será esa la medida sobre la que realizaremos los cálculos.

Un cerdo consume 3l/kg de comida, como consumen 3kg de comida cuando pesan 105kg que es el peso máximo que van a pesar en la granja tomaremos esos datos como los representantes:

Consumo de agua por cerdo/día=9 litros

Consumo total de agua= 9 litros x2496 cerdos=22464 litros diarios de agua

Consumo anual de agua=22494 litros x 365 días=8199360 litros=8199,60 m<sup>3</sup> por lo tanto pediremos una concesión de 8500 m<sup>3</sup> año para abastecer además las necesidades minoritarias de la granja como son: Digestor de laguna cerrada, vestuarios, limpieza a presión de la instalación y vado perimetral.

## 4 RECINTO INTERIOR

### 4.1 BOXES

Las celdas o boxes es el lugar donde se alojan los animales en grupos de 12 cerdos. Los boxes van delimitados por 1 m de altura de hormigón armado prefabricado menos en las paredes. La puerta de acceso a los boxes es de 2 m y con cambio pasante en los dos lados así que dependiendo la entrada y salida de animales podemos dirigirlos hacia un lado u el otro de la nave.

La puerta esta echa de barras de metal circulares de hierro galvanizado. Los comederos llevan unos protectores de metal para que no se rompan en caso de colisión de un cerdo contra este.

Los boxes tienen unas dimensiones de 4 m x 3 m, aunque la normativa nos dice que cada cerdo necesita 0,65 m<sup>2</sup> nosotros para garantizar el bienestar dispondremos de 1 m<sup>2</sup> por cada cerdo.

Los boxes tienen una superficie de 2/3 de rejilla.

### 4.2 REJILLA

Las rejillas sirven para separar al animal de la fosa de deyecciones. Están fabricadas en hormigón prefabricado, tienen la robustez suficiente como para

aguantar el peso que van a soportar encima 500 kg /1m<sup>2</sup> solo con apoyos en los extremos de la plancha.

Las rejillas tienen 0,33 m de ancho x 2 m de largo.

### **4.3 TOLVAS**

La función de las tolvas es de almacenar el pienso desde el reparto de la distribuidora hasta el suministro próximo.

Las tolvas de que dispondremos en la explotación serán cilíndricas con dosificador y fabricadas en PVC, están fabricadas sin aristas para evitar residuos de pienso y el vaciado total del silo en caso de necesidad debido a que el pienso tiene un tiempo de consumición y en caso de aristas podría permanecer en el silo más tiempo del necesario.

Cada tolva será de 24000 kg y dispondremos de 4 en la explotación unidas dos a dos.

### **4.4 BEBEDEROS**

Los bebederos sirven para suministrar agua a los animales, esta debe estar a su libre disposición.

Los bebederos instalados son en forma de chupete de 5 cm y con un tapón engomado el cual el cerdo tiene que vencer la resistencia para que se suministre agua.

Debido al problema de desgaste de muelles fundamentalmente en los chupetes se instala una llave de paso antes de cada uno de estos para evitar cortar todo el suministro de agua en la nave y solo cortar la bajante necesaria para poder operar con normalidad.

## 4.5 CARPINTERÍA

### PUERTAS

Las puertas instaladas en la nave serán tipo correderas todas para así facilitar las labores, en el vestuario serán ancladas con tres bisagras ancladas a la pared.

Las puertas de acceso a la nave serán de 2 m de alto x 1 m de ancho construidas en poliéster salvo la puerta de entrada al almacén y vestuario que será de chapa galvanizada.

### VENTANAS

Serán de aluminio de 2 m x 1 m irán motorizado con un motor de 0,5 C.V. que se encontrara en la entrada de la nave.

Debido a las enfermedades traídas por los insectos se instalará en las ventanas una tela en forma de rejilla para evitar la entrada de insectos y roedores a la nave.

En el almacén y vestuario se pondrán 2 ventanas de aluminio de 1 m x 1m y serán de apertura manual.

### CHIMENEAS

Las chimeneas serán de aluminio de 1 m<sup>2</sup> de área e irán instaladas en el techo la apertura y cierre es manual debido a los costes añadidos que sería con motor y a la poca dificultad de apertura y cierre de las mismas por el operario.

## 4.6 ILUMINACIÓN

Los horarios del operario, así como de las demás actividades de operación de la explotación se harán durante el día salvo caso de avería o en invierno en el cual debido a las pocas horas de luz nos imposibilita la realización de todas las tareas.

La iluminación de luz diaria será por luz natural mediante las ventanas y por la noche lámparas de 250 W a lo largo de la nave y en el vestuario 90 W.

## **4.7 INSTALACION CONTRA INCENDIOS**

Se dispondrá de 10 extintores repartidos a lo largo de la nave, señalado con paneles reflectantes.

Los extintores son de 12 kg de polvo, cumpliendo la normativa vigente.

## **5 RECINTO EXTERIOR**

### **5.1 VALLADO PERIMETRAL**

El vallado perimetral se efectuará con malla galvanizada de 2 metros de altura.

Cada 4 metros de vallado se instalará un poste de hierro galvanizado anclado al terreno con hormigón.

La puerta de entrada será de 6 m de ancho y a su vez esta estará compuesta por dos puertas de 3 m de ancho, del mismo material que la valla cambiando que va soldada la malla a una estructura de metal.

La laguna de purines donde ira instalada toda la instalación para la producción de CH<sub>4</sub> ira también vallada del mismo material y con una puerta de acceso de las mismas medidas que la entrada a la explotación.

## **5.2 VADO SANITARIO**

Se realizará una excavación en la entrada de la granja la cual se recubrirá con 30 cm de hormigón armado suministrado por la empresa contratista, las dimensiones serán de 10 metros de ancho por 4,50 metros de ancho para que todo camión salvo camiones especiales pueda entrar en la propiedad en caso de ser necesaria su actuación.

Tendrá una solución desinfectante a base de agua y producto desinfectante en la medida que marque, además dispondrá de una válvula de evacuación para poder renovar el agua de la fosa periódicamente.

El vado sanitario tendrá un arco de metal galvanizado de 3 metros de alto x4,5 de alta el cual suministrará mediante una bomba solución desinfectante sobre el vehículo que aceda al interior de la explotación eliminando de esta manera las bacterias y virus que nos pueda ocasionar la entrada de vehículos.

## **5.3 FOSA DE PURINES**

La fosa de purines debido a su complejidad está en un anejo aparte (anejo 11).

# **6 INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

## **6.1 CONSIDERACIONES PREVIAS**

La explotación de cerdos en cebo será de baja tensión y deberá cumplir con las siguientes normativas:

-Reglamento electrotécnico de baja tensión Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002.

La instalación tendrá autoconsumo debido a la electricidad producida por las placas solares. Contaremos con baterías para abastecer la demanda que necesitemos, también se instalan las baterías para la existencia de luz en las horas nocturnas.

## 6.2 PRVISIÓN DE POTENCIAS

### 6.2.1 NAVE DE CERDO

La potencia instalada en la nave es de 177199,7 W en una línea a lo largo de la nave. Aunque las tomas de corriente contamos que solo se utilizaran 2 simultaneas.

Por lo que la potencia real que utilizaremos en la nave es de 35140. En la instalación eléctrica interior se incluye la instalación de los vestuarios y almacén que contarán con 2 tomas de corriente una en cada habitáculo y la luz pertinente para las posibles operaciones que se realicen dentro.

### 6.2.2 EXTERIOR DE LA INSTALACIÓN

Exterior	Aparato	P. nece	Descripción	Potencia total	Cs	
	Foco de luz	2 x 300 w	Punto de luz exterior en la instalación	600,00	1	600
	Vado sanitari	2 cv	Fumigar vehículos de entrada	1.491,40	1	1491,4

o						
---	--	--	--	--	--	--

La potencia instalada 2091,4 W en una línea única que une el cuadro de mandos con la puerta de acceso principal y esta a su vez con el vado sanitario. La potencia necesaria en el exterior será la instalada debido a la utilización de equipos simultánea en invierno a la entrada y salida de las instalaciones en ausencia de sol.

### 6.2.3 DIGESTOR

Digestor	Aparato	Potencia necesaria	Descripción	Potencia total	C s	
	Agitadores	10kwx2	Agitar el purín en la balsa	20.000,00	1	20000
	Estercolero	1 C.V.	Evacuar el purín de la laguna a la fosa	745,70	1	745,7
	Sin fin	1000 w	Llevar el purín de la nave a la laguna	1.000,00	1	1000

La potencia instalada 21745,7 en una línea que une el centro de control de la instalación con el propio digestor subterráneamente, aunque la potencia real que vamos a utilizar en el digestor es de 20000 debido a que solo se conectara simultáneamente el estercolero con el sinfín. En caso de que los agitadores de la laguna estén conectados el sinfín de recogida de purines y el estercolero estarán parados.

### 6.3 POTENCIA CONTRATADA

La potencia que necesitaremos será de 39940 W contando con un pequeño de margen para casos esporádicos de simultaneidad de aparatos que no hemos tenido en cuenta tendremos que adecuar la instalación fotovoltaica de 40000 W, con las baterías en correctas condiciones podemos asegurar el suministro de todos los circuitos, con 220 A de intensidad.

Trifásica:

$$-P=V^3 \times I \times \cos \phi$$

Monofásica

$$P= I \times V \times \cos \phi$$

### 6.3.1 TRIFASICA

La intensidad máxima que tendremos en trifásica es:

$$14080 w=400 \times V^3 \times I \times \cos \phi \quad I=20,34 \text{ A}$$

### 6.2.2 MONOFASICA

La Intensidad máxima que tendremos en monofásica es de:

$$43151,4=220 \times I \times \cos \phi \quad I=196,14 \text{ A}$$

### 6.3.3 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN

Es la caja la cual aloja las protecciones de las distintas líneas que hay en la explotación, dispone de un fusible por fase para que en caso de sobretensión no se dañe toda la explotación eléctrica.

De las baterías acumuladoras de energía ira la electricidad a la caja de protección y de ahí derivado a cada línea.

La caja será precintarle y responderá al grado de protección que corresponda, según el lugar de su instalación. Dentro de la caja se instalarán cortacircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares.

.

Según el sistema de protección contra los contactos indirectos aprobado por la Empresa distribuidora y otro borne para la puesta a tierra de la caja en caso de ser metálica.

Las características constructivas serán las especificadas en la norma UNEEN 60439-1, una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20324 e IK08 según UNE-EN 50102 y serán precintadas.

#### **6.3.4 DISPOSITIVOS DE MANDO Y PROTECCION**

Se ubicarán en la sala de mandos la cual solo es accesible mediante una puerta con llave la cual será posesión del promotor/empleado.

Este dispositivo cuenta con interruptores automáticos magnetos térmicos de protección contra intensidades altas.

Interruptores diferenciales de protección contra contactos indirectos de todos los circuitos.

Interruptor general automático omnipolar (corta 3F y N) de accionamiento manual y con dispositivo de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores.

#### **6.3.5 CUADROS SECUNDARIOS DE MANDO Y PROTECCION**

Estarán en la misma sala de cuadro de control seguidos y diferenciados unos de otros mediante nombre de las líneas que alojan, se instalaran los interruptores automáticos y diferenciales en ellos de los cuales salen las tomas de iluminación y fuerza para los distintos puntos de la nave.

#### **6.3.6 CARACTERISTICAS DE LAS CANALIZACIONES Y CONDUCTORES**

Las canalizaciones que parten del cuadro general de protección serán en forma trifásica a los distintos diferenciales y magneto térmicos de las líneas. Salvo en la línea 3 que es monofásica.

Todos los cables cumplen la ITC-BT 40 para instalaciones aisladas, los cables cumplen la ITC-BT-19 para el cálculo de sección de cable, serán aislantes flexibles, e irán colocados en canaletas fijados al techo de la instalación de PVC evitando la corrosión, las canaletas estarán fijadas mediante tornillos rosca-chapa de 3 cm de largo.

Prescripciones a tener en cuenta:

-Toda canalización seguirá líneas rectas y los ángulos que forme serán de 90° para evitar enganchones y torceduras de cables.

-Salvo los enchufes toda la canalización ira por debajo del techo de la nave.

-Las canalizaciones eléctricas irán independientes de las canalizaciones no eléctricas.

-Los cables serán uniformes, no habrá uniones, en caso de separación será mediante fichas.

-Se diseñan puntos de control en las canaletas para detectar los fallos.

## **6.4 CANALIZACIONES Y CONDUCTORES**

### **6.4.1 CALCULO DE LA SECCION DE LOS CONDUCTORES EN INSTALACION DE INTERIOR**

Para el cálculo de la sección de los cables se ha seguido el Reglamento Técnico de Baja Tensión siguiendo el ITC-BT-19.

Las fórmulas empleadas para determinar las intensidades, caídas de tensión y sección son:

PARÁMETRO	CORRIENTE ALTERNA MONOFÁSICA	CORRIENTE ALTERNA TRIFÁSICA
INTENSIDAD	$I = \frac{P}{U \cos \varphi}$	$I = \frac{P}{\sqrt{3} U \cos \varphi}$
CAIDA DE TENSIÓN	$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U^2}$	$u = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U^2}$
SECCIÓN	$s = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U^2}$	$s = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U^2}$

En donde:

P: Potencia Activa (W)

U: Tension en fase(V)

I: Intensidad (A)

cos  $\varphi$ : Factor de potencia

$\gamma$ : Conductividad del Cobre (56)

L: longitud del Cable(m)

s: Seccion del cable(mm)

u: Caida de tensión

Tabla 1. Intensidades admisibles (A) al aire 40 °C. N.º de conductores con carga y naturaleza del aislamiento

			3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR						
<b>A</b>		Conductores aislados en tubos empotrados en paredes aislantes											
<b>A2</b>		Cables multiconductores en tubos empotrados en paredes aislantes	3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR						
<b>B</b>		Conductores aislados en tubos <sup>2</sup> en montaje superficial o empotrados en obra				3x PVC	2x PVC			3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR		
<b>B2</b>		Cables multiconductores en tubos <sup>2</sup> en montaje superficial o empotrados en obra			3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR				
<b>C</b>		Cables multiconductores directamente sobre la pared <sup>3</sup>				3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR			
<b>E</b>		Cables multiconductores al aire libre <sup>4</sup> . Distancia a la pared no inferior a 0,3 D <sup>5</sup>					3x PVC		2x PVC	3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR		
<b>F</b>		Cables unipolares en contacto mutuo <sup>4</sup> . Distancia a la pared no inferior a D <sup>5</sup>						3x PVC			3x XLPE o EPR <sup>1</sup>		
<b>G</b>		Cables unipolares separados mínimo D <sup>5</sup>									3x PVC <sup>1</sup>		3x XLPE o EPR
		<b>mm<sup>2</sup></b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
<b>Cobre</b>		1,5	11	11,5	13	13,5	15	16	—	18	21	24	—
		2,5	15	16	17,5	18,5	21	22	—	25	29	33	—
		4	20	21	23	24	27	30	—	34	38	45	—
		6	25	27	30	32	36	37	—	44	49	57	—
		10	34	37	40	44	50	52	—	60	68	76	—
		16	45	49	54	59	66	70	—	80	91	105	—
		25	59	64	70	77	84	88	96	106	116	123	166
		35		77	86	96	104	110	119	131	144	154	206
		50		94	103	117	125	133	145	159	175	188	250
		70				149	160	171	188	202	224	244	321
		95				180	194	207	230	245	271	296	391
		120				208	225	240	267	284	314	348	455
		150				236	260	278	310	338	363	404	525
	185				268	297	317	354	386	415	464	601	
	240				315	350	374	419	455	490	552	711	
	300				360	404	423	484	524	565	640	821	

En nuestra explotación tendremos en tipo B2 debido a las características técnicas y dentro del B2, en caso de trifásica la fracción 3, y en caso de monofásica la fracción 4 debido a que todos los conductos de electricidad van en PVC mediante las canaletas.

Exceptuando la línea 3 que desde el inicio es monofásica, las demás líneas son trifásicas en su origen, extrayendo líneas monofásicas balanceadas para nutrir los aparatos de corriente alterna a 230 V.

Las líneas que tenemos en la explotación son:

-Línea 1: Pasillo derecho de la nave y motores de ventanas

-Línea 2: Pasillo izquierdo de la nave, toma de corriente del almacén y luces del almacén.

-Línea 3: Foco exterior y motor de vado sanitario

-Línea 4: Laguna cubierta, fosa de purines y tornillo sin fin.

Toda la instalación tendrá un cable de puesta a tierra del grosor suficiente.

La caída de tensión máxima será de un 5%

Toda la instalación está siguiendo la ITC-BT 40

#### 6.4.2 LINEA 1: PASILLO DERECHO DE LA NAVE

	Potencia(W )	Longitud(m )	Intensidad(A )	Caída de tensión (%)	Sección(mm )
Línea 1	19409	0,5	18,3626174	0,10830915 2	4
Tomas monofásica	7040	166	20,063046	4,17371428 6	25

s 8					
Tomas trifásicas 4	10530	166	9,96230417	4,87717633 9	16
Puntos de luz	348	166	0,99175284	3,58807453 4	2,5
2 motores ventanas	1491	1	4,24914795	0,15434782 6	1,5

Por tanto, adoptaremos un diferencial de 20 A/30mA

#### **6.4.2.1 Tomas monofásica**

Las tomas monofásicas podremos utilizar solo 2 de la línea 1 simultaneas debido a que habrá varios puntos varias tomas de enchufe a lo largo del pasillo, pero no se podrán poner simultáneos más de 2 tomas a la vez por esta razón.

Potencia= 7040 W

Caída de tensión= 4.17%

Sección de cable=25 mm

Intensidad máxima=20.06A

Instalaremos un magneto térmico a principio de la línea de 10A

Esta línea va en monofásica por lo que saldrá de la Fase 1 de la línea trifásica de la línea 1.

#### **6.4.2.2 Tomas trifásica**

Las tomas trifásicas de este pasillo solo podrán utilizarse 1 de las 4 existentes a la vez, debido al dimensionado del cable e instalaciones caso de conectar varios equipos el interruptor magneto térmico saltara.

Potencia= 10530 W

Caída de tensión= 4.87%

Sección de cable=16 mm

Intensidad máxima=9.96 A

Instalaremos un magneto térmico a principio de la línea de 60A

#### **6.4.2.3 Puntos de luz**

Los puntos de luz saldrán de la Fase 2 de la línea 1 trifásica y se encenderán mediante un interruptor simple encontrado en la sala de control.

Potencia= 348 W

Caída de tensión= 3.58%

Sección de cable=2,5 mm

Intensidad máxima=1 A

Instalaremos un magneto térmico a principio de la línea de 10 a

Además, en caso de saltar la luz se encenderán las luces de emergencia presentes en la instalación, las cuales tienen una duración de la batería de 3 horas.

#### **6.4.2.4 Motores de las ventanas**

Los motores de las ventanas estarán situados en la sala de control, partirán de la Fase 3 de trifásica de la Línea 1 para que el sistema este balanceado. Serán

encendidos mediante un interruptor simple que se encuentra próximo a la caja de protección de la

Línea 1.

Potencia= 1491 W

Caída de tensión= 0,15%

Sección de cable=1,5 mm

Intensidad máxima=4,24 A

### 6.4.3 LINEA 2: PASILLO IZQUIERDO DE LA NAVE

Por tanto, adoptaremos un diferencial de 20 A/30mA

#### 6.4.3.1 Tomas monofásica

c	Potencia(W )	Longitud(m )	Intensidad( A)	Caída de tensión (%)	Sección(m m)
Línea 2	19467	0,5	18,4174905	0,108632813	4
Tomas monofásicas 10	7040	180	20,063046	4,173714286	25
Tomas trifásicas 5	10530	180	9,96230417	4,877176339	16
Puntos de luz	406	180	1,15704498	4,539130435	2,5
2 sinfines	1491	5	1,41061686	0,221875	1,5

Las tomas monofásicas podremos utilizar solo 2 de la línea 1 simultaneas debido a que habrá varios puntos varias tomas de enchufe a lo largo del pasillo, pero no se podrán poner simultáneos más de 2 tomas a la vez por esta razón.

Potencia= 7040 W

Caída de tensión= 4.17%

Sección de cable=25 mm

Intensidad máxima=20.06A

Instalaremos un magneto térmico a principio de la línea de 15A

Esta línea va en monofásica por lo que saldrá de la Fase 1 de la línea trifásica de la línea 1.

#### **6.4.3.2 Tomas trifásica**

Las tomas trifásicas de este pasillo solo podrán utilizarse 1 de las 4 existentes a la vez, debido al dimensionado del cable e instalaciones caso de conectar varios equipos el interruptor magneto térmico saltara.

Potencia= 10530 W

Caída de tensión= 4.87%

Sección de cable=16 mm

Intensidad máxima=9.96 A

Instalaremos un magneto térmico a principio de la línea de .40A

#### **6.4.3.3 Puntos de luz**

Los puntos de luz saldrán de la Fase 2 de la línea 1 trifásica y se encenderán mediante un interruptor simple encontrado en la sala de control.

Potencia= 406 W

Caída de tensión= 4,53 %

Sección de cable=2,5 mm

Intensidad máxima=1,15 A

Instalaremos un magneto térmico a principio de la línea de 40A

Además, en caso de saltar la luz se encenderán las luces de emergencia presentes en la instalación, las cuales tienen una duración de la batería de 3 horas.

#### 6.4.3.4 Motores de los silos

Los motores de las ventanas estarán situados en la sala de control, partirán de la Fase 3 de trifásica de la Línea 1 para que el sistema este balanceado. Serán encendidos mediante un interruptor simple que se encuentra próximo a la caja de protección de la Línea 1.

Potencia= 1491 W

Caída de tensión= 0,22%

Sección de cable=1,5 mm

Intensidad máxima=1.41 A

#### 6.4.4.1 LINEA 3: EXTERIORES

	Potencia(w )	Longitud(m )	Intensidad(A )	Caída de tensión (%)	Sección(mm )
Línea 3	1345,7	0,5	3,83506264	0,069653209	1,5
Foco exterior	600	168	1,70991869	3,913043478	4
Vado sanitario	745,7	171	2,12514395	4,950104814	4

Por tanto, adoptaremos un diferencial de 5 A/300mA, esta línea es monofásica por lo que saldrá desde la protección general en forma de una fase más un neutro. La sensibilidad de este interruptor será mayor que en el resto de casos para que en caso de condiciones adversas no dispare el interruptor.

#### **6.4.4.2 Foco exterior**

Se accionará desde un interruptor simple desde el cuadro de mandos.

Potencia= 600 W

Caída de tensión= 3,91 %

Sección de cable=4 mm

Intensidad máxima=1,70 A

Instalaremos un magneto térmico a principio de la línea de 10A

#### **6.4.4.3 Vado sanitario**

Se accionará mediante sensor de movimiento situado en la entrada al vado sanitario, aun así, habrá un interruptor simple en el cuadro de control, para en caso de fallo pueda cortarse el suministro eléctrico del motor.

Potencia= 745,7 W

Caída de tensión= 4,95 %

Sección de cable=4 mm

Intensidad máxima=2,12 A

Instalaremos un magneto térmico a principio de la línea de 20A

#### **6.4.5.1 LINEA 4: LAGUNA CUBIERTA**

	Potencia(w )	Longitud(m )	Intensidad(A )	Caída de tensión (%)	Sección(mm )
--	-----------------	-----------------	-------------------	-------------------------	-----------------

Línea 4	21745,7	0,5	20,5733407	0,12134877 2	4
Sinfín	1000	10	0,94608777	0,29761904 8	1,5
Agitadores	20000	30	18,9217553	4,46428571 4	6
Estercolero	745,7	40	0,70549765	0,88773809 5	1,5

Por tanto, adoptaremos un diferencial de 25 A/30mA

#### **6.4.5.2 SIN FÍN**

Potencia= 1000 W

Caída de tensión= 0,29%

Sección de cable=1,5 mm

Intensidad máxima=0,94 A

Instalaremos un magneto térmico a principio de la línea de 2A

#### **6.4.5.3 AGITADORES**

Potencia= 745,7 W

Caída de tensión= 0,88%

Sección de cable=1,5 mm

Intensidad máxima=0,70 A

Instalaremos un magneto térmico a principio de la línea de 20A

#### **6.4.5.4 ESTERCOLERA**

Potencia= 20000 W

Caída de tensión= 4,46%

Sección de cable=6 mm

Intensidad máxima=18,92 A

Instalaremos un magneto térmico a principio de la línea de 20A

# Anejo 9 Plan de Control de Calidad

# Índice

PARTE I – PLAN DE CONTROL.....	3
1.1. Generalidades .....	3
1.2. Control del proyecto .....	4
Artículo 2. Condiciones en la ejecución de las obras.....	5
2.1. Generalidades .....	5
2.2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.....	6
2.2.1. Control de la documentación de los suministros.....	6
2.2.2. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones.....	7
de idoneidad técnica .....	7
2.2.3. Control de recepción mediante ensayos .....	7
2.3. Control de ejecución de la obra .....	8
2.4. Control de la obra terminada.....	8
PARTE II.- DOCUMENTACIÓN DEL SEGUIMIENTO DE LA OBRA.....	9
PARTE III.- PRUEBAS A REALIZAR EN OBRA.....	11
1.- CIMENTACIÓN.....	11
1.1 Cimentaciones directas y profundas. ....	11
1.2 Acondicionamiento del terreno .....	12
2.- ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO.....	13
2.1 Control de materiales .....	13
2.2 Control de la ejecución .....	14
3.- ESTRUCTURAS DE ACERO.....	15
3.1 Control de calidad de materiales.....	15
3.3 Control de calidad de montaje.....	15
4.- CERRAMIENTOS Y PARTICIONES.....	16
5.- SISTEMAS DE PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD .....	16
6.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	17
7.- INSTALACIONES DE FONTANERÍA .....	18
8.- INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN .....	19
9.- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	20

## **PARTE I – PLAN DE CONTROL.**

De acuerdo con el CTE, el Proyecto incluirá un documento con el Plan de Control de calidad, que ha de cumplir lo recogido en la Parte I Artículos 6 y 7 y lo indicado en el Anejo II, que se acompaña.

Artículo 1.- Condiciones del proyecto.

### **1.1. Generalidades**

1. El proyecto describirá el edificio y definirá las obras de ejecución del mismo con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución.

2. En particular, y con relación al CTE, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas de este CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información:

a) las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse.

b) las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

c) las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.

d) las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativa que sea de aplicación.

3. A efectos de su tramitación administrativa, todo proyecto de edificación podrá desarrollarse en dos etapas: la fase de proyecto básico y la fase de proyecto de ejecución. Cada una de estas fases del proyecto básico y la fase de proyecto de ejecución. Cada una de estas fases del proyecto debe cumplir las siguientes condiciones:

a) el proyecto básico definirá las características generales de la obra y sus prestaciones mediante la adopción y justificación de soluciones concretas. Su contenido será suficiente para solicitar la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, pero insuficiente para iniciar la construcción del edificio. Aunque su contenido no permita verificar todas las condiciones que exige el CTE, definirá las prestaciones que el edificio proyectado ha de proporcionar para cumplir las exigencias básicas y, en ningún caso, impedirá su cumplimiento.

b) el proyecto de ejecución desarrollará el proyecto básico y definirá la obra en su totalidad sin que en él puedan rebajarse las prestaciones declaradas en el básico, ni alterarse los usos y las condiciones bajo las que, en su caso, se otorgaron la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, salvo en aspectos legalizables. El proyecto de ejecución incluirá los proyectos parciales y otros documentos técnicos que, en su caso, deban desarrollarlo o completarlo, los cuales se integrarán en el proyecto como documentos diferenciados bajo la coordinación del proyectista.

## **1.2. Control del proyecto**

1. El control del proyecto tiene por objeto verificar el cumplimiento del CTE y demás normativa aplicable y comprobar su grado de definición, la calidad del mismo y todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado. Este control puede referirse a todas o algunas de las exigencias básicas relativas a uno o varios de los requisitos básicos mencionados en el artículo.

2. Los DB establecen, en su caso, los aspectos técnicos y formales del proyecto que deban ser objeto de control para la aplicación de los procedimientos necesarios para el cumplimiento de las exigencias básicas.

## **Artículo 2. Condiciones en la ejecución de las obras.**

### **2.1. Generalidades**

1. Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

2. Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Publicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra.

3. Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra

4. Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

a) control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2

b) control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3.

c) control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.

## **2.2. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

1. El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

(a) el control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1

(b) el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2

(c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3

### **2.2.1. Control de la documentación de los suministros**

(1) Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.

- el certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.

- los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción. cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

### **2.2.2. Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica**

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

a) los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3

b) las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

2. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

### **2.2.3. Control de recepción mediante ensayos**

1. Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

2. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

### **2.3. Control de ejecución de la obra**

1. Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa.

En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

2. Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

3. En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5

### **2.4. Control de la obra terminada**

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las

comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

## **PARTE II.- DOCUMENTACIÓN DEL SEGUIMIENTO DE LA OBRA.**

En este anejo se detalla, con carácter indicativo y sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Publicas competentes, el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra, tanto la exigida reglamentariamente, como la documentación del control realizado a lo largo de la obra.

### II.1. Documentación obligatoria del seguimiento de la obra

1 las obras de edificación dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de:

- a) el Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.
- b) el Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- c) el proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.
- d) la licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas.
- e) el certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.

2 en el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones.

3 el Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina.

4 una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

## II.2. Documentación del control de la obra

1 el control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

a) el director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificación.

b) el constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.

c) la documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

2 una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

## II.3. Certificado final de obra

1 en el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

2 el director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

3 al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

a) descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.

b) relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

## **PARTE III.- PRUEBAS A REALIZAR EN OBRA.**

### **1.- CIMENTACIÓN.**

#### **1.1 Cimentaciones directas y profundas.**

\* Estudio Geotécnico.

\* Análisis de las aguas cuando haya indicios de que éstas sean ácidas, salinas o de agresividad potencial.

\* Control geométrico de replanteos y de niveles de cimentación.

\*Fijación de tolerancias según DB SE C Seguridad Estructural

\*Cimientos.

\* Control de hormigón armado según EHE Instrucción de Hormigón Estructural y DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.

\* Control de fabricación y transporte de hormigones.

## 1.2 Acondicionamiento del terreno

\* Excavación:

- Control de movimientos en la excavación.

- Control del material relleno y del grado de compacidad.

\* Gestión de agua:

- Control del nivel freático.

- Análisis de inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas

\* Mejora o refuerzo del terreno:

- Control de las propiedades del terreno tras la mejora

\* Anclajes al terreno - Según norma UNE EN 1537:2001.

## **2.- ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO.**

### **2.1 Control de materiales**

\* Control de los componentes del hormigón según EHE-08, la Instrucción para la Recepción de Cementos, los Sellos de Control o Marcas de Calidad y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

- Cemento, agua de amasado, áridos.

- Otros componentes (antes del inicio de la obra).

\* Control de calidad del Hormigón según EHE y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:

- Resistencia, consistencia y durabilidad.

\* Ensayos de control del hormigón:

- Modalidad 2: Control al 100 %

- Ensayos de información complementaria (en los casos contemplados por la EH en los artículos 72º y 75 º y en 88,5 o cuando así se indique en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares)

\* Control de calidad de aceros:

- Control a nivel reducido:
- Sólo para armaduras pasivas.
- Control a nivel normal:
- Se debe realizar tanto a armaduras activas como pasivas.
- El único válido para Hormigón pretensado.
  
- Tanto para los productos certificados como para los que no lo sean, los resultados del control del acero deben ser conocidos antes del Hormigonado.
- Comprobación de Soldabilidad:
- En el caso de existir empalmes por soldadura.
  
- \* Otros controles:
- Control de dispositivos de anclaje y empalme de armadores potenzas.
- Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado
- Control de los equipos de tensado.
- Control de los productos de inyección.

## **2.2 Control de la ejecución**

- \* Control a recepción a nivel normal
- Existencia de control externo.
- Dos inspecciones por cada lote en que sea dividido la obra
- \* Fijación de tolerancias de ejecución.

\* Otros controles

- Control del tensado de las armaduras activas
- Control de ejecución de la inyección.
- Ensayos de información complementaria de la estructura  
(Pruebas de carga y otros ensayos no destructivos).

### **3.- ESTRUCTURAS DE ACERO**

#### **3.1 Control de calidad de materiales.**

- Certificado de calidad del material
- Procedimiento de control mediante ensayos para materiales que presenten características no avaladas por el certificado de calidad.
- Procedimiento de control mediante aplicación de normas o recomendaciones de prestigio reconocido para materiales singulares.

#### **3.2 Control de calidad de la fabricación**

- Control de la documentación de taller según la documentación del proyecto, que incluirá Memoria de fabricación, planos de taller y plan de puntos de inspección.
- Control de calidad de la fabricación.
- Orden de operaciones y utilización de herramientas adecuadas.
- Cualificación del personal
- Sistema de trazado adecuado.

#### **3.3 Control de calidad de montaje**

- Control de calidad de la documentación del montaje
- Memoria de montaje

- Planos de montaje
- Plan de puntos de inspección.
- Control de calidad del montaje

#### **4.- CERRAMIENTOS Y PARTICIONES**

- \* Control de calidad de la documentación del proyecto:

El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada

- \* Suministro y recepción de productos

Se comprobará la existencia de marcado CE

- \* Control de ejecución en obra

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Se prestará atención a los encuentros entre los diferentes elementos y, especialmente, a la ejecución de los posibles puentes térmicos integrados en los cerramientos.
- Puesta en obra de aislantes térmicos (posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares)
- Posición y garantía de continuidad en la colocación de la barrera de vapor
- Fijación de cercos de carpintería para garantizar la estanqueidad al paso del aire y el agua.

#### **5.- SISTEMAS DE PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD**

- \* Control de calidad de la documentación del proyecto:

El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.

- \* Suministro y recepción de productos

Se comprobará la existencia de marcado CE

\* Control de ejecución en obra

Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

Todos los elementos se justarán a lo descrito en DB HS Salubilidad, en la sección HS 1 protección frente a la humedad. Sé realizarán pruebas de estanqueidad en la cubierta.

## 6.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS

\* Control de calidad de la documentación del proyecto: El proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de las instrucciones Técnicas Complementarias.

\* Suministro y recepción de productos: Se comprobará la existencia de marcado CE

\* Control de ejecución de obra:

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto
- Verificar características de la caja transformador: Tabiquería, cimentación – apoyos, tierras, etc.
- Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección del cable y montaje de bandejas y soportes
- Situación de puntos y mecanismos
- Trazado de rozas y cajas de instalación empotrada.
- Sujeción de cables de señalización de circuitos.
- Características y situación de equipos de alumbrado y de Mecanismos (marca, modelo, y potencia).
- Montaje de mecanismos (verificación de fijación y nivelación).

- Verificar la situación de los cuadros y del montaje de la red de voz y datos.
- Cuadros generales:
  - Aspecto exterior e interior
  - Dimensiones
  - Características técnicas de los componentes del cuadro (interruptores, automáticos, diferenciales, relés, etc.)
- Fijación de elementos y conexionado.
- Identificación y señalización o etiquetado de circuitos y sus protecciones.
- Conexionado de circuitos exteriores a cuadros
- Pruebas de funcionamiento:
  1. Comprobación de la resistencia de la red de tierra.
  2. Disparo de automáticos
  3. Encendido de alumbrado.
  4. Circuito de fuerza
  5. Comprobación del resto de circuitos de la
  6. Instalación terminada.

## **7.- INSTALACIONES DE FONTANERÍA**

- \* Control de calidad de la documentación del proyecto:

El proyecto define y justifica la solución de fontanería aportada.

- \* Suministro y recepción de productos:

Se comprobará la existencia de marcado CE

- \* Control de ejecución en obra:

Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto. Punto de conexión de la red general y acometida.

Instalación general interior: Características de tuberías y de verdulería.

Protección y aislamiento de tuberías tanto empotradas como vistas.

\* Pruebas de las instalaciones:

- Pruebas de resistencia mecánica y estanquidad parcial. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

- Prueba de estanquidad y de resistencia mecánica global. La presión de la prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

- Pruebas particulares en las instalaciones de Agua Caliente Sanitaria:

a) Medición de caudal y temperatura en los puntos del agua

b) Obtención del caudal exigido a la temperatura fijada una vez abiertos los grifos estimados en funcionamiento simultáneo.

c) Tiempo de salida del agua a la temperatura de funcionamiento.

d) Medición de temperaturas en la red.

e) Con el acumulador a régimen, comprobación de las temperaturas del mismo en su salida y en los grifos.

- Identificación de aparatos sanitarios y grifería

- Colocación de aparatos sanitarios (se comprobará la nivelación, la sujeción y la conexión).

- Funcionamiento de aparatos sanitarios y griferías (se comprobará la grifería, las cisternas y el funcionamiento durante 24 horas).

- Prueba final de toda la instalación durante 24 horas.

## **8.- INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN**

\* Control de calidad de la documentación del proyecto:

El proyecto define y justifica la solución de la climatización aportada.

\* Suministro y recepción de productos:

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

\* Control de ejecución en obra:

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

- Replanteo y ubicación de máquinas.

- Replanteo y trazado de tuberías y conductos.

- Verificar características y montaje de los elementos de control.

- Pruebas de presión hidráulica.

- Aislamiento en tuberías, comprobación de espesores y características del material de aislamiento.

- Prueba de redes de desagüe de climatizadores y fan-coils.

- Conexión a cuadros eléctricos.

- Pruebas de funcionamiento (hidráulica y aire).

- Pruebas de funcionamiento eléctrico.

## **9.- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.**

\* Control de calidad de la documentación del proyecto:

El proyecto define y justifica la solución de protección contra incendios aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales RD 2267/2004, de 3 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

\* Suministro y recepción de productos:

- Se comprobará la existencia de marcado CE.

- Los productos se ajustarán a las especificaciones del proyecto, que aplicará lo recogido en el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por la que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

\* Control de ejecución en obra:

- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

- Verificación de los datos de la central de detección de incendios.

- Comprobar características de detectores, pulsadores y elementos de la instalación, así como su ubicación y montaje.

- Comprobar instalación y trazado de líneas eléctricas, comprobando su alineación y sujeción.

- Verificar la red de tuberías de alimentación a los equipos manguera: características y montaje.

- Comprobar equipos de mangueras: características, ubicación y montaje.

- Prueba hidráulica de la red de mangueras.

- Prueba de funcionamiento de los detectores y de la central.

# Anejo 10 Información geotécnica

## Índice

1 INTRODUCCION.....	3
2 RECONOCIMIENTO DEL TERRENO.....	3
3 TIPO DE EDIFICIO A CIMENTAR .....	4
3.1 GRUPO DE TERRENO .....	4
3.2 RECONOCIMIENTO EN DIFERENTES PUNTOS .....	5
4 PROSPECCIÓN .....	5
4.1 SONDEO MECANICO.....	6
5 DATOS DEL SONDEO EN EL LABORATORIO .....	9
5.1 GRANULOMETRÍA .....	9
5.2 LÍMITES DE ATTEMBERG .....	10
5.3 MEDICIÓN DE SULFATOS.....	11
6 MEDICIÓN DEL NIVEL FREÁTICO .....	11
7 CONCLUSIONES .....	11

## 1 INTRODUCCION

La legislación vigente en el artículo 4.1 de la Instrucción de Hormigón Estructural nos obliga a incluir un estudio geotécnico de los terrenos sobre los cuales vamos a diseñar la explotación.

El estudio técnico detallado en este anejo es previo al dimensionado de la nave y digester de laguna cubierta ,con el obtenemos las presiones máximas que aguanta el terreno con la consiguiente información para diseñar las naves.

El objeto del Estudio es determinar las características lito-estratigráficas del subsuelo superficial, a fin de obtener los parámetros geotécnicos necesarios para el correcto diseño de la cimentación, como son, la granulometría, plasticidad, etc. Los trabajos llevados a cabo consistieron en la ejecución de prospecciones de campo y ensayos de laboratorio, para el reconocimiento de las características litológicas de los diferentes terrenos presentes en la zona de estudio.

## 2 RECONOCIMIENTO DEL TERRENO

Para la correcta toma de datos de la parcela debemos cuidar todos los datos relevantes de esta. En la explotación la única unidad a considerar es la nave principal así como los vestuarios, almacén y cuadro de mandos.

### 3 TIPO DE EDIFICIO A CIMENTAR

En función de la estructura los edificios se encuentran en un marco de ley que es el siguiente y nosotros tenemos que adecuarnos y buscar que tipo de edificio y que características debemos cumplir.

Tabla 1:Tipos de edificios y descripción de los mismos

Tipo	Descripción
C0	Construcciones de menos de 4 plantas y superficie inferior a 300 m <sup>2</sup>
C1	Construcciones de menos de 4 plantas
C2	Construcciones entre 4 y 10 plantas
C3	Construcciones entre 11 y 20 plantas
C4	Construcciones de más de 20 plantas

El tipo de edificio a construir es del tipo C1 debido a que es de una planta pero tenemos una superficie mayor a 300 m<sup>2</sup> por lo cual no es C0.

#### 3.1 GRUPO DE TERRENO

En cuanto al grupo de terreno distinguimos 3 tipos según la tabla.

Tabla 2:Grupo de terreno

Grupo	Descripción
T1	Terrenos favorables,: poca variabilidad y cimentación directa mediante elementos aislados
T2	Terrenos intermedios: Terrenos que presentan variabilidad y la cimentación no siempre recurre a la misma solución
T3	Terrenos desfavorables: Los que no pueden incluirse en ninguno de los tipos anteriores

En nuestro caso nos encontramos con que el grupo de terreno es T1 así que podemos utilizar la cimentación directa mediante elementos aislados.

### 3.2 RECONOCIMIENTO EN DIFERENTES PUNTOS

La densidad y profundidad de los sondeos debe ser la precisa debido a que de lo contrario podría no aguantar el terreno el peso de la infraestructura.

Como mínimo debemos tomar datos en 3 puntos de la parcela en nuestro caso se tomaran 7 datos para mayor seguridad 5 en la zona de nave,almacen,vestuario y sala de control y 2 dato en la zona de la balsa de purines.

Tabla 3:Distancia máxima entre puntos de reconocimiento y profundidades

Tipo de construcción	Grupo de terreno	
	D Max(m)	p(m)
C1	35	6

Como el tipo de construcción es C1 y el terreno T1 la distancia máxima entre los puntos a mirar es de 35 m y la profundidad optima de sondeo 6 m con unos sondeos de 7 datos detallados en plano podremos cumplir las normativas.

## 4 PROSPECCIÓN

Los ensayos se ejecutan sobre el terreno directamente y con los datos obtenidos podemos calcular la plasticidad, resistencia ,deformabilidad y permeabilidad a la profundidad de 6 m.

Contactando con la empresa que va a realizar el estudio geotécnico vemos que la opción mas razonable es sondeo mecánico.

#### 4.1 SONDEO MECANICO

El sondeo mecánico es un tipo de prospección ,perteneciente a las técnicas de geotécnico , es llevada a cabo para conocer las características del terreno tales como la penetración así como conocer la información geotécnica.

El sondeo a rotación con extracción continuo de testigo, es la mejor técnica empleada para conocer las características de terreno en profundidad .Se trata de perforaciones de diámetro,(entre 65 y 130 mm) y profundidades superiores a las que consiguen con las calicatas o el resto de los ensayos.

La toma de muestras debe ser de forma limpia y homogénea poniendo a examen la tierra aleatoriamente y no en los puntos que veamos que es de mejor calidad para la construcción.

Se trata de un ensayo consistente en contar el número de golpes necesarios para hincar una puntada normalizada 60 cm en el terreno. Se cuentan los golpes en cuatro tramos de 15 cm, contándose como resultado del ensayo la suma del segundo y tercer tramo, 30 cm lo que nos dará una resistencia a la penetración denominada N. Cuando el número de golpes necesario para la hincada de uno de los tramos son superiores a 50 se da por terminado el ensayo indicándose una R y dando por resultado el rechazo.

Tabla 4:Correlacion de la resistencia al corte y tipo de suelo

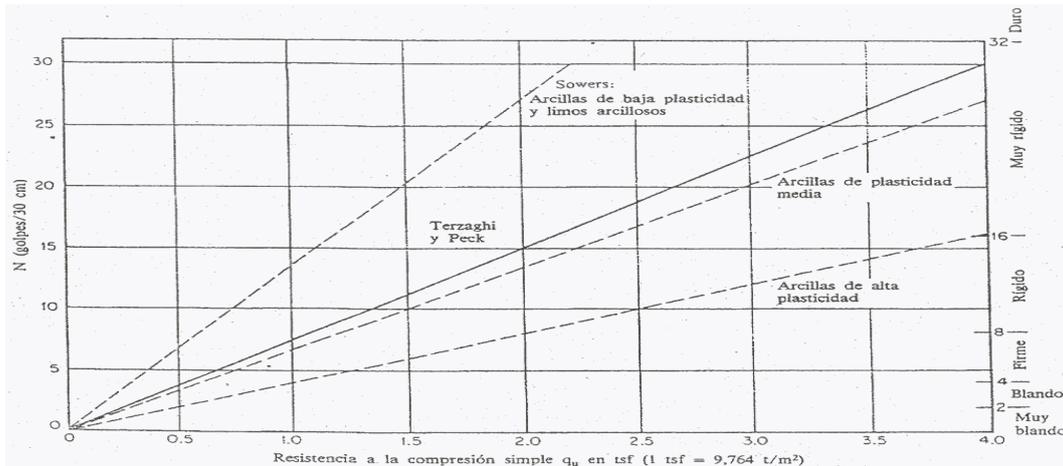


Tabla 5.- Tabla de correlación del tipo de suelo en función del número de golpes que se realizan cada 20 cm en el ensayo de penetración dinámica.

suelos granulares		suelos cohesivos	
Nº de golpes	de compactación	Nº de golpes	de Consistencia
0--4	Muy suelta	0--2	Muy blanda
4--10	Suelta	2--5	Blanda
10--30	Media	6--15	Normal
30--50	Compacta	16--25	Firme
<50	Muy compacta	<25	Dura

Datos facilitados por la empresa contratada para el estudio de los aparatos de medida:

Peso de la maza 64 kg

Altura de caída de la maza 75 cm

Área de la sección circular 20 cm<sup>2</sup>

Angulo de punta 100° radianes

Peso varillaje 6,20 kg /m lineal

Peso accesorios 61 kg

Mediante la fórmula de Holandeses calculamos la resistencia mecánica del terreno, la cual es:

Tabla 6: Formula de los holandeses y explicación de cada letra

**Pilotes Franki**

Luego se chequea el rechazo cuando se alcanza la profundidad prevista que debe tener el pilote, según la fórmula Holandesa empleada para pilotes Franki, que se expresa como:

$$R \leq \frac{P^2 \cdot H \cdot N}{(P + Q) \cdot S \cdot C}$$

donde:

- R: Rechazo máximo admisible en mm.
- P: Peso del pisón en toneladas.
- Q: Peso del tubo molde en toneladas.
- N: Número de golpes del pisón
- H: Altura de caída del pisón en mm
- C: Carga de servicio del pilote
- S: Factor de seguridad

Prof. Silvio Rojas

Una vez conocida la Resistencia Dinámica podemos calcular la tensión admisible del terreno, aplicamos la formula de MEYERHOF

$$Q_{adm} = R_d / F$$

F=factor de seguridad que estimamos que es 60 su valor

La información geotécnica también tiene una parte cualitativa debido a que con el aspecto y toque del terreno ya nos podemos hacer una idea de la calidad del terreno el ensayo de sondeo mecánico lo que va a hacer es detallarnos la información previamente vista en el campo.

Hay que tener en cuenta el periodo del año en el cual se hace la prueba y las condiciones meteorológicas de este debido a que con exceso de agua aumenta la plasticidad mucho más que en periodo estival o seco.

En caso de en el sondeo dar con piedras o gravas de gran tamaño habrá que estudiar el terreno más detenidamente debido a las tensiones que puede producir estas en el suelo y las dificultades de construcción que nos pueden surgir.

## **5 DATOS DEL SONDEO EN EL LABORATORIO**

Con las muestras recogidas en el campo tanto superficiales y del sondeo mecánico miraremos en el laboratorio varios factores como son:

-Granulometría

-Límites de atterberg

-Sulfatos

### **5.1 GRANULOMETRÍA**

Todo suelo está formado por poros de mayor o menor tamaño los cuales son capaces de contener agua en distintas formas(gravitacional de flujo rápido , gravitacional de flujo lento ,agua útil) y aire.

Mediante este ensayo lo que vemos es el contenido de la fracción de arena del suelo mediante la cual clasificaremos en una tabla ya determinada.

Datos obtenidos en el análisis:

Grava -21%

Gravillas-19%

Arenas finas-21,5%

Arenas gruesas-20,5%

Limos y arcillas-19%

## 5.2 LÍMITES DE ATTEMBERG

El límite de attemberg de un suelo se utiliza para saber el comportamiento de plasticidad del suelo

-El Limite Liquido (LL) es la cantidad de agua que el suelo ha de contener para que esté en la transición entre el estado semilíquido o viscoso y el plástico. Nuestro resultado fue de 62,0%.

-El Límite Plástico (LP) es la cantidad de agua que el suelo ha de contener para que esté en la transición entre el estado semisólido y el plástico. Nuestro resultado fue de 31,0%.

El índice de plasticidad (IP) es la diferencia entre LL y LP,nuestro resultado es 31% lo que nos dice que se trata de un suelo muy comprensible.

### **5.3 MEDICIÓN DE SULFATOS**

Es un punto importante a medir en el suelo de la parcela debido a la agresividad que tienen los sulfatos contra el cemento lo que nos podrá ocasionar que el hormigón no realice su función y se venga abajo la estructura en el peor extremo posible.

En el laboratorio nos da que el suelo no contiene la proporción suficiente como para no usar hormigón normal por lo que no habrá que contar con él sobre coste de utilizar hormigón fosforesistente.

## **6 MEDICIÓN DEL NIVEL FREÁTICO**

No se ha encontrado nivel freático a las profundidades del estudio por lo que desprendemos la idea que nos pueda ocasionar algún daño en la construcción de la nave.

## **7 CONCLUSIONES**

Con este estudio geotécnico podemos afirmar que no habrá corrimientos de tierras o algún elemento que pueda presentarnos dificultades a la hora de edificar la parcela. Además nos da información sobre la clase de cemento utilizar para la solera y las cargas máximas admisibles por unidad de suelo. No hay ningún factor limitante y cumple todas las normativas vigentes en cuanto al terreno.

Proyecto de Explotación porcina de cebo con autosuficiencia eléctrica y térmica en  
Fuentetoba, municipio de Golmayo(Soria) de 2496 plazas

DOCUMENTO 1.1: ANEJO 10-INFORMACIÓN GEOTECNICA

# Anejo 11 Digestor de Laguna Cubierta

## Índice

1 INTRODUCCION	3
2 DISEÑO DE LA FOSA DE PURINES	3
2.1 LAGUNA CUBERTA	3
2.1.1 CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS	4
2.2.2 DETALLE DE FUNCIONAMIENTO	5
2.2 FOSA DE PURINES	5
2.3 DATOS TECNICOS	6
3 DATOS ECONOMICOS	6

# 1 INTRODUCCION

La gestión de residuos es uno de los problemas más importantes de las granjas de cerdos hoy en día, el purín excretado por los cerdos tiene un tiempo de residencia obligatorio en una fosa de purines por legislación.

Con la construcción de un digestor de laguna cubierta además de poseer energía térmica para obtener una temperatura optima en la nave de cebo conseguimos sacarle un partido al purín antes de ser distribuido a los campos de la propiedad.

## 2 DISEÑO DE LA FOSA DE PURINES

En cuanto al diseño de la fosa de purines será bastante sencilla para abaratar costes además de que con una producción bastante pequeña abastecemos las necesidades de la granja.

### 2.1 LAGUNA CUBERTA

El biodigestor tiene una geometría “alargada” donde la mezcla de materia orgánica y agua circula en “flujo pistón”. Este tipo de flujo permite que cada porción del residuo que ingresa por un extremo cumpla el tiempo de residencia necesario dentro del biodigestor antes de salir por el otro extremo, bien alejado del inicio.

-El tiempo de residencia es de 40-60 días

-Admite poca carga de SV

-Cubierta de plástico que retiene el biogás generado

-2 agitadores para homogeneizar la mezcla

-Laguna cavada en tierra y impermeabilizada

### 2.1.1 CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS

Se hará una excavación de 2,5 metros hacia abajo para la sección se utiliza una sección trapezoidal, reduciendo de esta manera los requerimientos de armadura.

La relación largo/ ancho es 7:1 debido a que debe ser mayor de 5:1 y menor a 10:1 para un correcto funcionamiento.

	Producción purín(m <sup>3</sup> /año) cerdo	Producción Nitrógeno
1 Cerdo	2,15 m <sup>3</sup> /año	7,25 m <sup>3</sup> /año
2946 Cerdos	5.366,4 m <sup>3</sup> /año	18.096 m <sup>3</sup> /año

Sabiendo que en Tiempo de Residencia en la laguna cubierta es de 40 días la capacidad de la laguna será de 1000 m<sup>3</sup> y de la fosa de purines de 3500 m<sup>3</sup>.

La producción diaria de purín será de 15 m<sup>3</sup> con lo que logramos producir el biogás necesario.

La laguna contará con 2 agitadores de 10000 W de potencia cada uno para remover el purín y homogeneizar la mezcla para una mayor producción de metano.

El recubrimiento de la laguna será de poliuretano de 15000 micras de espesor, para que el volumen de los gases generados sea retenido además de la elasticidad que esta presenta ,la soldadura entre membranas será por termofusión para evitar fugas de gas por algún punto de la instalación.

## 2.2.2 DETALLE DE FUNCIONAMIENTO

La alimentación de la laguna es por el extremo más cercano a la nave de cerdos, mediante una cámara de carga los sólidos llegarán por medio de un sinfín enterrado el cual los trasladará desde la granja hasta la laguna subterráneamente.

Los barros después del TRH en la laguna serán evacuados por el lado opuesto al de entrada y llevados mediante caída por gravedad a la fosa de purines colindante a esta instalación.

También se utiliza la bomba para retirar el material digerido, para reciclar parte de la suspensión ya digerida hacia la entrada del biodigestor con el fin de mejorar el pH de ingreso, mezclar la materia orgánica que se alimenta con la flora anaeróbica, y lograr algún grado de agitación en la masa en digestión.

El paso de la laguna cubierta a la fosa de purines se llevará a cabo mediante cavitación, pudiendo controlar la misma mediante una trampilla manual, situada entre la laguna cubierta y la fosa de purines

## 2.2 FOSA DE PURINES

Después del TRH en la laguna cubierta el purín es evacuado de la laguna a una fosa de purines donde permanecerá otros 2 meses para cumplir la legislación antes de ser suministrados a las parcelas de la propiedad.

-Fosa cavada en tierra y impermeabilizada

-Pendiente 4% de caída desde el extremo de descarga de la laguna hasta el lado opuesto

-Estercolera de 1 CV de potencia para recogida del purín de la fosa y descarga en la cisterna del tractor que se encargará de su distribución.

## 2.3 DATOS TÉCNICOS

Nº de cerdos : 2496 cerdos

Purín por cerdo y año: 2,15

Purín total de la explotación/año(m3):5366,4

Sólidos totales (m3) ,considerando un 3 % :160,992

Sólidos volátiles (m3) ,considerando un 77% :123,96

BIOGÁS por sólido volátil (m3)/KG de sol. Vol)- 03:37189,15

Siguiendo una relación de energía de 6,5 KWh :241729,48

El precio actual del megavatio es de 60 Euros /MW, contando que no toda la energía producida es aprovechable ya que tenemos gastos para producirlo tales como la estercolera, el tornillo sin-fin y los agitadores, obtenemos que sin gasto energético de esos equipos el beneficio es de 14503,70 Euros /año restando el gasto energético de los equipos.siguiendo las horas/año de los mismos y las potencias de los mismos, podemos considerar un consumo de 179-185 por año, siguiendo el precio estipulado arriba obtenemos un coste de utilización de los equipos de 10740 Euros/año , por consiguiente el profit 3763,70 Euros año.

## 3 DATOS ECONÓMICOS

Inversión laguna	16500 €
------------------	---------

Proyecto de Explotación porcina de cebo con autosuficiencia eléctrica y térmica en  
Fuentetoba, municipio de Golmayo(Soria) de 2496 plazas

DOCUMENTO 1.1: ANEJO 11-LAGUNA CUBIERTA

Costes de mantenimiento	1000 €
Ahorro energético anual	3763.70 €
TIR(sin subvención)	-8%
Subvención	1000 € anuales +1000 por ahorro de CH4
Pay back	4 años 2 mes y 25 días
TIR(con subvención)	34%

El precio de la inversión es el ofertado por una VIOGAZ S.L así como el coste del mantenimiento anual.

# ANEJO 12: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

# Índice

1 MEMORIA INFORMATIVA .....	4
1.1 ANTECEDENTES Y ENCARGO .....	4
1.2 OBJETO DEL ESTUDIO.....	4
1.3 DESCRIPCION DE LA OBRA Y SITUACIÓN.....	5
1.4 PRESUPUESTO,PLAZO DE EJECUCION Y MANO DE OBRA .....	5
1.5 UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA .....	5
2 MEMORIA DESCRIPTIVA.....	6
2.1 MÉTODO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS.....	6
2.2 EVALUACIÓN DE LAS UNIDADES QUE GENERAN RIESGOS EN EL ENTORNO EXTERIOR .....	8
2.3 EVALUACIÓN DE LAS UNIDADES QUE GENERAN RIESGOS EN EL ENTORNO INTERIOR....	10
2.4 OBLIGACIONES EMPRESARIALES.....	11
2.5 PUESTOS DE TRABAJO ESPECIALES .....	11
2.6 CLIMATOLOGIA Y SUS RIESGOS.....	12
2.7 MEDICINA PREVENTIVA .....	12
2.8 PRIMEROS AUXILIOS .....	12
2.9 INSTALACIONES ELECTRICAS PREVIAS A LA OBRA .....	13
2.10 MEDIDAS PARA UN CORRECTO MANTENIMIENTO DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA.....	13
2.11 PLANIFICACION DE LA OBRA EN SEGURIDAD .....	14
2.12 ORGANIZACIÓN DE LA OBRA EN SEGURIDAD .....	14
2.13 CONTROL DE LA SEGURIDAD.....	15
2.14 EVACUACION Y EMERGENCIAS .....	16
2.15 PROTECION CONTRA INCENDIOS.....	17
3 SEÑALIZACION INDICATIVA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS .....	18
3.1 COLORES DE SEURIDAD Y DISTINCION DE ESTOS .....	18
3.2 SEÑALES EN FORMA DE PANEL .....	18
3.3 REQUISITOS DE UTILIZACIÓN .....	19
3.4 SEÑALES.....	20
3.4.1 SEÑALES DE ADVERTENCIA .....	20
3.4.2 SEÑALES DE PROHIBICIÓN .....	20
3.4.3 SEÑALES DE OBLIGACION.....	21
3.4.4 SEÑALES DISTINTAS .....	21

Proyecto de Explotación porcina de cebo con autosuficiencia eléctrica y térmica en  
Fuentetoba, municipio de Golmayo(Soria) de 2496 plazas

DOCUMENTO 1.1: ANEJO 12-ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

# 1 MEMORIA INFORMATIVA

## 1.1 ANTECEDENTES Y ENCARGO

Se redacta el siguiente estudio de seguridad y salud como documento que desarrolla las soluciones de los problemas de seguridad y salud de la ejecución de esa obra, cumpliendo la legislación vigente y todas las directrices que esta nos indica.

El presente estudio de seguridad de salud es redactado para el proyecto de explotación porcina en cebo en integración en Fuentetoba, municipio de Golmayo (Soria) de 2496 plazas.

## 1.2 OBJETO DEL ESTUDIO

Con la redacción de este objeto lo que se intenta es evitar o en caso de inevitable evitar los posibles riesgos que pueden surgir en el manejo de la explotación, así como saber actuar de la forma correcta en caso de que pasara algún problema dentro de la instalación, esta información estará disponible para todos los trabajadores, así como la higiene que estos deben cumplir dentro de las instalaciones.

Este estudio servirá a la empresa constructora de las instalaciones para que sigan unas directrices de las medidas de seguridad que han de tener en la construcción de la explotación tanto de la nave como de la zona del biodigestor.

Todo este anejo se redacta siguiendo la legislación vigente Ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales también por el Real Decreto 39/1997 de reglamento de servicios de prevención, así como el Real Decreto 485/1997 de disposiciones mínimas de señalización en la construcción de toda obra.

Además, los equipos de trabajo durante toda la construcción deberán cumplir el Real Decreto 1697/1997 de equipos de seguridad y salud mínimos.

Todo equipo que sea de una calidad superior a la exigida en ley será apto para la realización de las tareas, pero no se pagara una mayor cantidad de dinero por ese motivo a la empresa constructora.

### **1.3 DESCRIPCION DE LA OBRA Y SITUACIÓN**

El objeto de la construcción de la explotación es la producción de cerdos de 105 kg en un plazo alrededor de 4 meses de estancia en la explotación, para lo cual habrá que realizar la construcción de una nave de cerdos con capacidad de 2496 cerdos además de una laguna cubierta para la producción de biogás, fosa de purines, caseta de mandos, vestuario y almacén.

Y por último la instalación de placas fotovoltaicas en el tejado de la explotación para no depender de la compañía eléctrica y ser autosuficientes.

### **1.4 PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCION Y MANO DE OBRA**

El presupuesto total destinado a seguridad y Salud es de 9251,88 presupuestado en el capítulo 12 del Presupuesto el cual incluye tres subcapítulos cubriendo todas las necesidades presentadas para una obra de menos de 500.000 euros

### **1.5 UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA**

Las unidades a tener en cuenta en la obra son las siguientes:

- Excavación mediante maquinas retroexcavadoras del terreno
- Raseo de las zonas donde se va a construir
- Tapado de zanjas manual y mecánico
- Impermeabilización de la laguna cubierta y fosa de purines
- Cimentaciones y soleras
- Montado y ensamblado de las estructuras de hormigón prefabricado
- Cerramiento de las estructuras de hormigón, ventanas y chimeneas
- Cubiertas
- Montaje de las placas solares en la cubierta

En el documento Presupuesto se detallan las unidades de obra del proyecto.

## 2 MEMORIA DESCRIPTIVA

### 2.1 MÉTODO DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

Para la evaluación del riesgo utilizaremos una escala que se detalla a continuación en el cual vemos la peligrosidad del riesgo, así como evaluamos la frecuencia en la que puede ocurrir el peligro.

Grados de daño:

-Ligeramente dañino: Cuando el accidente en caso de ocurrir no produce la baja laboral del trabajador, en este grupo se engloba pequeñas irritaciones, dolores de cabeza, pequeños cortes, magulladuras de pequeño tamaño....

-Dañino: Las consecuencias del accidente provocan una baja laboral temporal además de los costes que esto conlleva debido a que en nuestra explotación todas las tareas de mantenimientos las realiza un solo hombre estas incapacidades pueden ser: torceduras, quemaduras, infecciones respiratorias, conmociones, sordera, trastornos musculoesqueléticos.

-Extremadamente dañino: El accidente de este tipo provoca una incapacidad total para trabajar o la muerte de la persona que lo sufre, posibles causas son: amputaciones, caída de objetos pesados, rotura de huesos, intoxicaciones y otras enfermedades severas.

Dependiendo de la frecuencia en que ocurren los accidentes se clasifican en:

-Baja: Rara vez se da el accidente en el medio de trabajo

-Media: El daño ocurrirá algunas veces

-Alta: El daño ocurre frecuentemente

Uniando la peligrosidad con la frecuencia de que ocurra un suceso obtenemos la siguiente tabla sobre la que trabajaremos para evitar los accidentes más graves de todas las maneras posibles.

Tabla 1: Relacion de la probabilidad y consecuencias de sufrir un accidente

		CONSECUENCIAS		
		LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
PROBABILIDAD	BAJA	RIESGO TRIVIAL	RIESGO TOLERABLE	RIESGO MODERADO
	MEDIA	RIESGO TOLERABLE	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE
	ALTA	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE

Hay que cuidar desde el riesgo trivial hasta el intolerable, claramente el riesgo intolerable deberemos tomar todas las medidas posibles para disminuir su frecuencia, así como las de todos los riesgos extremadamente dañinos debido a que un corte en una mano tiene más o menos fácil solución, pero la pérdida de un operario o la discapacidad provocada por un accidente producido en la explotación es un problema demasiado serio al cual no queremos enfrentarnos en ningún momento.

En caso de detectar un riesgo intolerable la solución a adoptar es el paro de la producción/construcción de la explotación hasta que ese problema sea solucionado.

A mayor rango de daño más tiempo deberemos pensar la posible solución del problema.

Tabla 2: Criterios de evaluación

Riesgo	Acción y Temporización
Riesgo trivial	No requiere ninguna acción específica
Riesgo tolerable	No requiere una mejora preventiva, pero si intento de mejoras para evitarlas sin mucho coste
Riesgo moderado	Se hará un esfuerzo económico para reducir el riesgo de que ocurran accidentes que se encuentren en este tipo
Riesgo importante	No se empezará a desempeñar la acción hasta que no se reduzca el riesgo. Se utilizarán recursos económicos en grandes cantidades para reducirlo
Riesgo inadmisible	Prohibido realizar el trabajo mientras persiga el riesgo, en caso de no ser posible se dejará de realizar la acción y se tomaran medidas de seguridad respecto al problema

## 2.2 EVALUACIÓN DE LAS UNIDADES QUE GENERAN RIESGOS EN EL ENTORNO EXTERIOR

En esta evaluación analizaremos los posibles daños que se puedan ocasionar durante la realización de las obras en el exterior de la explotación.

Para ello utilizaremos las mismas probabilidades y consecuencias que de modo general detallando cada problema donde puede darse el caso y analizando las posibles soluciones y partidas de dinero a destinar en función de la peligrosidad y frecuencia, cambiando el planteamiento de construcción en caso de que se nos dé un riesgo intolerable.

Riesgos genéricos que pueden ocurrir en el exterior:

-Atropello de peatones

-Choque entre vehículos

-Exposición prolongada al ruido y vibraciones

Tabla 3: Riesgos genéricos y conclusiones de estos

Problema	Consecuencias	Frecuencia		
		Baja	Media	Alta
Atropello de peatones	Ligeramente dañino Dañino Extremadamente dañino	xxxxxxxxxxxxxxxx		
Choque de vehículos	Ligeramente dañino Dañino Extremadamente dañino	xxxxxxxxxxxxxx		
Exposición prolongada al ruido y vibraciones	Ligeramente dañino Dañino Extremadamente dañino	xxxxxxxxxxxxxxxx		

-En cuanto al atropello de peatones vemos que tiene una frecuencia baja y que es extremadamente dañino en caso de ocurrir para lo cual se informara a los trabajadores de la velocidad máxima de conducción dentro de la obra, así como indicación mediante señales portables de dicha velocidad máxima. El jefe de obra informara periódicamente de esta información para que los trabajadores no la olviden debido a la importancia.

-El choque de vehículos es otra situación que nos podemos encontrar en la construcción de la explotación debido fundamentalmente a la gran cantidad de vehículos que transitan por la obra de distintos proveedores así como de trabajadores, para evitar el choque de vehículos se diseña una entrada a la finca y una salida junto con una zona de carga y descarga de materiales y un aparcamiento para los trabajadores por lo que no deberían encontrarse nunca de frente dos vehículos resolviendo este problema en la construcción.

-La exposición prolongada al ruido y vibraciones es el problema más genérico que nos vamos a encontrar en la construcción de la explotación , antes de la iniciación de las obras habrá una reunión con el jefe de obras para verificar que todas las medidas de seguridad respecto a este problema están cubiertas, todo empleado deberá llevar puesto unos cascos/tapones para protección auditiva además se evitara el trabajo prolongado en fuentes de altas vibraciones por el mismo trabajador para solventar este problema irán rotando los trabajadores de puesto de trabajo .

Con estas medidas disminuiríamos en el peor de los casos la frecuencia en la que se dan estos accidentes.

## **2.3 EVALUACIÓN DE LAS UNIDADES QUE GENERAN RIESGOS EN EL ENTORNO INTERIOR**

La evaluación de unidades que generan riesgos en el entorno interior son aquellas actividades que se realizan dentro del vallado de la explotación, con las medidas tomadas en el exterior de señalización además de la de protección de los empleados cubrimos la gran parte de riesgos existentes en el interior.

Se dan varios puntos a evaluar en el entorno interior como son:

-Instalaciones industriales de obra

-Instalaciones de medios auxiliares

-Retirada de escombros

-Hormigonado de estructura

-Medio ambiente

## **2.4 OBLIGACIONES EMPRESARIALES**

Toda empresa contratista que opte a la adjudicación de la obra debe cumplir la legislación vigente, en este caso el artículo 11 de Real Decreto 1627/1997.

Todo trabajador recibirá una charla antes de empezar la obra detallándole los riesgos y peligros que puede encontrarse en su medio de trabajo y la actuación que debe tener con cada uno de ellos.

La subcontrata será la encargada de la revisión y correcto desarrollo de las instalaciones y maquinas presentes en la construcción, otorgándole el poder de variar las operaciones que puedan dar lugar a focos de riesgo.

La revisión de máquinas será semanalmente salvo cambio de ubicación en la cual en cuanto se fije en la nueva ubicación se hará una revisión de que todo está correctamente y cumple con las medidas de seguridad previstas.

## **2.5 PUESTOS DE TRABAJO ESPECIALES**

Los trabajadores menores de edad, disminuidos físicos, psíquicos o sensoriales, no podrán ser empleados en puestos de trabajo en los cuales por sus características personales puedan poner en riesgo al resto de trabajadores o cuando por sus características no respondan a las exigencias de algún puesto de trabajo.

Esta información está más detallada en los artículos 25,26 y 27 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

El empresario tiene la obligación de evaluar los puestos de trabajo para informar al jefe de obra en caso de ver alguna deficiencia.

## 2.6 CLIMATOLOGIA Y SUS RIESGOS

La climatología es un punto a tener en cuenta en la construcción de las explotaciones, en condiciones extremas se parará la obra hasta nueva orden, en caso de condiciones de frío que es la que se va a dar por la fecha de construcción los trabajadores irán con la vestimenta y calzado adecuada.

Toda esta normativa viene recogida en el Real Decreto 1627/1997 artículo 22.

## 2.7 MEDICINA PREVENTIVA

Todo trabajador deberá pasar un reconocimiento médico por parte de la empresa adjudicataria para comprobar que está en perfectas condiciones para desempeñar su función en la empresa.

## 2.8 PRIMEROS AUXILIOS

La legislación vigente exige que haya una lista de contactos de emergencia de la zona donde va a realizarse la construcción de la explotación.

Sitios de interés	Teléfono
Información toxicológica	91 562 04 20
Cruz roja	975 222 222
Emergencias	112
Policía nacional	975239323

Bomberos	975220700
----------	-----------

Además, durante la construcción deberá haber un punto señalizado donde se encuentre un botiquín portátil con todo el equipo necesario para prestar unos primeros auxilios a la persona accidentada.

## 2.9 INSTALACIONES ELECTRICAS PREVIAS A LA OBRA

La electricidad que se va a consumir durante la construcción de la obra será mediante grupo electrógeno el cual va alimentado por gasoil y lo alquila la empresa contratista para la realización de las obras.

No se puede coger electricidad de la red eléctrica debido a la lejanía que hay entre los postes de luz y los costes que esto ocasionaría, como consecuencia se recurre al grupo electrógeno.

Todas las instalaciones de obra deben cumplir el Real Decreto 1627/97 sobre Seguridad y Salud en obras en construcción.

## 2.10 MEDIDAS PARA UN CORRECTO MANTENIMIENTO DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA

El artículo 10 del Real Decreto antes escrito nos marca las pautas para un mantenimiento correcto de la seguridad en las obras, las premisas principales del RD son:

-Orden y limpieza en la obra

-Utilización de medios auxiliares en caso necesario

-Mantenimiento y control de las instalaciones y dispositivos sobre los cuales se está operando.

-Maquinaria y equipos utilizados

-Protecciones colectivas que se realicen

-Protecciones utilizadas por el trabajador

## **2.11 PLANIFICACION DE LA OBRA EN SEGURIDAD**

El artículo 8.1 del R.D 1627/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, el proyectista en la fase de concepción, estudio y elaboración del Proyecto de Obra, debe de tomar en consideración los Principios Generales de Prevención, y en particular, cuando planifique los distintos trabajos o fases de trabajo que se desarrollarán simultáneamente y estime la duración requerida para la ejecución de estos trabajos.

Se debe planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo, por lo que a la hora de hacer el Plan de ejecución se debe programar al mismo tiempo la prevención de la Seguridad y cuantas acciones redunden en beneficio de la misma.

## **2.12 ORGANIZACIÓN DE LA OBRA EN SEGURIDAD**

De acuerdo con el artículo 24 de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales y el artículo 9 del R. D. 1627/1997 será el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra el encargado de organizar la coordinación de actividades empresariales en caminadas a la seguridad de la obra.

Las herramientas con las que contaremos en la obra para que la organización sea efectiva serán:

Técnico de seguridad. Se propone en dicho Estudio la contratación con cargo al mismo de un técnico cualificado en la prevención de riesgos profesionales que tenga a su cargo la organización de la seguridad. Dicho técnico podrá ser el mismo coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Libro de incidencias. Previsto en el RD 1627/97 en el que se realizan anotaciones con fines de seguimiento y control durante la ejecución de la obra.

El Servicio de Prevención. El Técnico de seguridad realizará la contratación de las cuadrillas necesarias para mantenimiento, reparación, reposición y retirada de las protecciones de seguridad. Dichas cuadrillas al mando del Técnico de seguridad constituirán un servicio de prevención que con el tiempo y medios precisos realizarán la prevención de riesgos profesionales en la obra.

Presupuesto. El presupuesto que se contempla en el Estudio de Seguridad y Salud presente será la herramienta económica que dispone el coordinador para la realización de las actividades de prevención.

## **2.13 CONTROL DE LA SEGURIDAD**

Todo el control de la obra lo organizaría el coordinador en materia de seguridad y salud durante la realización de toda la obra.

El técnico contara con las siguientes herramientas:

-Auditoría externa: Realizaremos una auditoría externa

-Investigación y análisis de los accidentes: Datos facilitados por la mutua de accidentes

-La visualización propia de la obra por su parte, comprobando la realización inicial y periódica de los riesgos

-Análisis de la adecuación de los procesos y procedimientos

## **2.14 EVACUACION Y EMERGENCIAS**

En el R.D de 1627/1997, de 14 de octubre que contiene lo referido a las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción se aplicara la siguiente información:

-Todas las vías de salida de emergencia deberán encontrarse en plena disponibilidad y libre de obstáculos.

-En caso de peligro todos los lugares de trabajo podrán evacuarse rápidamente y en condiciones de plenas garantías sanitarias.

-El cálculo de las salidas de emergencia deberá ser proporcional a la salida de vehículos.

-Habrá incluido un plano en la explotación en lugar visible para poder consultar la evacuación en caso de necesidad.

-En caso de apagón eléctrico las salidas deberán tener un sistema de iluminación auxiliar.

## 2.15 PROTECCION CONTRA INCENDIOS

Los incendios están provocados por accidentes o desconsideraciones en la mayoría de los casos, quitando el motivo de incendios naturales los demás podemos evitarlos y prevenirlos, así como actuar de la manera adecuada en caso de que se produzca.

Para evitar los incendios, se realizará una inspección periódica del cableado para que este en perfectas condiciones. Así como la identificación de todas las sustancias peligrosas, toda sustancia se colocará en el almacén de tal manera que no tenga un reactivo las sustancias a su lado de manera que sea más difícil la unión de una sustancia con su reactivo.

La instalación contara con extintores de 6 kg de polvo seco suministrados por Extintores Del Castillo S.A a lo largo de la nave, ya que cumplen todas las medidas exigidas y el propietario de la explotación pide expresamente que sean de esa compañía.

Además, se dispondrá de otros elementos de lucha contra los incendios tales como palas, rastrillos, picos y otros medios como agua.

Toda la nave contara con unas señales en las paredes con flechas que indican la salida de emergencia más cercana al lugar donde se encuentren, estas señales serán de color reflectantes.

Todas estas medidas son de sostén del foco de llama hasta que los servicios de bomberos, policía y demás medios de extinción lleguen y se encarguen de la forma más apropiada debido a la formación que estos tienen.

## 3 SEÑALIZACION INDICATIVA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

Toda la información sobre la señalización estará reflejada en este anejo de manera que pueda ser consultada en caso de duda por el promotor.

### 3.1 COLORES DE SEGURIDAD Y DISTINCION DE ESTOS

Los colores de seguridad podrán formar parte de una señalización de seguridad o constituirlos por sí mismos. En el siguiente cuadro se muestran los colores de seguridad, su significado y otras indicaciones sobre su uso:

Tabla 1: Colores de señales y significado

COLOR	SIGNIFICADO	DESCRIPCIÓN
ROJO	Señal de prohibición	Comportamientos peligrosos
	Peligro-alarma	Evacuación
	Material de lucha contra incendios	Identificación y localización
AMARILLO ANARANJAO	Señal de advertencia	Atención, verificación
AZUL	Señal de obligación	Obligación de utilizar un equipo
VERDE	Señal de salvamento	Materiales
	Situación de seguridad	Vuelta a la normalidad

### 3.2 SEÑALES EN FORMA DE PANEL

Los colores de seguridad serán los reflejados en la Tabla 1, los pictogramas serán lo más sencillos posibles para que toda persona pueda interpretarlos de forma correcta y ejecutarlos de tal manera.

Los materiales serán de una consistencia de tal que resistan las condiciones normales a las cuales se vayan a encontrar tales como:

-Agua

-Nieve

-Vientos

- Temperaturas bajas

-Temperaturas altas

Las dimensiones de los paneles serán de unos diámetros tales que tengan una visión a distancia correcta.

### **3.3 REQUISITOS DE UTILIZACIÓN**

Toda señal estará colocada a una altura y una posición apropiadas de tal manera que sean visibles desde los lugares fijados.

Tendrán iluminación cuando se esté trabajando de noche o en condiciones de baja visibilidad.

No se colocarán señales muy cercanas entre sí para evitar confusiones.

Una vez terminada el peligro /indicación que señala la señal esta deberá ser retirada.

## 3.4 SEÑALES

### 3.4.1 SEÑALES DE ADVERTENCIA

Las señales de advertencia serán de color amarillo (anaranjado para las sustancias nocivas)



### 3.4.2 SEÑALES DE PROHIBICIÓN

Las señales de prohibición serán de color blanco con una franja a 45° que la cruza de color rojo además el contorno exterior será de color rojo y la señal tendrá forma redonda.



### 3.4.3 SEÑALES DE OBLIGACION

Las señales de obligación serán de color azul y de forma redondeada tales como las de la siguiente imagen:



### 3.4.4 SEÑALES DISTINTAS

En la explotación se instalarán otras señales de información general distintas a las detalladas anteriormente, tales como: Información sobre las entradas, situación de los extintores y tiempo de residencia en el vado sanitario.

# Anejo 13 Placas Fotovoltaicas

## Índice

1 INTRODUCCION	3
2 DATOS DE PARTIDA	3
3 POTENCIAS DE LOS APARATOS	6
4 TRATAMIENTO DE LOS DATOS	6
5 COMPARATIVA DE PLACAS SOLARES	7
5.1 COLOCACION DE LAS PLACAS SOLARES	8
6 BATERIAS	9
7 INVERSOR CARGADOR	10
7.1 INVERSOR CARGADOR	10
7.2 INVERSORES CARGADORES DE 10 KW	11
7.3 INVERSOR DE 40 KW Y 4 CARGADORES DE 10 KW	11
7.4 4 INVERSORES DE 10 KW Y 4 CARGADORES DE 10 KW	11
7.4.5 CONCLUSIONES	11
8 INVERSOR/CARGADOR	12
8.1 CARACTERISTICAS DEL INVERSOR	12
9 SECCIÓN DE CABLES	13

## 1 INTRODUCCION

En la explotación contamos con una autosuficiencia energética, debido a la distancia de los postes de luz de la compañía eléctrica sumado a la imposibilidad de poner postes de luz para traer el tendido eléctrico el alumbrado de la instalación será mediante placas solares fotovoltaicas, para el cálculo de la instalación tendremos que tener en cuenta unos valores referenciales y calcular las capacidades de las baterías para en todo momento contar con electricidad en la explotación.

## 2 DATOS DE PARTIDA

Tabla 1: Datos mensuales de irradiación global

<b>MES</b>	<b>Ht</b>	<b>T 24h</b>	<b>Ndd</b>
Enero	1790	2,2	367
Febrero	2790	1,7	307
Marzo	4290	5,2	223
Abril	5100	8,6	163
Mayo	6140	11,7	48
Junio	7140	16,4	18
Julio	7490	20,3	9
Agosto	6480	20,6	14
Septiembre	4990	16,3	57
Octubre	3420	11,4	169
Noviembre	2110	5,9	339
Diciembre	1710	2,9	391
Total Año	4460	10,3	2105

Donde:

Ht: irradiación en plano horizontal(Wh/m<sup>2</sup>/día)

T 24 h: promedio de las 24 horas diarias de Temperatura (°C)

LATITUD = 41°

Incli.	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1,07	1,06	1,05	1,03	1,02	1,02	1,02	1,03	1,05	1,08	1,09	1,09
10	1,14	1,12	1,09	1,06	1,03	1,02	1,03	1,06	1,1	1,15	1,18	1,17
15	1,21	1,17	1,12	1,07	1,04	1,03	1,04	1,08	1,14	1,21	1,26	1,24
20	1,26	1,21	1,15	1,08	1,04	1,02	1,04	1,09	1,17	1,27	1,33	1,31
25	1,31	1,24	1,17	1,09	1,03	1,01	1,03	1,1	1,2	1,32	1,39	1,37
30	1,35	1,27	1,18	1,08	1,01	0,99	1,02	1,09	1,21	1,35	1,44	1,42
35	1,38	1,29	1,18	1,07	0,99	0,96	0,99	1,08	1,22	1,38	1,49	1,47
40	1,4	1,3	1,18	1,05	0,96	0,93	0,96	1,06	1,22	1,4	1,52	1,5
45	1,42	1,3	1,16	1,03	0,93	0,89	0,93	1,04	1,21	1,41	1,55	1,52
50	1,42	1,3	1,14	0,99	0,88	0,84	0,88	1,01	1,19	1,41	1,56	1,54
55	1,42	1,28	1,12	0,95	0,83	0,79	0,84	0,97	1,17	1,41	1,57	1,54
60	1,41	1,26	1,08	0,91	0,78	0,73	0,78	0,92	1,14	1,39	1,56	1,54
65	1,39	1,23	1,04	0,85	0,72	0,67	0,72	0,87	1,09	1,36	1,54	1,53
70	1,36	1,19	0,99	0,8	0,66	0,61	0,66	0,81	1,04	1,32	1,52	1,5
75	1,32	1,15	0,94	0,73	0,59	0,54	0,59	0,74	0,99	1,28	1,48	1,47
80	1,28	1,1	0,88	0,67	0,52	0,46	0,52	0,67	0,93	1,23	1,44	1,43
85	1,23	1,04	0,82	0,6	0,44	0,39	0,44	0,6	0,86	1,16	1,38	1,38
90	1,17	0,98	0,74	0,52	0,36	0,31	0,36	0,52	0,78	1,09	1,32	1,32

La tabla esta sacada del PVgis con localización en Fuentetoba (Golmayo) con lo cual los datos son lo más reales posibles. PV gis es la aplicación líder del mercado para el cálculo de la inclinación optima de las placas solares fotovoltaicas en el mercado, con ella seleccionando cualquier punto de la geografía mundial nos indica el punto óptimo de inclinación. En nuestro caso la explotación se encuentra en la Latitud 41° y nos indica la Irradiación que obtendremos dependiendo del mes en el que nos encontremos y los ° respecto a la horizontal que pongamos las placas solares

Además dentro de PV GIS de la Radiación que tenemos en el terreno nos dice que la inclinación óptima de las placas es de  $34^{\circ}$ , con lo que esta será la inclinación que tendremos que poner en las placas que se encontraran en el tejado. El diseño de las plataformas que sujetan las placas nos lo hace la empresa de compra de las placas solares para que sea el adecuado a las dimensiones de las placas. El día de montaje se pondrá tanto el soporte como las placas.

La inclinación de las placas será de  $34^{\circ}$  debido a que estamos en la latitud  $41^{\circ}$ (seleccionando en el mapamundi de PV gis la parcela nos calcula la latitud)

La aplicación nos muestra las inclinaciones óptimas dependiendo del mes en el cual nos encontremos; los resultados son los siguientes:

-La inclinación óptima en diciembre sería de  $51^{\circ}$

-La inclinación óptima en Julio sería de  $21^{\circ}$

-La inclinación óptima anual  $32^{\circ}$

Como el problema lo tenemos en invierno ya que aunque en verano no llegue la radiación no necesitamos debido a que alcanzaremos los valores necesarios con la inclinación elegida.

En invierno la inclinación sería óptima en torno a  $50^{\circ}$ , aunque es imposible ponerlas con esa orientación debido a que en verano nos quedaríamos sin producir.

Por lo que hacemos una media entre la orientación entre el invierno y el verano.

Y vemos que se nos queda en un valor muy próximo al que nos daba el PV gis por lo cual tomamos el valor del Pv gis como bueno y sobre el trabajaremos.

### 3 POTENCIAS DE LOS APARATOS

Tabla 3: Aparatos y consumo

Potencia total (W)	Horas/mes	h/año	Consumo mes	Aparatos
20.000,00	60,00	720,00	1.200.000,00	Agitadores
745,70	8,33	100,00	6.214,17	Estercolero
1.000,00	33,33	400,00	33.333,33	Sin fin
600,00	333,33	4.000,00	200.000,00	Foco de luz
745,70	12,50	150,00	9.321,25	Vado sanitario
1.491,40	9,17	110	9.321,25	Motor ventanas
754,00	333,33	4.000,00	251.333,33	Instalación lumínica 24 puntos en la nave,1 vestuario,1 almacén
35.140,00	5,42	65,00	190.341,67	Tomas de corriente
1.491,40	66,66666667	800,00	99.426,67	2 Sinfines para los silos

Consumo total $= (100 + E_e) \times T / E_i$ $E_e = \text{margen de seguridad} = 15\%$ $E_i = \text{eficiencia del inversor} = 85\%$ Angulo de las placas solares $34^\circ$
--

El consumo total al mes por tanto =2.693.994,40W

### 4 TRATAMIENTO DE LOS DATOS

Tabla 4: Fórmula del mes peor de Irradiación

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Radiación global (kWh/m <sup>2</sup> *día)	1,79	2,79	4,29	5,1	6,14	7,14
K(factor de inclinación)	1,38	1,29	1,18	1,05	0,99	0,96
Radiación disponible (kWh/m <sup>2</sup> *día)	2,47	3,60	5,06	5,36	6,08	6,85
Consumo (Wh/día)	88.569,68	88.569,68	88.569,68	88.569,68	88.569,68	88.569,68
Consumo/Radiación disponible	35855,26	24608,84	17496,22	16539,62	14570,736	12921,58

	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Radiación global (kWh/m <sup>2</sup> *día)	7,49	6,48	4,99	3,42	2,11	1,71
K(factor de inclinación)	0,99	1,08	1,22	1,38	1,49	1,47
Radiación disponible (kWh/m <sup>2</sup> *día)	7,42	7,00	6,09	4,72	3,14	2,51
Consumo (Wh/día)	88.569,68	88.569,68	88.569,68	88.569,68	88.569,68	88.569,68
Consumo/Radiación disponible	11944,50	12655,70	14548,715	18766,35	28171,91	35234,78

Se utilizara el valor del consumo/radiación de mayor numero :en nuestro caso Enero,

Consumo/Radiación del mes peor=35.855,26W, se sobredimensiona la instalación debido a los posibles picos de tensión que podemos tener en un momento puntual multiplicando el consumo disponible en el mes peor por un coeficiente de 1,1.

Consumo /Radiación mes peor sobredimensionado=35.855,26 x1,1=39.440,79 W

## 5 COMPARATIVA DE PLACAS SOLARES

Tabla 5: Comparativa de diferentes modelos de placas

Ficha técnica placas	TP672P 330W	WSM-200 / 24V	JKM320PP- 72	SunPower SPR-X22- 360	Policristalin o 280 W 24 V Amerisolar
Tensión de vacío (V)	45,9	45,6	46,4	69,5	38,6
Tensión de máxima potencia (V)	37,7	38	37,4	59,1	31,5
Intensidad de cortocircuito (A)	9,27	5,85	9,05	6,48	9,31
Intensidad de máxima potencia (A)	8,76	5,27	8,56	6,09	8,89
Euros/ placa	178,7	180,65	220		155
	<b>39538,26</b>	<b>39538,26</b>	<b>39538,26</b>	<b>39538,26</b>	<b>39538,26</b>
Nº placas	119,812909		123,557062		141,208071
Precio (€)	1	197,6913	5	109,8285	4
	21410,56	35712,93	27182,55		21887,25

Debido al precio total de las placas que vamos a instalar nos decantamos por el modelo TP672 P de 330 W, con el cual tendremos que poner 120 placas solares fotovoltaicas para abastecer la demanda energética que tenemos en la explotación.

El modelo de placas solares elegido tiene unas dimensiones de 1960 mm x 990 mm x 40 mm con un peso de 24 Kg por placa más soporte, el precio de todas las placas incluye el moteje en la explotación, así como el soporte de unión de las placas al tejado.

## 5.1 COLOCACION DE LAS PLACAS SOLARES

Se colocaran 30 placas por cada inversor/cargador, para compensar las fases de los inversores cargadores, además los Inversores/cargadores son de 10000

W y cada placa de 330 por lo cual dividiendo  $10000/330 = 30,30$  placas por inversor se pondrán 15 en serie y otras 15 en serie formando 2 circuitos en paralelo. Debido a las limitaciones de Intensidades que resisten los Inversores

$$d = \frac{h}{\tan \tan (61 - \text{latitud})}$$

d=separación entre filas de placas(m)

h=altura de las placas

Latitud=41°

En nuestro caso h=0.587m por tanto d=1,64 m entre fila y fila.

## 6 BATERIAS

Para las instalaciones aisladas los días mínimos de autonomía de las baterías es de 3 días, en nuestro caso optamos por una autonomía de las baterías de 4 días, debido a que en caso de tener fallo la explotación no habrá que pagar extras a los técnicos encargados del arreglo de las placas, ya que se podrá hacer en días laborables.

La máxima profundidad de descarga será entre el 70-80% en nuestro caso tendremos una profundidad de descarga máxima de 80 % (ficha técnica del inversor/cargador).

La tensión de trabajo de la instalación será de 48 V (ficha técnica del inversor/cargador)

$$\text{Capacidad de acumulación}(Q) = \frac{110 \times Ct \times D}{V \times Mpd}$$

$$Q=(110 \times 4 \times 88.569,68)/(48 \times 80)=10.148,60 \text{ Ah}$$

Las baterías que mejor se adaptan a esta medida es el modelo pzs cynetic de 1500Ah cada batería y 12 V. Comparando con otras baterías encontramos que cumplen todas las limitaciones técnicas, además de ser el modelo recomendado por el fabricante de los Inversores/cargadores y nos las entregan ya compensadas en fases.

Irán conectadas en serie 4 baterías formando un total de 6000 Ah y 48 V a su vez este conjunto estará unido a otra fila de 4 baterías en serie formando un total de 12000 Ah y 48 V de tensión de trabajo, consiguiendo de esta manera tener una capacidad de acumulación necesaria para cumplir las condiciones necesarias.

## 7 INVERSOR CARGADOR

Para el funcionamiento de nuestra instalación, podemos utilizar varios sistemas de inductor cargados, los cuales detallaremos a continuación y tomaremos la opción más adecuada:

-1 Inversor Cargador de 40 KW

-2 4 Inversores Cargadores de 10 KW cada uno

-3 1 Inversor de 40 KW y 4 cargadores de 10 KW

-4 4 Inversores de 10 KW y 4 cargadores de 10 KW

### 7.1 INVERSOR CARGADOR

Opción no viable debido al encarecimiento de los costes, ya que no existe a día de hoy un inductor/cargador de esas características y lo tendrían que fabricar a

medida una empresa, con el consiguiente desconocimiento de los arreglos y el coste de fabricación.

## **7.2 INVERSORES CARGADORES DE 10 KW**

Es la opción más barata de las presentes, además presenta la ventaja de poder abastecer una demanda de 30 KW en caso de fallo de un inversor, con lo que aseguraríamos los sistemas mínimos de la granja hasta el arreglo del inversor o tramo de placas solares roto, 30 placas solares por inversores la opción escogida en nuestro caso.

## **7.3 INVERSOR DE 40 KW Y 4 CARGADORES DE 10 KW**

Opción buena económicamente, muy parecida a los 4 inversores cargadores de 10 KW pero presenta el problema de fallo en algún punto del sistema y nos quedamos sin toda la red de suministro de electricidad a la explotación, teniendo que recurrir al alquiler de un grupo electrógeno hasta la solución de la avería.

## **7.4 4 INVERSORES DE 10 KW Y 4 CARGADORES DE 10 KW**

Opción muy poco económica, además de ocupar mucho espacio dificultando la facilidad de operación de la electricidad, a favor que en caso de rotura de un cargador o inversión sería una inversión menor a la de compra de un inversor/cargador.

## **7.4.5 CONCLUSIONES**

La opción escogida es la opción de 4 Inversores/Cargadores de 10 Kw cada uno por la facilidad de operación, así como por el precio de los equipos necesarios para tal operación.

## 8 INVERSOR/CARGADOR

Inversor Infini Solar 10kw Trifásico Mppt 800v

### 8.1 CARACTERISTICAS DEL INVERSOR

Tabla 6: Características del inversor escogido

	INVERSOR	PROYECTADO
MAXIMA CORRIENTE DE ENTRADA	18,6 A	18,56 A
CANTIDAD MAXIMA DE STRING	17 PLACAS	15 PLACAS
CANTIDAD MINIMA DE STRING	10 PLACAS	15 PLACAS

Dimensiones del inversor=167,5 x500x622 cada inversor/cargador

Peso=45 Kg

## **9 SECCIÓN DE CABLES**

La sección de cables es calculada por la empresa encargada de la venta y colocación de las placas solares, la sección utilizada es de cable 4 mm en toda la instalación fotovoltaica, el coste de los soportes, placas solares, cable y montaje va incluido en el precio de las placas solares.

# ANEJO 14 CUMPLIMIENTO DEL CTE

## Índice

1 REQUISITOS BÁSICOS .....	3
2 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.....	4
2.1 PROPAGACION INTERIOR.....	4
2.2 PROPAGACION EXTERIOR .....	4
2.3 EVALUACION .....	4
2.4 INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS.....	4
2.5 INTERVENCION DE INCENDIOS.....	5
2.6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA .....	5
3 SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESABILIDAD .....	5
3.1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS .....	5
3.1.1 SUELOS RESBALADIZOS.....	5
3.1.2 DISCONTINUIDADES DEL SUELO.....	6
3.1.3 DESNIVELES.....	6
3.1.4 ESCALERAS Y RAMPAS .....	6
3.2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO.....	6
3.3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACION .....	7
3.4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO .....	7
3.5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHICULOS EN MOVIMIENTO.....	7
3.6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCION DEL RAYO.....	7
4 SALUBRIDAD.....	8
4.1 PROTECCION FRENTE A LA HUMEDAD .....	8
4.2 RECOGIDA Y EVACUACION DE RESIDUOS .....	9
4.3 SUMINISTRO DE AGUA.....	9
4.4 EVACUACION DE AGUAS RESIDUALES .....	9
5 PROTECCION FRENTE AL RUIDO.....	9

## 1 REQUISITOS BÁSICOS

Requisitos básicos	Exigencias aplicables	Norma aplicable	Cumplimiento
Seguridad estructural	Resistencia y estabilidad	EHE,NBE-EA/95	Si
	Aptitud al servicio	EHE,NCSE-02	Si
Seguridad en caso de incendio	Propagación interior	CTE	Si
	Propagación exterior	CTE	Si
	Evaluación	CTE	Si
	Instalaciones de protección contra incendios	CTE	Si
	Intervención de incendios	CTE	Si
	Resistencia al fuego de la estructura	CTE	Si
Seguridad de utilización	Seguridad frente al riesgo de caídas	CTE	Si
	Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento	CTE	Si
	Seguridad frente al riesgo de iluminación inadecuada	CTE	Si
	Seguridad frente a situaciones por alta ocupación	CTE	Si
	Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	CTE	Si
	Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	CTE	Si
	Seguridad frente al riesgo de acción de rayo	CTE	Si
	Salubridad	Protección frente a humedad	NBE-QB/90
Eliminación de residuos		CTE	Si
Calidad del aire interior		CTE	Si
Suministro de agua		CTE	Si
Evacuación de aguas residuales		CTE	Si
Protección frente al ruido	Protección frente al ruido	NBE-CA88	Si

## **2 SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO**

### **2.1 PROPAGACION INTERIOR**

La propagación interior tendrá como foco principal de riesgo los cuadros de control y vestuario-almacén. Aunque podrá ser propagado a la nave.

### **2.2 PROPAGACION EXTERIOR**

La propagación exterior tendrá como punto de máximo control la fosa de purines, debido a que el biogás es extremadamente inflamable y puede ocasionar grandes catástrofes en caso de incendio.

### **2.3 EVALUACION**

La ocupación máxima es de 3 personas una vez que la explotación esta en funcionamiento. Los coches situados en el aparcamiento tendrán la salida por el vado sanitario en caso de incendio.

Las puertas de entrada a la nave, así como las de los almacenes son ignifugas por lo que el incendio en caso de existir tendrá más dificultades para la propagación.

Toda la nave cuenta con flechas reflectantes de color verde que indican la salida de emergencia en caso de emergencia, así como un panel encima de las puertas que indica que allí se haya la salida de emergencia.

### **2.4 INSTALACIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS**

Como medida de protección primaria contra incendios, contamos en la explotación con 4 extintores de polvo polivalente 21A-113 Situado según se

marca en los planos. De tal manera que no entorpecen el paso diario por las instalaciones. Están situados a 1,20 metros de altura del suelo.

## **2.5 INTERVENCION DE INCENDIOS**

El acceso a la finca será mediante el camino detallado en el plano, podrán acceder sin problemas hasta la explotación todos los vehículos de menos de 24 Toneladas sin problema.

## **2.6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA**

La estructura, cimentación y tejados presenta una resistencia que cumple los requisitos mínimos de resistencia al fuego, en el pliego de condiciones se detallan las protecciones al fuego de los distintos componentes.

# **3 SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESABILIDAD**

## **3.1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS**

Se limitará el riesgo a que los empleados sufran caídas en la instalación, por lo cual los suelos son diseñados e parte para tal propósito. Así mismo se limita el riesgo de caídas en huecos, cambios de nivel, escaleras y rampas. Para la limpieza de la nave en periodo de vaciado sanitario deberá de haber al menos 2 trabajadores, para en caso de accidente se pueda comunicar la incidencia y actuar de la forma correcta.

### **3.1.1 SUELOS RESBALADIZOS**

Para evitar las caídas de este tipo se adoptan las siguientes medidas:

-Pendientes de menos del 6 %

-En caso de ser zonas húmedas se utilizarán además tipo de suelo 2

### **3.1.2 DISCONTINUIDADES DEL SUELO**

Las irregularidades presentes en el suelo serán de menos de 6 mm situaciones de menos de 50 mm de discontinuidades tendrán una pendiente inferior al 25%.

### **3.1.3 DESNIVELES**

Con el fin de limitar el riesgo por caída en la explotación, existirán barras de protección frente a desniveles, además de estar indicado el peligro con un cartel reflectante indicando el peligro.

### **3.1.4 ESCALERAS Y RAMPAS**

Se proyectan puertas de acceso puertas exteriores para el acceso a muelles de carga de animales. Se utilizará hormigón antideslizante.

La limpieza de los cristales exteriores será mediante maquina a presión para evitar las caídas que pueda provocar el subirse a una banqueta.

## **3.2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO**

En la explotación no hay ninguna puerta interior que pueda ser bloqueada , las puertas de acceso a las naves presentan una resistencia al empuje de 140 N desde el interior, para que en caso de atrapamiento se pueda salir forzando las puertas.

### **3.3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACION**

En este proyecto no se prevé la existencia de zonas ni situaciones con posibilidades de alta ocupación.

### **3.4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO**

La fosa de purines tendrá una cuerda horizontal que cruza toda la fosa para en caso de caída del personal, pueda ayudarse con la cuerda a salir de la fosa, disminuyendo el riesgo de ahogamiento.

El pozo de agua que se encuentra en la explotación estará señalizado y con candados de seguridad para que salvo personal cualificado no se pueda acceder al pozo.

### **3.5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHICULOS EN MOVIMIENTO**

El aparcamiento estará señalizado en la explotación con una vía de acceso y otra de salida, minimizando los riesgos de choque. La zona de aparcamiento solo se podrá acceder andando en caso de ir al coche para alguna acción. No se podrá estar en esa zona sin razón alguna.

### **3.6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCION DEL RAYO**

Se dispondrá de unas instalaciones adecuadas frente al rayo, en nuestro caso estamos en una zona de baja frecuencia de caída de rayos por lo que no habrá que montar una antena pararrayos en la instalación, además todos los

sistemas están conectados a tierra de forma que en caso de caída se derive la electricidad a tierra evitando el daño a los equipos.

## **4 SALUBRIDAD**

En cuanto a salubridad el proyecto cumplirá los pasos marcados en el CTE:

-El objetivo del requisito básico (Higiene, salud y protección del medio ambiente) consiste en reducir a límites óptimos el riesgo de que los usuarios, padezcan molestias o enfermedades.

-Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

-El documento básico especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito.

### **4.1 PROTECCION FRENTE A LA HUMEDAD**

Se proyectan unos paneles sándwich en el techo totalmente impermeables, con cubre juntas para evitar ese punto de humedad, además se rellena con espuma de poliuretano impermeable los huecos entre el cemento y el tajeado en su punto de unión, provocando de esta manera un aislamiento contra la humedad, las ventanas en días de lluvia serán cerradas las del lado que venga la lluvia y las chimeneas de igual manera. De la misma manera se realizan cunetas en el vallado perimetral de la explotación, para que el agua de escorrentía sea bifurcada por allí y no acceda a la explotación.

## **4.2 RECOGIDA Y EVACUACION DE RESIDUOS**

La recogida de las aguas fecales será conducida hasta la laguna cubierta para la producción de biogás.

## **4.3 SUMINISTRO DE AGUA**

El suministro de agua será realizado mediante bombeo a un bidón de agua del cual dispondremos las ramificaciones necesarias para el completo abastecimiento de todas las necesidades de agua de la explotación.

Los dispositivos de producción de agua caliente contaran con unas características tales que eviten el desarrollo de organismos patógenos.

## **4.4 EVACUACION DE AGUAS RESIDUALES**

Las aguas residuales serán tratadas de la misma manera que las aguas fecales, introducidas en la laguna cubierta.

## **5 PROTECCION FRENTE AL RUIDO**

No será de aplicación en la explotación debido a la ausencia de ruidos molestos o dañinos para el oído.

# ANEJO 15 ESTUDIO ECONÓMICO

## Índice

1 INTRODUCCIÓN .....	3
2 VIDA ÚTIL DEL PROYECTO .....	3
3 COBROS .....	4
3 PAGOS .....	5
3.1 Mano de obra.....	5
3.2 Electricidad.....	5
3.3 Gastos generales .....	5
3.4 Operario en periodos puntuales .....	5
4 ÍNDICES DE RENTABILIDAD.....	6
4.1 VALOR ACTUAL NETO.....	6
4.2 TASA DE RETORNO INTERNO (TIR).....	6
4.3 PLAZO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN .....	6
4.4 RESUMÉN .....	7
5 FINANCIACIÓN.....	7

## 1 INTRODUCCIÓN

Nuestra explotación está integrada verticalmente, por lo cual la integradora suministra tanto animales como servicios veterinarios, medicamentos y piensos para los animales que deben ser cebados. El propietario tiene que aportar tanto las instalaciones como la mano de obra

El promotor recibe una recompensa al final del ciclo de los cerdos por el número de animales que se entregan a la integradora para el sacrificio en matadero. Teniendo penalizaciones en caso de incurrir en más de un 5 % de muertes por ciclo y primando en caso de cumplir con porcentajes mayores al 98% de cerdos sanos y en plazo entregados.

## 2 VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

La determinación de la vida útil del proyecto se estima en función del elemento de mayor duración, siempre y cuando sea un equipo de gran importancia dentro del total de la inversión.

La gran inversión que vamos a realizar, estimamos una vida útil de 25 años para la nave de cebo, y para las placas solares y laguna cubierta de Biogás de 20 años ya que tenemos contratos con la empresa de compra de las placas solares de garantía de 20 años y por parte de la laguna cubierta de biogás de 20 años.

Por lo tanto, la vida útil hasta una reinversión en la explotación es de 20 años. Que es lo que tomaremos como referencia.

### 3 COBROS

La integradora gestiona la explotación, pagará por cebado la cantidad de 13,38 Euros de media a lo largo de todo el año.

Para calcular los cobros a percibir por parte de la integradora a lo largo del año tomaremos como referencia un 2 % de muertes por ciclo.

De esta manera la producción anual de cerdos queda de tal manera (teniendo en cuenta que los ciclos son de 3,25 ciclos por año hay años de 3 y años de cobro de 4 ciclos)

Año	Nº de ciclos vendidos	Nº de cerdos vendidos /excluidos porcentaje de muertes	Precio del mercado actual	Ingresos	Subvención joven agricultor	Subvención quitar CH4 de la atmosfera	Total ingresos
1	3	7338.24	13.38	98185.6512		1500	99685.651
2	3	7338.24	13.38	98185.6512		1500	99685.651
3	3	7338.24	13.38	98185.6512		1500	99685.651
4	4	9784.32	13.38	130914.2016	60000	1500	192414.2
5	3	7338.24	13.38	98185.6512		1500	99685.651
6	3	7338.24	13.38	98185.6512		1500	99685.651
7	3	7338.24	13.38	98185.6512		1500	99685.651
8	4	9784.32	13.38	130914.2016		1500	132414.2
9	3	7338.24	13.38	98185.6512		1500	99685.651
10	3	7338.24	13.38	98185.6512		1500	99685.651
11	3	7338.24	13.38	98185.6512		1501	99686.651

### **3 PAGOS**

En cuanto a los pagos ordinarios que debemos tener en cuenta en la explotación, encontramos los siguientes:

#### **3.1 Mano de obra**

En la explotación tendremos a un operario fijo(dueño de la explotación),que estará en régimen de autónomo ,como ya está dado de alta actualmente de autónomo y tiene la tasa pagada debido a ser agricultor, no tiene que volver a pagar dicha cuota por lo cual se le asigna un salario de 900 Euros /mes

Total mano de obra 10800 Euros /año

#### **3.2 Electricidad**

Mantenimiento de las placas solares por una empresa ajena:

Total placas solares 412 Euros /año

#### **3.3 Gastos generales**

En estos gastos generales podemos incluir cuestiones de mantenimiento de las instalaciones, póliza del seguro.

Estimándose en 1246,54 Euros /año

#### **3.4 Operario en periodos puntuales**

Para ciertos periodos de carga de trabajo excesiva, se contará con la ayuda de un operario

extra a jornada parcial y del régimen eventual por motivos de producción.

Estimándose en 5402,21 Euros /año

## 4 ÍNDICES DE RENTABILIDAD

### 4.1 VALOR ACTUAL NETO

**"El valor actual neto (VAN) es un criterio de inversión que consiste en actualizar los cobros y pagos de un proyecto o inversión para conocer cuánto se va a ganar o perder con esa inversión. También se conoce como valor neto actual (VNA), valor actualizado neto o valor presente neto (VPN).**

Para ello trae todos los flujos de caja al momento presente descontándolos a un tipo de interés determinado. El VAN va a expresar una medida de rentabilidad del proyecto en términos absolutos netos, es decir, en nº de unidades monetarias (euros, dólares, pesos, etc)."definición según la RAE

### 4.2 TASA DE RETORNO INTERNO (TIR)

"La Tasa interna de retorno (TIR) es la tasa de interés o rentabilidad que ofrece una inversión. Es decir, es el porcentaje de beneficio o pérdida que tendrá una inversión para las cantidades que no se han retirado del proyecto." Definición de TIR según la RAE

### 4.3 PLAZO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN

El plazo de recuperación de la inversión en el proyecto es de 9 años 7 meses y 11 días.

## 4.4 RESUMÉN

Calculamos el VAN a 10 años con un Interés del 7% anual.

VAN=192.160,38

TIR=13,51%

Teniendo en cuenta que el VAN es mayor a 0 por lo cual la inversión se considera como viable dentro de un punto de vista financiero y el TIR es superior al 7 % de rentabilidad media que hemos tomamos como mínima rentabilidad para la inversión consideramos la realización del siguiente proyecto.

## 5 FINANCIACIÓN

Dado el presupuesto de 597780.40 Euros y para poder proceder al pago se solicita un préstamo de 380.000 Euros, con una amortización de 20 años y un interés del 1,8 %. Lo que implica un pago financiero anual de 20.401,33 euros.

El resto del presupuesto será pagado por fondos privados del dueño de la explotación.

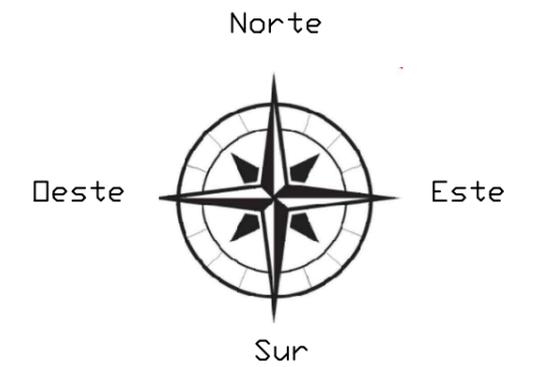
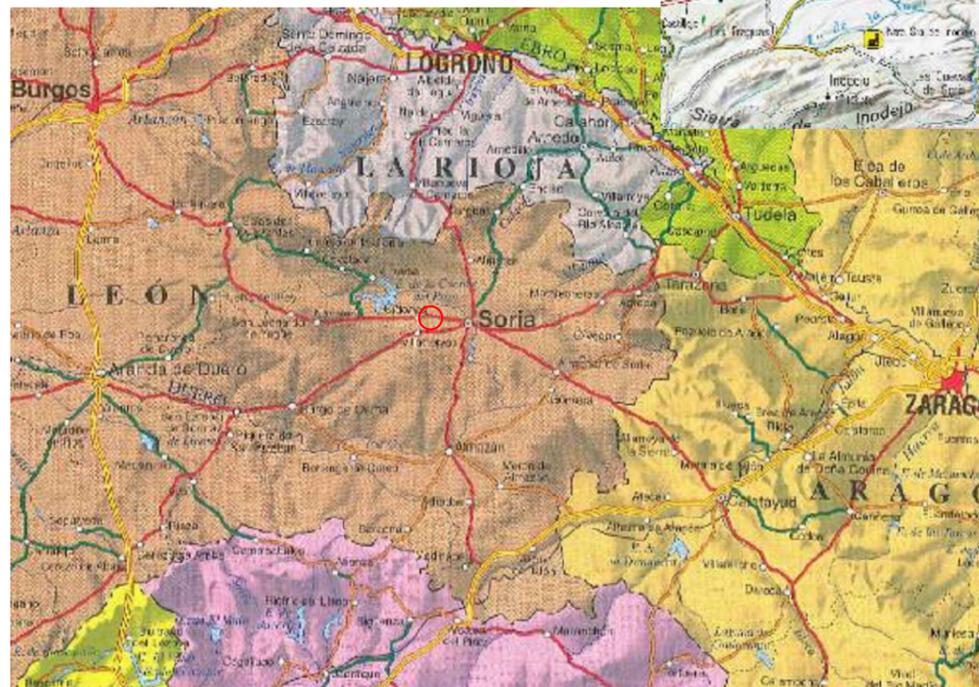
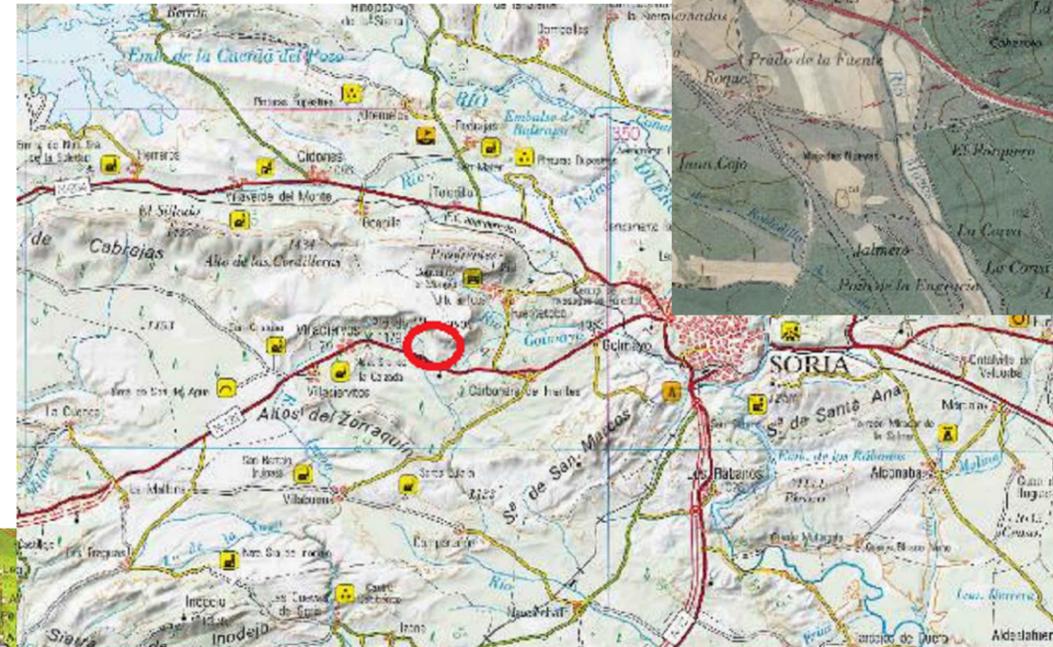
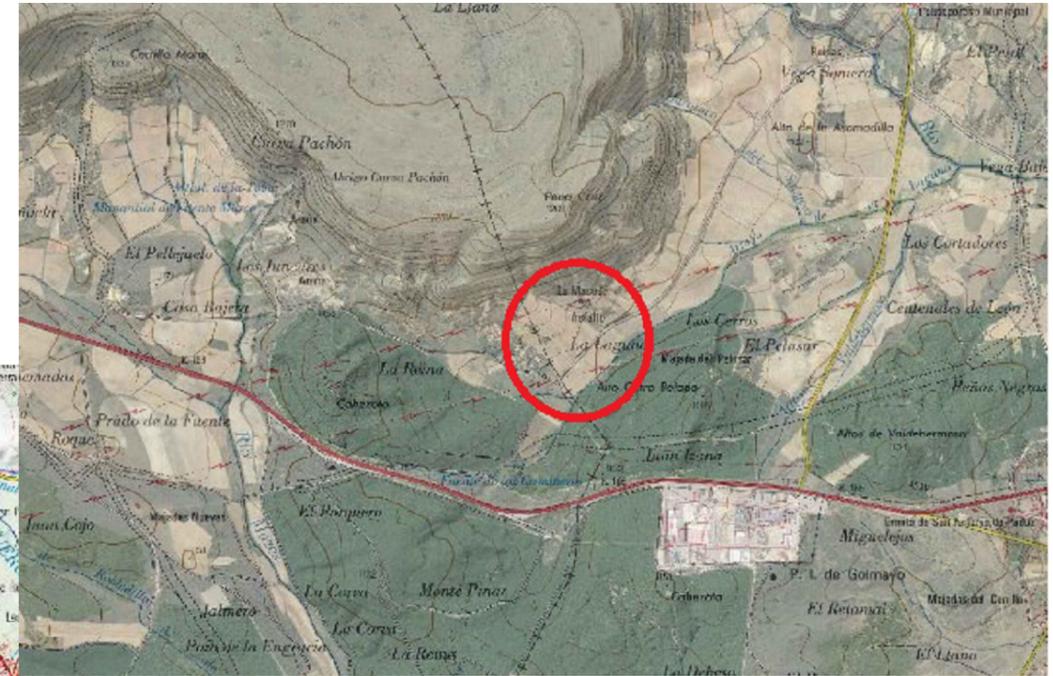
Proyecto de Explotación porcina de cebo con autosuficiencia eléctrica y térmica en  
Fuentetoba, municipio de Golmayo(Soria) de 2496 plazas

DOCUMENTO 1.15: ANEJO ESTUDIO ECONÓMICO

## DOCUMENTO N.º 2: PLANOS

## ÍNDICE

- PLANO Nº1 LOCALIZACIÓN GENERAL
- PLANO Nº2 PLANO GENERAL CROQUIS
- PLANO Nº3 ALZADO NAVE ACOTADO
- PLANO Nº4 PLANTA NAVE ACOTADA
- PLANO Nº5 FOSA DE PURINES
- PLANO Nº6 DISPOSICIÓN DE LOS SLATTS SUELO
- PLANO Nº7 VADO SANITARIO Y VALLADO PERIMETRAL
- PLANO Nº8 DEPÓSITO DE AGUA
- PLANO Nº9 UNIFILAR
- PLANO Nº10 UNIFILAR PLACAS SOLARES
- PLANO Nº11 ELECTRICIDAD
- PLANO Nº12 DISPOSICIÓN DE LAS PLACAS SOLARES
- PLANO Nº13 ALMACÉN VESTUARIO
- PLANO Nº14 FONTANERÍA Y SUMINISTRO



 U.V.A.-E.I. FORESTAL, AGRÓNOMICA Y DE LA BIENERGÍA GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA PROMOTOR:		
TÍTULO: Proyecto de Explotación de cebo con autosuficiencia eléctrica y térmica en Fuentetoba, municipio de Golmayo (Soria) de 2496 plazas		
LOCALIZACIÓN: Fuentetoba (Soria)		ESCALA: N/A FORMATO: A3
FECHA: 1/07/2022 FIRMA: ALUMNO: Adrián del Castillo Lorente	DENOMINACIÓN: Plano general	PLANO Nº: 1



Norte



Finca elegida para el proyecto:  
 Zona:1  
 Polígono 8  
 Parcela 37 y 38  
 Superficie:2,4778 +4,2794=6,7762  
 Distancia al núcleo más cercano:1,77 km  
 Distancia al río más cercano:2,08 km



U.V.A.-E.I. FORESTAL, AGRÓNOMICA Y DE LA BIOENERGÍA  
 GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA  
 PROMOTOR:



TÍTULO: Proyecto de Explotación porcina de cebo con autosuficiencia eléctrica y térmica en Fuentetoba, municipio de Golmayo (Soria) de 2496 plazas

LOCALIZACIÓN:  
 Fuentetoba (Soria)

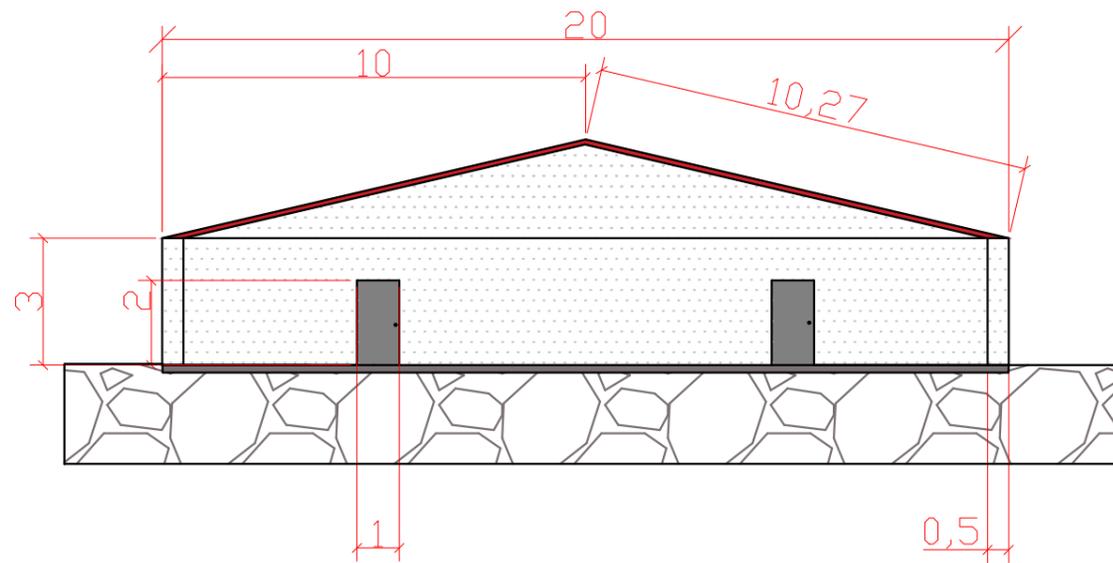
ESCALA:  
 FORMATO: A3

FECHA: 10/06/2022  
 FIRMA:  
 ALUMNO: Adrián del Castillo Llorente

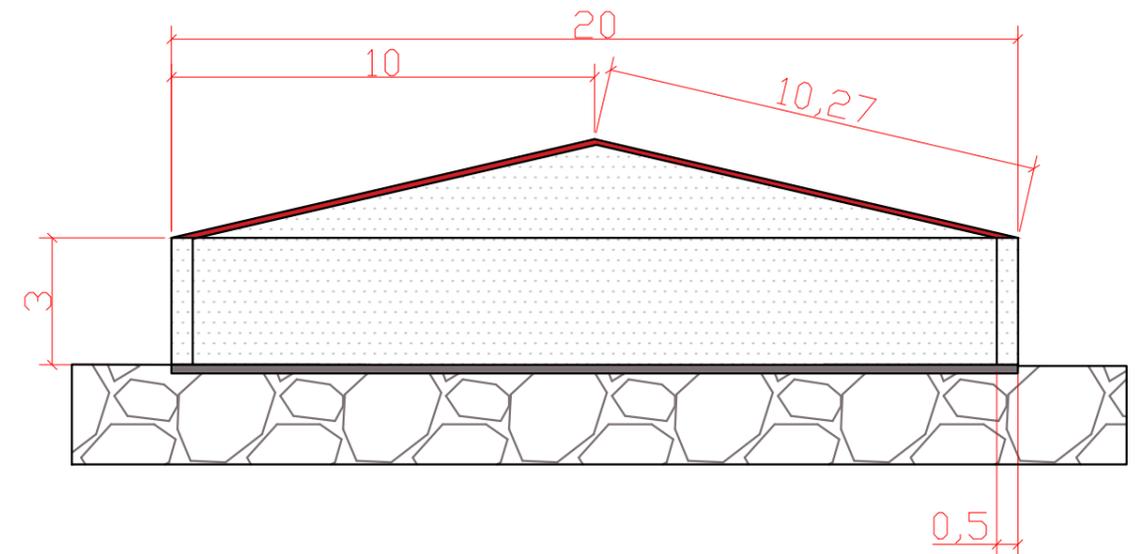
DENOMINACIÓN:  
 Croquis general

PLANO Nº: 2

Vista delantera



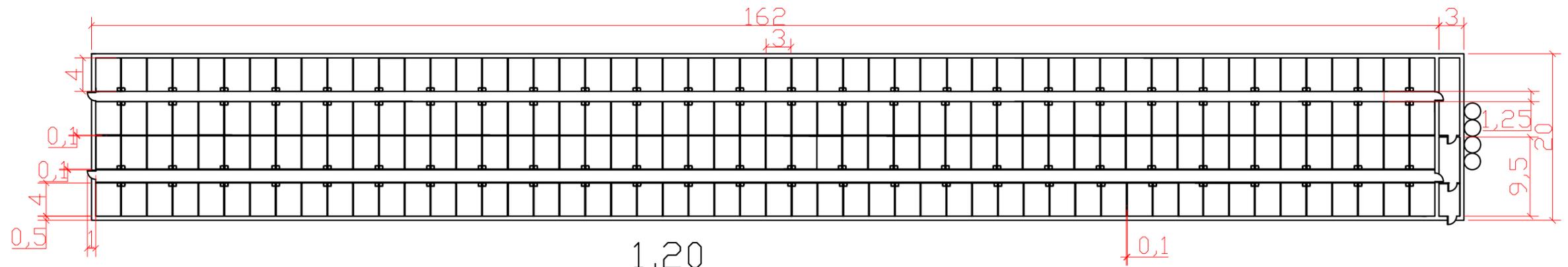
Vista trasera



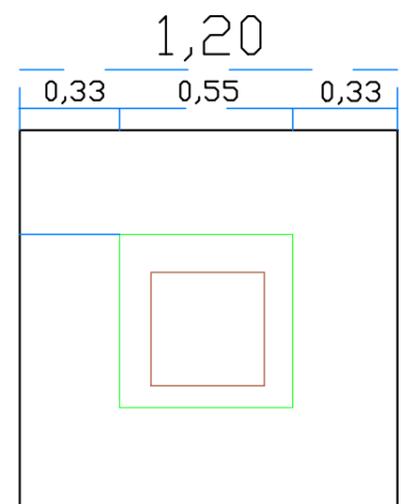
Leyenda

- Puertas ignífugas 2 x 1 metro
- Tejado sándwich color rojo liso
- Paredes hormigón armado prefabricado
- Solera de hormigón armado 0,2 metros

 U.V.A.-E.I. FORESTAL, AGRÓNOMICA Y DE LA BIENERGÍA GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA PROMOTOR:		
TÍTULO: Proyecto de Explotación porcina de cebo con autosuficiencia eléctrica y térmica en Fuentetoba, municipio de Golmayo (Soria) de 2496 plazas		
LOCALIZACIÓN: Fuentetoba (Soria)		ESCALA: 1:200 FORMATO: A3
FECHA: 26/06/2022 FIRMA: ALUMNO: Adrián del Castillo Llorente	DENOMINACIÓN: Alzado nave acotado	PLANO Nº: 3



Cesta  
12x12

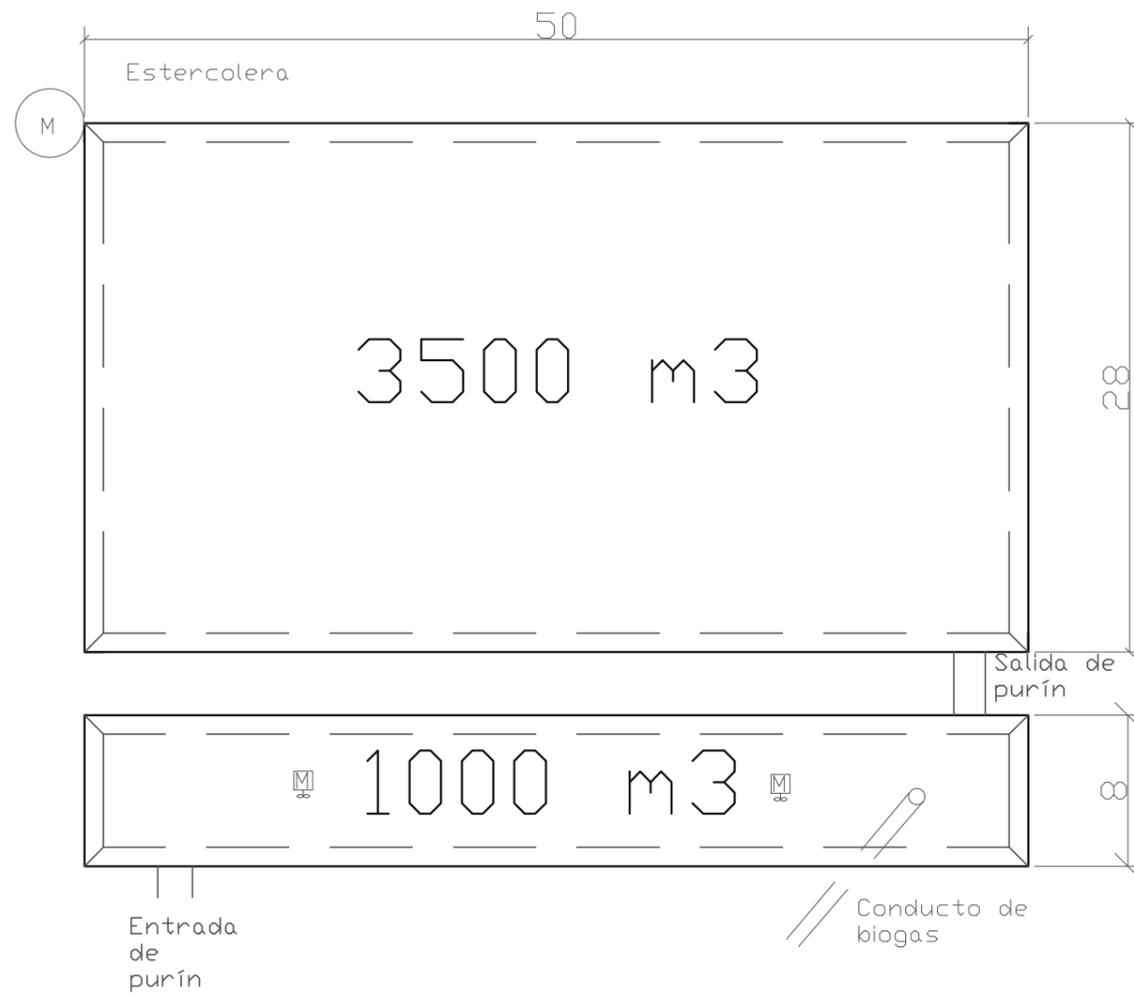


Pillar 40 x 40  
ZAPATA 120 x120 x100  
(empotramiento 50cm)

Leyenda

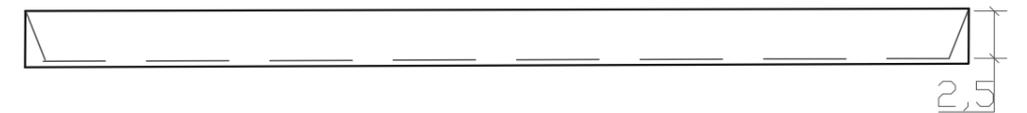
Inclinación cubierta: 17 °  
Material cubierta: Placa sandwich  
Pilar 40 x40

 U.V.A.-E.I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIENERGÍA GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA PROMOTOR:		
TÍTULO: Proyecto de Explotación porcina de cebo con autosuficiencia eléctrica y térmica en Fuentetoba, municipio de Golmayo (Soria) de 2496 plazas		
LOCALIZACIÓN: Fuentetoba (Soria)		ESCALA: 1:1000 FORMATO: A3
FECHA: 10/06/2022 FIRMA: ALUMNO: Adrián del Castillo Lorente	DENOMINACIÓN: Planta de la nave acotada	PLANO Nº: 4



Planta

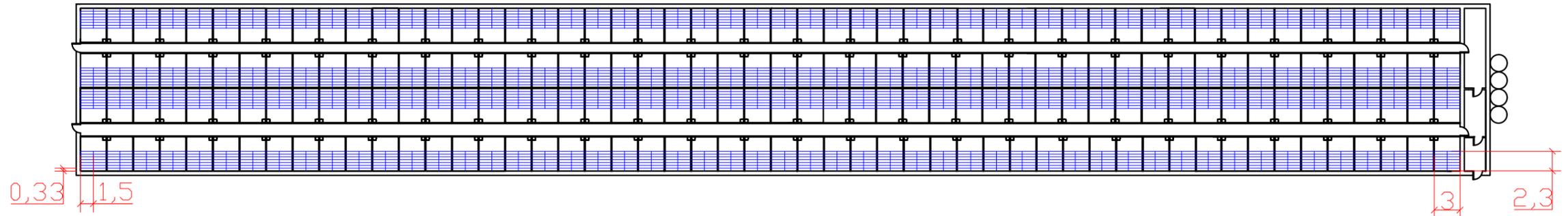
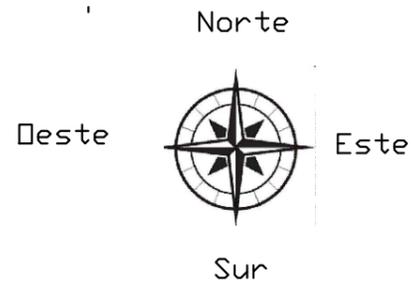
Alzado



MATERIALES Y COTAS

Hormigón :HM-20/B/40/IIB  
 Espesor:10 cm  
 Manto de lona:Caucho de 1,14 mm  
 Geotextil:300 gr/m<sup>2</sup>

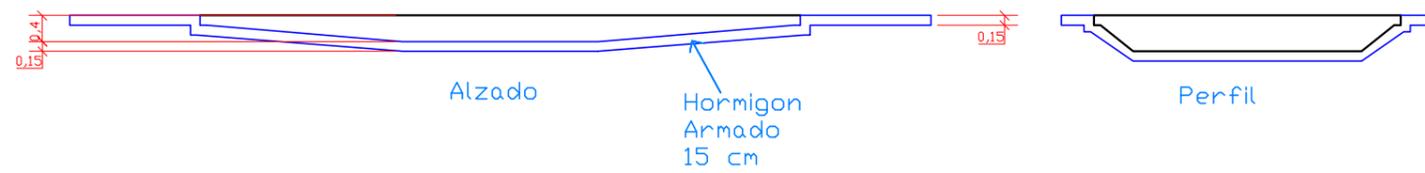
 U.V.A.-E.I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIENERGÍA GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA PROMOTOR:		
<b>TÍTULO:</b> Proyecto de Explotación porcina de cebo con autosuficiencia eléctrica y térmica en Fuentetoba, municipio de Golmayo (Soria) de 2496 plazas		
<b>LOCALIZACIÓN:</b> Fuentetoba (Soria)		<b>ESCALA:</b> 1:1000 <b>FORMATO:</b> A3
<b>FECHA:</b> 26/06/2022 <b>FIRMA:</b> Adrián del Castillo Llorente	<b>DENOMINACIÓN:</b> Fosa de purines	<b>PLANO Nº:</b> 5



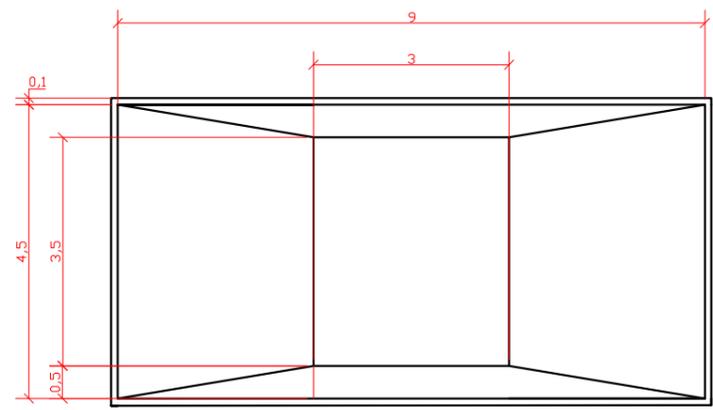
Leyenda

Slatt de hormigón prefabricado  
 Rigidez 500 KG/m<sup>2</sup>  
 Dimensiones: 0,33 m x 2

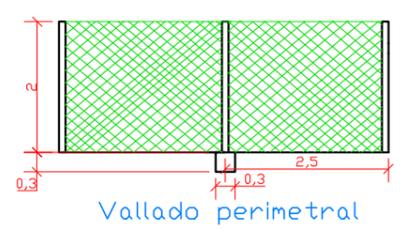
 U.V.A.-E.I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIOENERGÍA GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA PROMOTOR:		
TÍTULO: Proyecto de Explotación porcina de cebo con autosuficiencia eléctrica y térmica en Fuentetoba, municipio de Golmayo (Soria) de 2496 plazas		
LOCALIZACIÓN: Fuentetoba (Soria)		ESCALA: 1:1000 FORMATO: A3
FECHA: 10/06/2022 FIRMA: ALUMNO: Adrián del Castillo Llorente	DENOMINACIÓN: Disposición de los slatts	PLANO Nº: 6



Hormigón HM-20/B/40/IIb  
Espesor: 15 cm

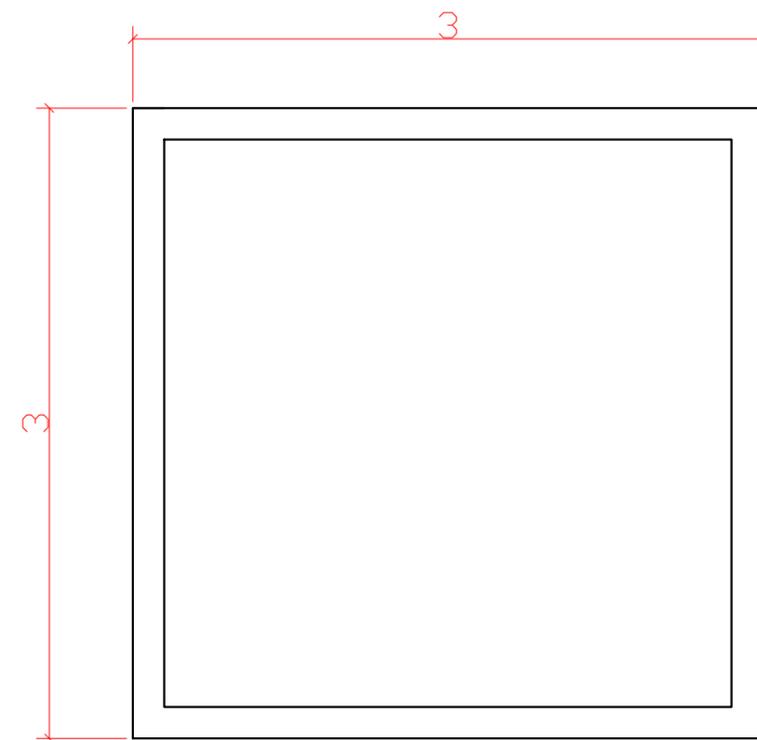
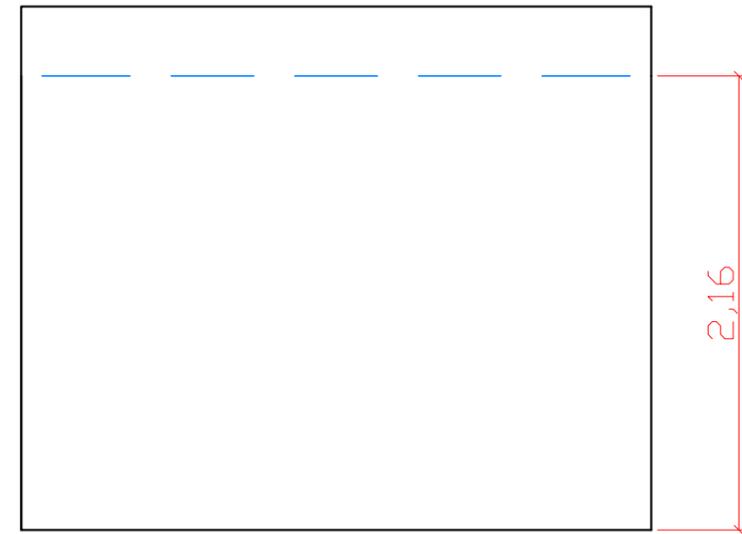
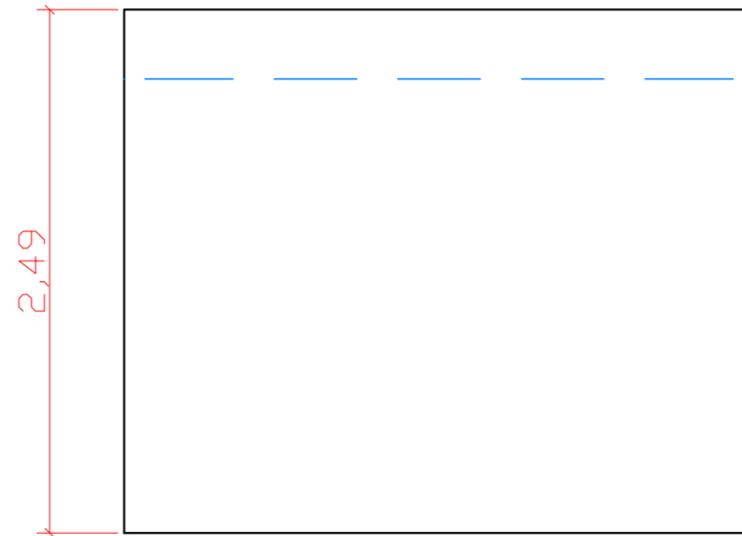


Planta



Zócalo de hormigón 20x20 cm  
Postes de 2 metros de altura  
Vallado de malla de simple torsión

 U.V.A.-E.I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIENERGÍA GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA PROMOTOR:		
TÍTULO: Proyecto de Explotación porcina de cebo con autosuficiencia eléctrica y térmica en Fuentetoba, municipio de Golmayo (Soria) de 2486 plazas		
LOCALIZACIÓN: Fuentetoba (Soria)		ESCALA: N/A FORMATO: A3
FECHA: 10/06/2022 FIRMA: ALUMNO: Adrián del Castillo Llorente	DENOMINACIÓN: Vado Sanitario y Vallado	PLANO Nº: 5



**LEYENDA**

Tuberías PVC de 1" de Diámetro nominal

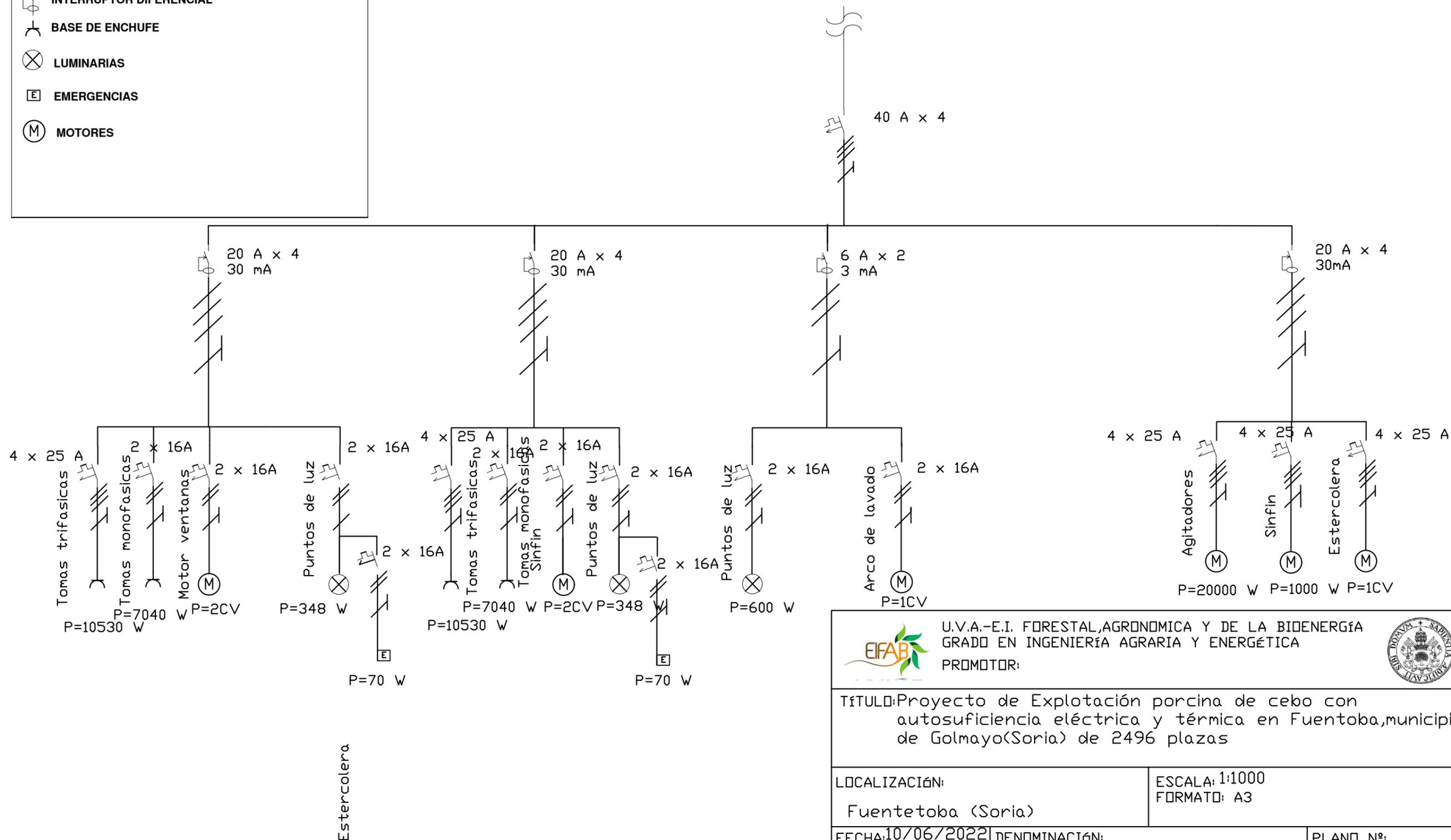
Conexiones de las tuberías mediante soldaduras

Las tuberías irán situadas a dos metros respecto del suelo en la nave

 U.V.A.-E.I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIENERGÍA GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA PROMOTOR:		
<b>TÍTULO:</b> Proyecto de explotación porcina de cebo con autosuficiencia eléctrica y térmica en Fuentetoba, municipio de Golmayo (Soria) de 2496 plazas		
<b>LOCALIZACIÓN:</b> Fuentetoba (Soria)		<b>ESCALA:</b> 1:1000 <b>FORMATO:</b> A3
<b>FECHA:</b> 21/06/2022 <b>FIRMA:</b> ALUMNO: Adrián del Castillo Llorente	<b>DENOMINACIÓN:</b> Depósito de agua	<b>PLANO N°:</b> 8

LEYENDA DE ELECTRICIDAD

-  INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO
-  INTERRUPTOR DIFERENCIAL
-  BASE DE ENCHUFE
-  LUMINARIAS
-  EMERGENCIAS
-  MOTORES



U.V.A.-E.I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIENERGÍA  
 GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA  
 PROMOTOR:



TÍTULO: Proyecto de Explotación porcina de cebo con autosuficiencia eléctrica y térmica en Fuentoba, municipio de Golmayo (Soria) de 2496 plazas

LOCALIZACIÓN:  
 Fuentetoba (Soria)

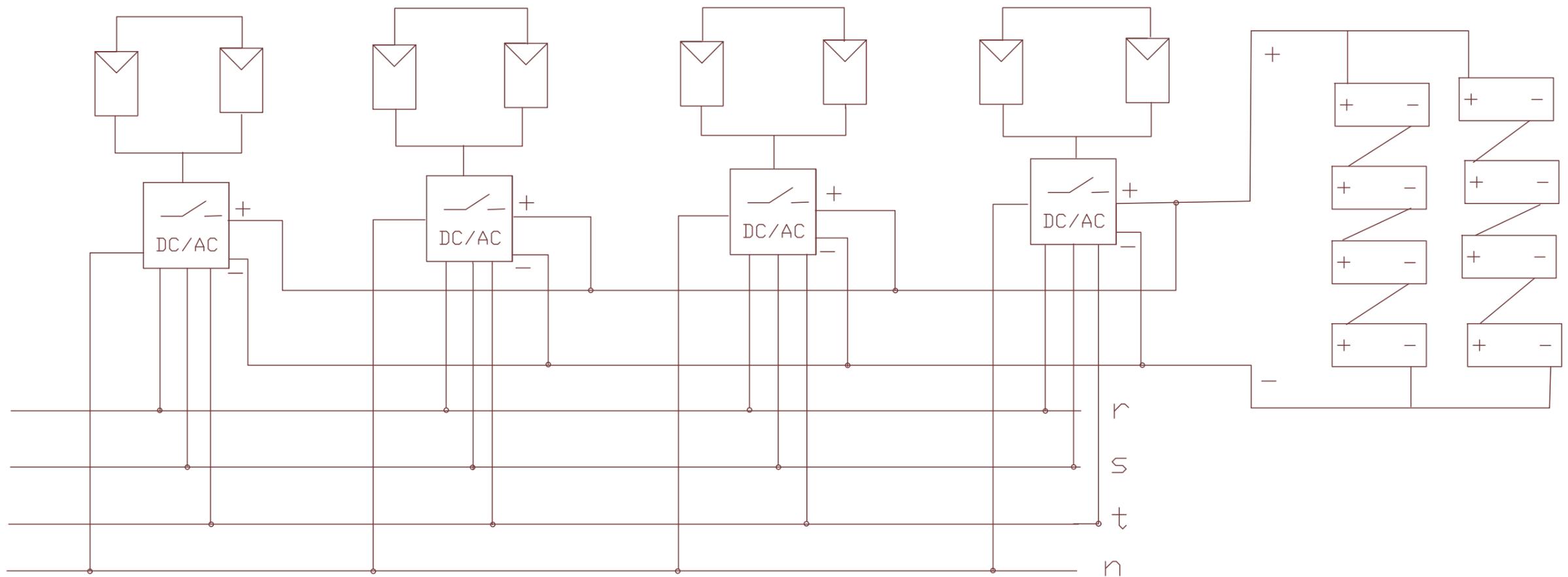
ESCALA: 1:1000  
 FORMATO: A3

FECHA: 10/06/2022  
 FIRMA:

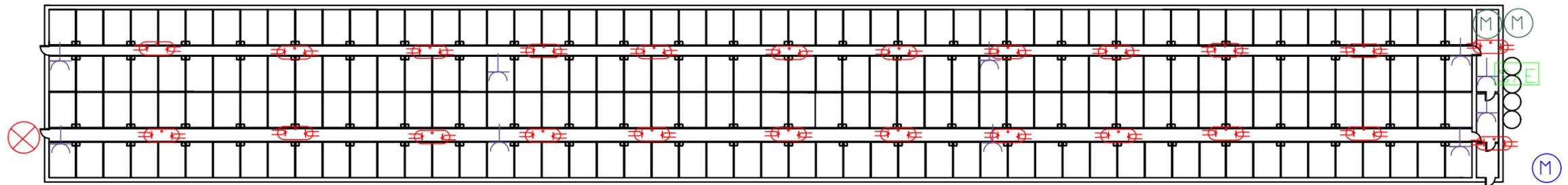
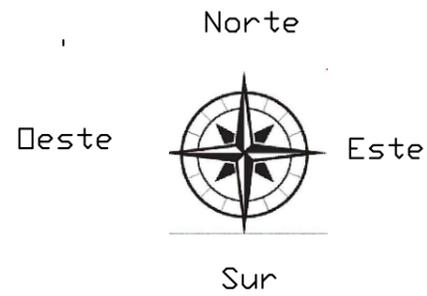
DENOMINACIÓN:  
 Electricidad 2-Unifilar nave

PLANO Nº:  
 9

ALUMNO:  
 Adrián del  
 Castillo  
 Llorente



	U.V.A.-E.I. FORESTAL, AGRÓNOMICA Y DE LA BIOENERGÍA GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA PROMOTOR:	
<b>TÍTULO:</b> Proyecto de explotación porcina de cebo con autosuficiencia eléctrica y térmica en Fuentetoba, municipio de Golmayo (Soria) de 2496 plazas		
<b>LOCALIZACIÓN:</b> Fuentetoba (Soria)	<b>ESCALA:</b> 1:1000 <b>FORMATO:</b> A3	
<b>FECHA:</b> 10/06/2022 <b>FIRMA:</b>	<b>DENOMINACIÓN:</b> Electricidad 3-Unifilar tejado	<b>PLANO N°:</b> 10
<b>ALUMNO:</b> Adrián del Castillo Lorente		



### Leyenda

-  Motor ventanas
-  Motor Sinfin
-  Fluorescente T8
-  Punto de luz exterior
-  Toma de corriente
-  Cuadro de distribucción



U.V.A.-E.I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIENERGÍA  
GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA



PROMOTOR:

TÍTULO: Proyecto de Explotación porcina de cebo con autosuficiencia eléctrica y térmica en Fuentetoba, municipio de Golmayo (Soria) de 2496 plazas

LOCALIZACIÓN:  
Fuentetoba (Soria)

ESCALA: N/A  
FORMATO: A3

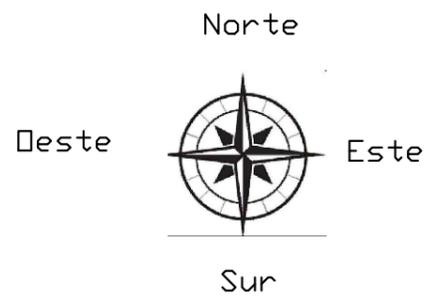
FECHA: 10/06/2022 DENOMINACIÓN:

FIRMA:  
ALUMNO: Adrián del Castillo Lorente

Eléctricidad nave

PLANO Nº:

11



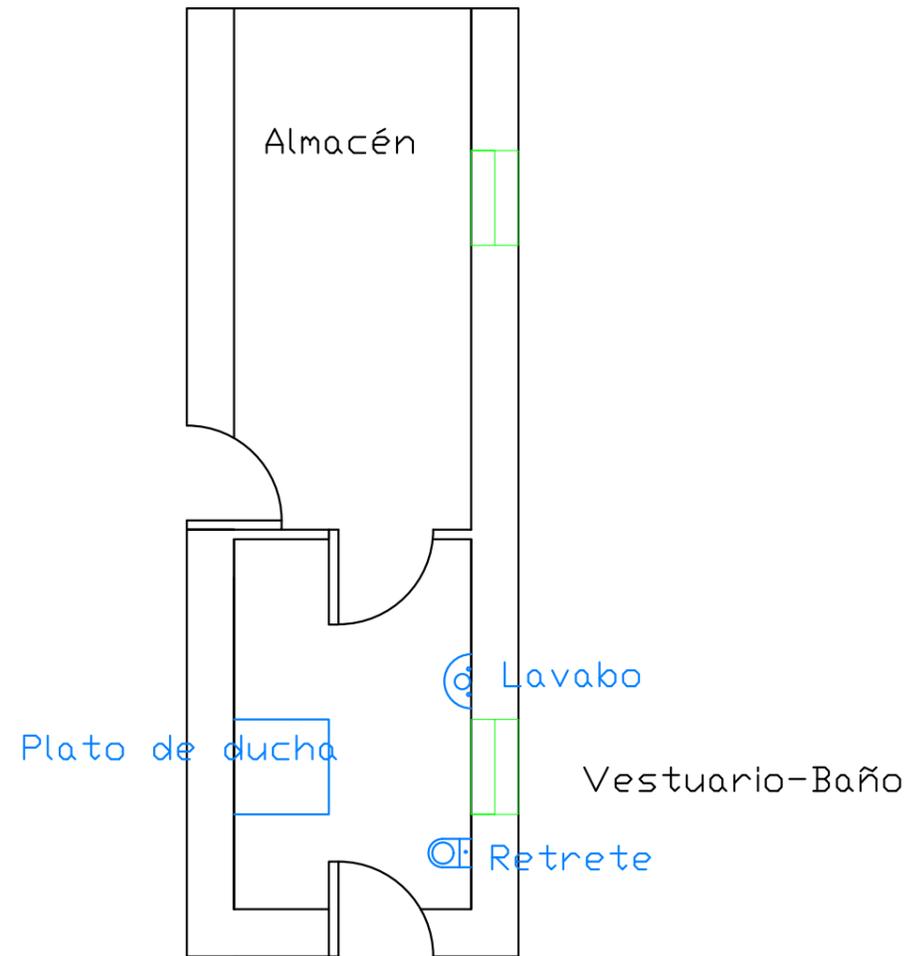
Detalle de placa solar



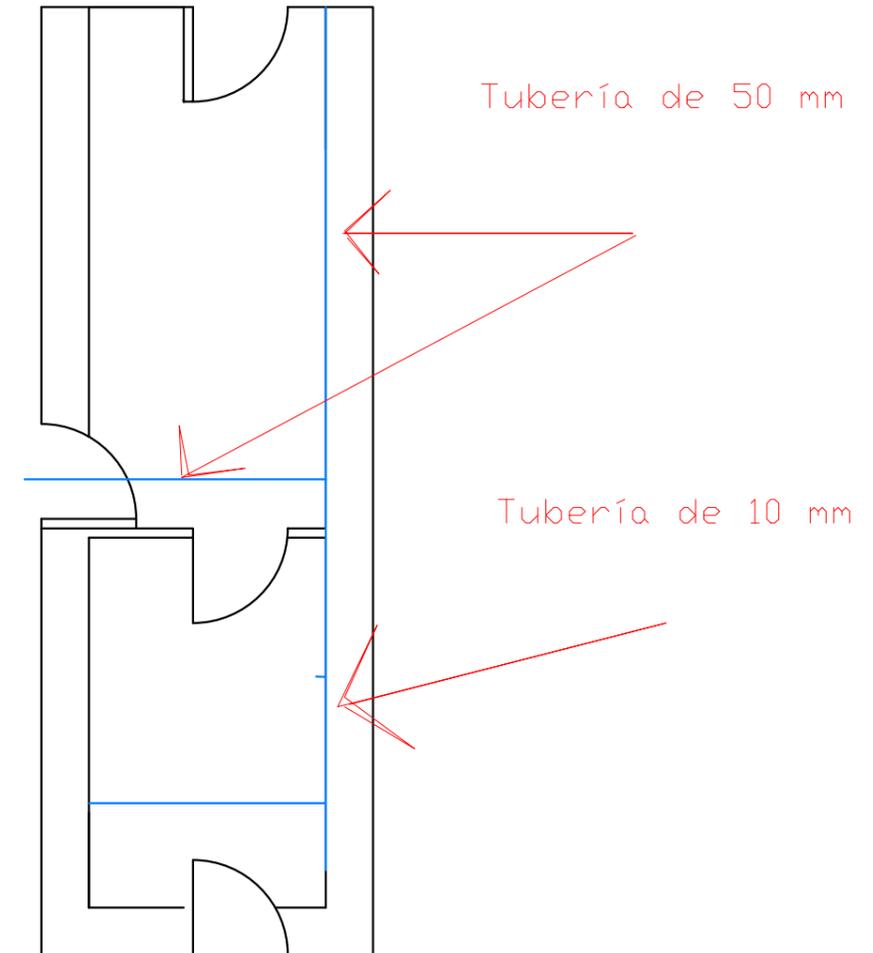
Leyenda
<p>Placas solares TP672 P 330 W            Dimensiones: 1960 x 990 x 40            Peso: 24 Kg            Número de placas: 120 paneles            Inversor-Convertidor 10 KW Huawei            Baterías de 12000Ah para tener 4 días</p>

	U.V.A.-E.I. FORESTAL, AGRÓNOMICA Y DE LA BIENERGÍA GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA PROMOTOR:	
<b>TÍTULO:</b> Proyecto de Explotación porcina de cebo con autosuficiencia eléctrica y térmica en Fuentetoba, municipio de Golmayo (Soria) de 2496 plazas		
<b>LOCALIZACIÓN:</b> Fuentetoba (Soria)	<b>ESCALA:</b> 1:1000 <b>FORMATO:</b> A3	
<b>FECHA:</b> 10/06/2022 <b>FIRMA:</b> Adrián del Castillo <b>ALUMNO:</b> Lorente	<b>DENOMINACIÓN:</b> Disposición de las placas solares en el tejado	<b>PLANO N°:</b> 12

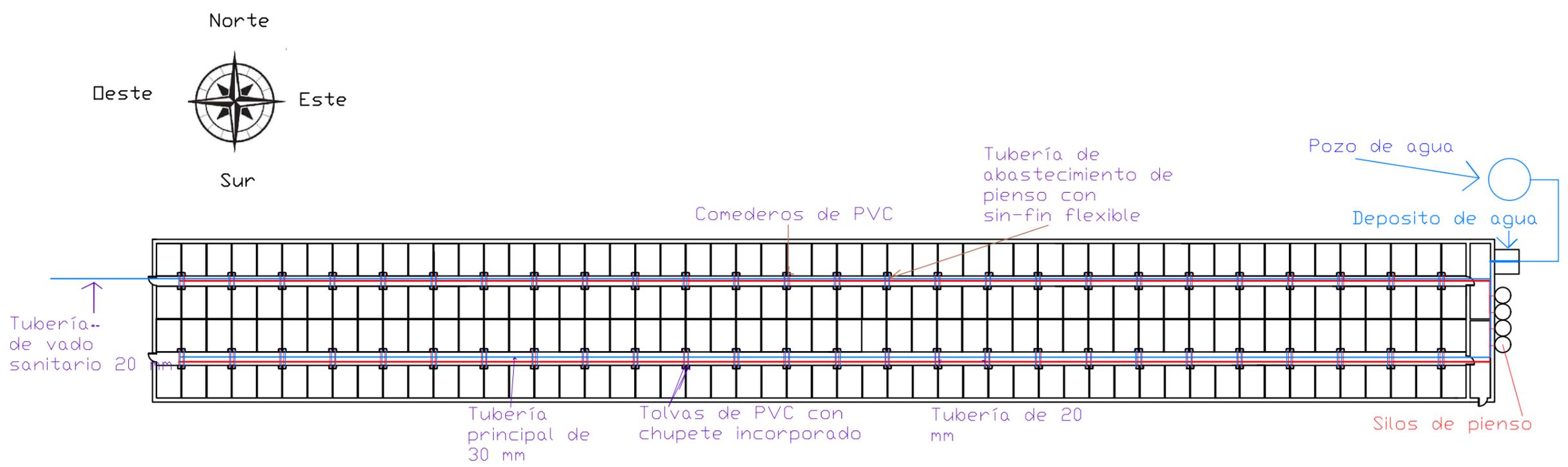
Plata vestuario-Almacen  
detalle de instalaciones



Planta  
vestuario-almacen  
suministro de agua



 U.V.A.-E.I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIENERGÍA GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA PROMOTOR:		
TÍTULO: Proyecto de Explotación porcina de cebo con autosuficiencia eléctrica y térmica en Fuentetoba, municipio de Golmayo (Soria) de 2496 plazas		
LOCALIZACIÓN: Fuentetoba (Soria)		ESCALA: 1:300 FORMATO: A3
FECHA: 10/06/2022 FIRMA: ALUMNO: Adrián del Castillo Llorente	DENOMINACIÓN: Planta del almacén y vestuario	PLANO Nº: 13



Leyenda

— Agua sanitaria

— Suministro de pienso

 U.V.A.-E.I. FORESTAL, AGRONÓMICA Y DE LA BIODIVERSIDAD GRADO EN INGENIERÍA AGRARIA Y ENERGÉTICA PROMOTOR:		
TÍTULO: Proyecto de Explotación porcina de cebo con autosuficiencia eléctrica y térmica en Fuentetoba, municipio de Golmayo (Soria) de 2496 plazas		
LOCALIZACIÓN: Fuentetoba (Soria)		ESCALA: 1:1000 FORMATO: A3
FECHA: 1/07/2020 FIRMA: ALUMNO: Adrián del Castillo Lorente	DENOMINACIÓN: Línea de alimentación	PLANO Nº: 14

# DOCUMENTO N.º 3: PLIEGO DE CONDICIONES

## Índice

1 PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS .....	3
1.1 DISPOSICIONES GENERALES.....	3
1.1.1 DEFINICION.....	3
1.1.2 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS .....	3
1.2 DISPOSICIONES FACULTATIVAS .....	3
1.2.1 DELIMITACIÓN GENERAL DE FUNCIONES TECNICAS .....	3
1.3 DISPOSICIONES ECONOMICAS .....	15
2 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES .....	17
2.1 PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES ,SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA Y SOBRE VERIFICACIONES DE OBRA TERMINADA.....	17
2.2 CLAUSULAS ESPECIFICAS RELATIVAS A LAS UNIDADES DE OBRA .....	19

# **1 PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS**

## **1.1 DISPOSICIONES GENERALES**

### **1.1.1 DEFINICION**

El presente pliego de condiciones tiene junto con las disposiciones de carácter general y particular indican, tiene por objeto la ordenación de las condiciones que han de regir en la ejecución de las obras de la construcción reflejadas en el presente proyecto de ejecución.

### **1.1.2 DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS**

El presente pliego de condiciones, junto con los planos, la memoria y el presupuesto, forman parte del proyecto de ejecución que servirá de base para la ejecución del proyecto.

Los planos, memoria y presupuesto en este orden será el orden de preferencia a ver en caso de duda o contradicción en este proyecto.

En caso de contradicción entre el pliego de condiciones y los otros documentos el promotor tendrá que elegir la opción correcta.

Lo mencionado en el pliego de condiciones y omitido en los planos, o viceversa, será contado como que estuviera en ambos documentos.

## **1.2 DISPOSICIONES FACULTATIVAS**

### **1.2.1 DELIMITACIÓN GENERAL DE FUNCIONES TECNICAS**

El Ingeniero Agrario y Energético, como director de obra le corresponden las funciones establecidas en la Ley de Ordenación de la Edificación (L.O.E, ley 38/1999, de 5 de noviembre)

Al constructor sin perjuicio de lo establecido en la ley de Ordenación de la Edificación (L.O.E, ley 38/1999, de 5 de noviembre) le corresponde:

-Tener la capacidad profesional que habilite para el cumplimiento de las condiciones exigibles.

-Asignar a la obra los medios humanos y materiales necesarios.

-Suscribir, en su caso, las garantías establecidas en el artículo 19 de la L.O.E.

-Facilitar los datos pertinentes al director de Obra para la redacción del documento de la obra ejecutada.

-Ejecutar la obra conforme al proyecto de ejecución, así como de acuerdo a la legislación vigente cumpliendo las órdenes del director de Obra y del director de ejecución de obra, con el fin de que se alcance la calidad exigible.

-Designar un jefe de obra con el fin de asumir la representación técnica del constructor de obra, el jefe debe tener los suficientes conocimientos debido a su experiencia o formación académica para comprender las características y complejidades de la obra.

-Contrato de las pertinentes subcontratas para la realización de alguna parte de la obra sin salirse del contrato fijado.

-Suscribir y firmar, con el promotor el acta de recepción de la obra.

-Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen.

-Elaborara el plan de Seguridad y Salud de acuerdo al anejo pertinente disponiendo de todas las medidas preventivas y correctivas durante la realización de la obra.

-Ordenar y dirigir la obra material de acuerdo al proyecto, normas técnicas y las reglas de buena conducción, tendrá jefatura sobre todas las subcontratas presentes durante la realización de la obra.

-Asegurar que todo material cumple los valores mínimos fijados previamente en este documento, así como las garantías necesarias en algunos materiales.

-Custodia del libro de órdenes y asistencias, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.

-Facilitar a la dirección facultativa con antelación las medidas precisas para el cumplimiento del cometido.

-Preparar las certificaciones parciales de la obra y la propuesta de liquidación final.

-Concretar durante la obra los seguros de accidentes de trabajo, y daños a terceros, que resulten receptivos.

#### Normativa vigente

El constructor se sujetará a las leyes, reglamentos, ordenanzas y normativas vigentes, así como a las que se dicten, antes y durante la ejecución de las obras que le sean legalmente de aplicación.

### Verificación de los documentos del proyecto

Antes del comienzo de la obra, él constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario solicitará las aclaraciones pertinentes.

### Oficina en la obra

El constructor habilitará en la obra una oficina que dispondrá de una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos y estará convenientemente acondicionada para que en ella pueda trabajar la dirección facultativa con normalidad a cualquier hora de la jornada.

En la oficina el director de obra tendrá disposición de la dirección facultativa:

- La licencia de obras
- Libro de órdenes y asistencias
- Libro de incidencias
- Normativa sobre prevención de riesgos laborables
- Los seguros pertinentes, así como la documentación
- El proyecto de ejecución completo visado por el colegio y aprobado por las diferentes autoridades.

### Representación del constructor

El constructor tiene la obligación de presentar a la dirección facultativa la persona designada como delegado en la obra, tendrá el carácter de jefe de obra, con dedicación plena y con las suficientes facultades para resolver las posibles decisiones.

El incumplimiento de estas obligaciones o, en general, la falta de calificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, en las

visitas que hagan otras obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrando los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

#### Dudas de interpretación

Todas las dudas que surjan en la interpretación de los documentos del proyecto o posteriormente durante la ejecución de los trabajos serán resueltos por la dirección facultativa.

#### Datos a tener en cuenta por el constructor

Las especificaciones no descritas en el presente pliego y que figuren en cualquiera de los documentos que completa el proyecto: memoria, planos, presupuesto y pliego deben ser considerados por el constructor de tal manera que cumpla las calidades que están reflejadas en ellos.

#### Conceptos no reflejados en parte de la documentación

En la circunstancia de que se vertieran conceptos en los documentos escritos que no fueran reflejados en los planos del proyecto, el criterio a seguir lo decidirá la dirección facultativa, recíprocamente cuando en los documentos gráficos aparecieran conceptos que no se vean reflejados en los documentos escritos, la especificación de los mismos será decidida por la dirección facultativa.

#### Trabajos no estipulados directamente

Es obligación del constructor ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos del proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga la dirección facultativa dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

#### Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los pliegos de condiciones o indicaciones en los planos, las ordenes se transmitirán al constructor, estando este obligado a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurara al pie de todas las ordenes, avisos o instrucciones que reciba, tanto el Ingeniero Agrícola y Energético como el director de la obra.

#### Requerimiento de las aclaraciones por parte del constructor

El constructor podrá exigir las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

#### Reclamación contra las ordenes de la dirección facultativa

Las reclamaciones de orden económico que el constructor quiera hacer contra las ordenes o instrucciones dimanadas de la dirección facultativa solo podrán ser presentada en un plazo de tres días hábiles.

Contra disposiciones de tipo técnico del director de obra o del Ingeniero Agrícola y Energético, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el constructor salvar su responsabilidad, si lo estima necesario, mediante exposición razonada dirigida al Ingeniero en caso de una semana, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en este caso será de necesaria presentación obligatoria para reclamaciones.

#### Libro de órdenes y asistencias

Con objeto de que en todo momento se pueda tener un conocimiento adecuado de la ejecución e incidencias de la obra, en el que la dirección facultativa reflejara las visitas realizadas, incidencias surgidas y en general todos aquellos datos que sirvan para determinar si por la contrata se han cumplido los plazos y fases de la ejecución previstos para la realización de la obra.

Todo el personal facultativo ira dejando constancia de las visitas a la obra, mediante las oportunas regencias, así como de las ordenes que estos deban dar al constructor de la obra para cambiar los posibles fallos detectados en esta.

Las anotaciones en el libro de órdenes, harán fe a efectos de determinar las posibles causas de resolución e incidencias del contrato; sin embargo, cuando el constructor no estuviese conforme podrá alegar en su descargo todas aquellas razones que abonen su postura, aportando las pruebas que estime pertinente. Efectuar una orden a través del correspondiente asiento en este libro no será obstáculo para que cuando la dirección facultativa lo juzgue convenientemente, se efectuó la misma también por oficio. Dicha circunstancia se reflejará de igual forma en el libro de órdenes.

#### Recusación por el constructor de la dirección facultativa

El constructor no podrá recusar a los Ingenieros, técnicos, aparejadores o personal encargado por estos de la vigilancia de las obras, ni pedir por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se vea perjudicado por la labor de estos, procederá de acuerdo con lo estipulado en el párrafo correspondiente del presente pliego de condiciones, pero siempre que esta causa pueda interrumpir la realización de las diferentes labores o frenar la velocidad de las labores.

#### Faltas del personal

El Ingeniero Agrario y Energético, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de trabajos, podrá requerir al constructor para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

#### Subcontrataciones por parte del constructor

El constructor podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a subcontratas, con sujeción a lo dispuesto por la legislación sobre esa materia y, en su caso, a lo estipulado en el pliego de condiciones particulares, todo ello sin perjuicio de sus obligaciones como constructor general de la obra.

#### Desperfectos a colindantes

Si el constructor causase algún desperfecto en propiedades colindantes tendrá que restaurarlas por su cuenta, dejándolas en el estado que las encontró al comienzo de la obra.

## RECEPCIÓN DE LA OBRA

Para la recepción de la obra se estará en todo lo estipulado al respecto en el artículo 6 de la ley de Ordenación de la edificación (ley 38/1999, de 5 de noviembre)

### Plazo de garantía

El plazo de garantías establecidas por la ley de Ordenación de la edificación comenzara a contarse a partir de la fecha consignada en el acta de recepción de la obra o cuando se entienda esta tácticamente producida.

### Autorizaciones de uso

Al realizarse la recepción de las obras deberá presentar el constructor las pertinentes autorizaciones frente a los organismos oficiales para que estos además de tener constancia puedan detectar posibles fallos.

Todo gasto que implique las autorizaciones correrá a cargo de la empresa constructora no pudiendo esta evitar la alguna autorización para empezar/continuar la obra lo antes posible.

### Documentación de final de obra. Conformación del libro del edificio

El constructor facilitara a la dirección facultativa toda la información necesaria, relativa a la obra, la relación de todas las empresas que han intervenido, así como la función que desarrollaron en la construcción de la explotación, así como todos los datos para que la obra esté dentro de la legalidad.

La dirección facultativa podrá exigir a todas las empresas que han intervenido en la obra un informe de las tareas realizadas.

### Garantías del constructor

El constructor sin salirse de las garantías que marquen ciertos materiales utilizados deberá dar garantía por todo el conjunto de la instalación, así como de los diferentes compartimentos que existen en la obra.

#### Normas de cumplimentación y tramitación de documentos

Se cumplimentarán todas las normas de ellas diferentes consejerías de la Junta de Castilla y León y demás de organismos que necesiten la tramitación de documentos.

#### TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

##### Caminos y acezos

El constructor debido a que el vallado perimetral será la última fase de la obra será el encargado de diseñar la entrada a la explotación previa a esta fase, así como cerrarla o restringir el paso a la instalación.

El Ingeniero Agrario y Energético podrá exigir el cambio de la entrada en caso de que este lo considerara.

##### Replanteo

Como actividad previa a cualquier otra de la obra se procederá por el constructor de la obra al replanteo de las obras siempre en presencia de la dirección facultativa.

De esta operación se rellenarán dos actas iguales las cuales deben ser firmadas por las partes involucradas de acuerdo a la conformidad. La contrata facilitará por su cuenta todos los medios necesarios para llevar a cabo el replanteo, así como las modificaciones en el presupuesto de esta.

##### Comienzo de la obra y tiempos de ejecución de los trabajos

El comienzo de la obra salvo falta de trámites administrativos ajenos a la obra, será el día fijado anteriormente, comunicando el constructor al promotor,

dirección facultativa e Ingeniero Agrario y Energético el comienzo de la obra con al menos 5 días hábiles antes de la fecha de comienzo.

El ritmo de los trabajos está en el Diagrama de Gantt del anejo no 6. En caso de no hacerse los trabajos a tiempo el constructor tendrá una penalización económica fijada en los presupuestos. En casos de no realización por causas de fuerza mayor deberán ser comunicadas por el constructor a la dirección facultativa y al Ingeniero Agrario y Energético.

#### Facilidades para el subcontratista

De acuerdo con lo que requiera la dirección facultativa, el constructor deberá facilitar en todo momento los medios razonables para la realización de alguna parte de la obra por una subcontrata.

#### Obras de carácter urgente

El constructor y su equipo de operarios dejarán las funciones que estén realizando y se pondrán a trabajar en las obras de carácter urgente que marque la dirección facultativa hasta el fin de la obra de carácter urgente donde volverán a su puesto habitual.

#### Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

En caso de que el constructor solicite los planos por escrito y no le sean concedidos o tarden más tiempo del previsto, toda tardanza en los plazos será asumida por el constructor de la obra.

#### Trabajos defectuosos

El constructor debe emplear los materiales con las características previamente fijadas por el Ingeniero Agrícola y Energético en el pliego de condiciones siguiendo las instrucciones de uso que marca el proyecto no pudiendo salirse de este.

Hasta la recepción de la obra todos los fallos de materiales que ocurren en la obra serán cargo del constructor, así como los defectos presentes en algunos materiales.

### Accidentes

Todo trabajador deberá de tener un seguro de accidentes para que en caso de que ocurra tenga acceso a la sanidad, todo accidente que se dé dentro de la realización de las obras será responsable el constructor.

### Vicios ocultos

Si el Ingeniero Agrícola y Energético tuviera fundadas razones para creer la existencia de vicios ocultos en la construcción de las obras ejecutadas, ordenara antes de la recepción de la obra, en cualquier momento, los ensayos pertinentes, en caso de que existan vicios ocultos se procederá al derribo de la parte que los contenga y la reconstrucción de manera correcta de esto, todo este material correrá a cargo de la empresa constructora o de la subcontrata que haya tenido el fallo. En caso de que este vicio retrase la obra se quitara un porcentaje de las ganancias del constructor por la tardanza.

### Materiales y aparatos

El constructor tiene libre elección sobre las marcas y suministro de aparatos y materiales siempre que cumplan las características fijadas en este pliego de condiciones.

Antes de la utilización de cada material el constructor deberá presentar las características de los materiales a la dirección facultativa pudiendo esta denegar el uso de un material en caso de no cumplir o no estar clara la función de ese material.

Los materiales aceptados darán una muestra a la dirección facultativa para que esta las guarde y pueda comprobar cuando precise que sigue siendo el mismo material al de partida.

### Ensayos y análisis

Siempre que la dirección facultativa lo estime apropiado, serán efectuados los ensayos pertinentes, así como la comprobación de que todo el material está en correcto estado.

El primer ensayo/prueba de cada material correrá el precio a cargo del constructor las sucesivas catas en caso de que el primer ensayo sea favorable serán a cargo del promotor salvo que en un ensayo se detecte pérdida de la calidad por lo que deberá pagar el ensayo, así como la reparación el contratista.

En caso de no ser satisfactorio el ensayo se podrá repetir todas las veces que se estime oportuno siguiendo la anterior regla.

#### Materiales no utilizados

Todo material sobrante correrá a cargo del constructor, debiendo de pagar la gestión de estos residuos en caso de tener que tirarlo, toda la gestión será siguiendo la normativa vigente.

#### Materiales y aparatos defectuosos

Cuando un material o aparato no fuese de la calidad prescrita en este pliego deberán ser sustituidos antes de ser utilizados, el Ingeniero Agrícola y Energético tiene potestad para sustituir un material cuando no cumpla las características o se vea que esta defectuoso.

En condiciones de que sean válidos, pero de calidad inferior a la fijada previamente se le ofrecerán dos opciones al constructor:

-Sustituir el material por uno sin defectos

-No sustituir el material y aceptar una rebaja por parte del Ingeniero Agrícola y Energético de lo que el precise necesario.

#### Limpieza de las obras

Es obligación del constructor mantener una correcta higiene en la instalación, correrá a cargo de este la limpieza de los habitáculos de obras que se encontraran durante la construcción de la obra.

#### Obras sin prescripciones

En la ejecución de los trabajos que entran en la construcción de la obra y para los cuales no existen prescripciones consignadas explícitamente en este pliego de condiciones ni en la restante documentación del proyecto, el constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la dirección facultativa

de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

### 1.3 DISPOSICIONES ECONOMICAS

#### Medición de las Unidades de Obra

La medición del conjunto de las unidades de obra se verificará aplicando a cada una de ellas la misma medida que en el libro de unidades de obra del año en curso, todas las unidades tendrán unas unidades y los EUROS que vale cada unidad de obra.

Todas las mediciones tanto parciales como totales serán contabilizadas por el constructor y se levantarán actas conjuntamente, en caso de discrepancias se recurrirá a una persona ajena a la obra para la medición final.

El constructor solo podrá reclamar el pago de las unidades de obra que ejecute en caso de fallo de cálculo o algún cambio que disminuye las unidades de obra, no serán pagadas al constructor.

En caso de grandes modificaciones en las unidades de obra, por parte del promotor, el constructor tendrá en cuenta este cambio y aplicará un cambio en el presupuesto que deberá ser aceptado por el promotor.

#### Valoración de las unidades de obras

La valoración de las unidades de obra no expresadas en este pliego de condiciones se verificará aplicando a cada una de ellas la medida más precisa posible, y en las condiciones que el Ingeniero Agrícola y Energético considere oportuno.

El constructor no tiene derecho a ejecutar las unidades de obra como el indique, tendrá la obligación de seguir las pautas que marca el director de obra.

El constructor previo a la adjudicación del proyecto de ejecución tendrá que haber revisado que todas las unidades de obra están de la manera correcta, en

caso ser aceptado el proyecto y las unidades de obra no estén de forma exacta, el constructor cobrará con lo reflejado en el documento de Presupuesto, no pudiendo reclamar.

Para menor confusión todas las unidades de obra serán explicadas antes de la adjudicación de la obra a los constructores pudiendo estos alegar fallos en el cálculo horario de las diferentes tareas, las unidades de obra resultantes y multiplicarán por el precio de las unidades de obra, estas unidades podrán ser consultadas en el libro de unidades de obra y precio del año en curso, en caso de fallo en el precio de unidad de obra se resolverá a favor de la empresa constructora.

En el precio unitario de las unidades de obra va incluido el transporte, carga y descarga, así como los trámites administrativos, y el sueldo de los distintos operarios.

El constructor no tendrá derecho a pedir indemnización alguna por las causas enumeradas. En el precio de unidad de obra va incluido los de todos los materiales, movimientos, accesorios y operaciones necesarias para ejecutar la unidad de obra de la forma precisa y en disposición de recibirse.

Abonos del promotor al constructor a cuenta en la liquidación final

Todo lo que se refiere a los abonos entre el promotor y el constructor se registrará por lo especificado en el contrato suscrito entre ambos.

En ausencia de determinaciones constructor deberá presentar facturas de todos los materiales que precise, así como fotografías de la utilización en la obra, así como un resumen de la utilización de estos en la obra.

El constructor terminado cada fase predeterminada antes de la ejecución de la obra podrá solicitar el pago de esa fase de la obra, a fin de que pueda ir pagando todos los gastos que genera la obra. A la finalización de cada fase de la obra, el constructor podrá reclamar el pago de esa fase menos un 5% que será pagado en la liquidación final, este 5% es el beneficio empresarial que no será pagado hasta el final de la obra. Esta retención podrá ser eliminada en caso de que el constructor pague una fianza al comienzo de las obras del 5% del total del presupuesto.

Una vez finalizada la obra, con posterioridad a la garantía de la obra el constructor en caso de haber escogido el dejar una fianza podrá reclamarla, esta fianza deberá ser devuelta en los 15 días hábiles siguientes a su solicitud, para poder reclamarla todas las posibles deficiencias deben de haber sido subsanadas.

## **2 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

### **2.1 PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES, SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA Y SOBRE VERIFICACIONES DE OBRA TERMINADA**

El director de obra, así como el director ejecutivo de la obra revisaran todos los materiales suministrados a la obra con el fin de que cumplan las características marcadas en este pliego de condiciones. Este control comprenderá:

-Control de documentación de los suministros, se requerirá información técnica sobre el producto a los fabricantes, comprenderá al menos los siguientes aspectos esta identificación:

\*Acreditación del origen, etiquetado y hoja de suministro

\*Certificado de garantía del fabricante, debe ser firmado por persona física

\*Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas, incluida la identificación CE de los productos de construcción.

-Control de recepción mediante distintos tipos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

\*Los distintivos de Calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de las mismas.

\*Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipados y sistemas innovadores, de acuerdo con el artículo 5.2.5 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

-El control de recepción mediante ensayos:

\*Si es necesario, se realizarán ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

\*La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizarlos criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Todo material utilizado en la realización de las obras, dispondrá del Distintivo de calidad, garantía del fabricante y en algunos casos el marcado CE. Tendrán una calidad suficiente para cubrir las demandas escritas en este pliego de condiciones.

Todos los materiales que la dirección facultativa consideren podrán ser sometidos a pruebas y ensayos. Los gastos de pruebas correrán a cargo de la propiedad cuando el material cumpla con las necesidades marcadas, en caso contrario el constructor correrá con los costes del ensayo, así como la modificación del material para que cumpla las necesidades marcas.

Todo el trabajo realizado en la obra deberá ejecutarse con esmero, siguiendo las normas de la buena construcción y cumpliendo las normas que dicte la Dirección facultativa.

Los replanteos de cualquier oficio serán dirigidos por la Dirección facultativa con la supervisión del constructor, el cual aportara la mano de obra y los materiales.

La obra se llevará a cabo siguiendo el proyecto, las modificaciones de obra que el director de obra ejecute deberán contar con la autorización previa del promotor. Estos cambios estarán sujetos a la legislación aplicable.

Durante la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras administraciones públicas competentes, la documentación del control de calidad realizando a lo largo de la obra.

Cuando en el desarrollo de la obra intervengan otros técnicos para dirigir la parte correspondiente de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.

Durante la construcción, el Ingeniero Agrícola y Energético controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando el replanteo, los materiales utilizados, la correcta disposición y ejecución de los elementos constructivos, así como las verificaciones y demás pruebas de servicio a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa.

En el control de la ejecución de la obra se adoptarán métodos y procedimientos que contemplen las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores.

En la obra terminada, se harán comprobaciones y las pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

La explotación está diseñada exclusivamente para un uso, no se podrá hacer un uso incompatible con el diseñado, el promotor avisará de las anomalías que encuentre cuando la instalación esté operativa.

El edificio deberá conservarse en buen estado y con un correcto mantenimiento. Esto supondrá de la realización de las siguientes tareas:

- Llevar a cabo un plan de mantenimiento del edificio, realizando las acciones marcadas en la hoja de mantenimiento.
- Realizar las inspecciones reglamentarias, conservando la documentación e informe que se remita en ellas.
- Documentar todas las modificaciones que se vayan haciendo en él la explotación, consignándolas en el libro de la explotación.

## **2.2 CLAUSULAS ESPECIFICAS RELATIVAS A LAS UNIDADES DE OBRA**

Las prescripciones concretas sobre cada uno de los materiales o de las unidades de obra serán las descritas en la documentación técnica del proyecto. Para todo lo no incluido en el proyecto se estará a lo que se determine la dirección facultativa.

De cualquier forma, se cumplirá lo que se establezcan para cada caso el CTE y el resto de la normativa o regulación técnica.

#### -Movimiento de tierras

\*Cualquier hallazgo que se encuentre en este periodo se informara inmediatamente a la dirección facultativa.

\*En la realización de desmontes y terraplenes en la explotación se guardará una distancia mínima de 2 metros con cualquier tipo de construcción.

\*En los vaciados, zanjas y pozos se realizarán entibados cuando la profundidad de excavación supere los 1,30 m de profundidad y deban introducirse dentro para la realización de otras maniobras personas físicas dentro.

#### -Obras de hormigón

\*El hormigón presentara las características y resistencia específicas para e terreno y la obra a hacer, en su defecto se estará en lo dispuesto en la EHE-08 o aquella que legalmente lo sustituya.

\*El cemento será del tipo especificado en la documentación técnica de la obra, cumpliendo el RC-08 o aquella que legalmente lo sustituya.

\*Cada partida que llegue a la obra el encargado exigirá la entrega de documentación escrita que contenga las características del hormigón.

\*El agua empleada para el fraguado del hormigón será la del pozo de la instalación que cumple las características necesarias.

\*Se entenderá por arena, el árido que pase por un tamiz de 5 mm, por el contrario, se entenderá como grava, aquel árido que no pase por un tamiz de 5 mm

\*Sobre el hormigón y sus componentes se realizarán los ensayos indicados en la documentación técnica de la obra por un laboratorio acreditado

\*El acero para armados, en su caso, contara con el Distintivo de Calidad y Certificados de Homologación

\*Se prohíbe la soldadura en la formación de armados, debiéndose realizar los empalmes de acuerdo con lo establecido en la instrucción "EHE -08" o aquella que legalmente la sustituya

\*La Dirección Facultativa coordinara con el laboratorio la toma de muestras y la ejecución de las probetas en obra

\*Únicamente se utilizarán los aditivos específicamente en la documentación técnica de la obra

\*Se suspenderá el hormigonado cuando se prevea que en las 48 horas siguientes la temperatura está por debajo de  $-1^{\circ}$ , de tal forma cuando se prevea que la temperatura va a sobrepasar los  $40^{\circ}$  también se suspenderá el hormigonado

\*Las instrucciones sobre la ejecución de los forjados se encuentran contenidas en la documentación técnica de la obra.

## ALBAÑILERÍA

\*El cemento cumplirá por lo menos la norma "RC-08" o aquella que lo sustituya legalmente, de todas las partidas que lleguen a la obra se exigirá la documentación y la ficha técnica previo a la descarga del cemento.

\*Todos los ladrillos bloques tendrán la misma forma, color, aspecto, eflorescencia, dimensiones, peso y consistencia.

## CUBIERTAS

\*Las soluciones constructivas de los puntos singulares que no se encuentren especificadas, serán determinadas por la Dirección Facultativa.

\*No se dará comienzo a la instalación de las placas solares fotovoltaicas hasta que se compruebe que el tejado esta correctamente ejecutado.

\*Las cubiertas irán unidas a las vigas con al menos 10 tornillos rosca chapa por cada panel sándwich.

## SOLADOS Y REVESTIMIENTOS

\*Las soluciones constructivas de los puntos singulares que no se encuentren especificadas en aquella, serán determinada por la dirección facultativa. No serán aptas las irregularidades de forma o dimensiones

\*En los chapados verticales de piezas con espesor superior a 1,5 cm se dispondrá de anclajes de acero galvanizado

## PINTURAS Y BARNICES

\*Toda pintura deberá tener unas características que la hagan óptima para el uso en nuestra explotación

\*Se aplicarán dos capas de pintura en todas las superficies a pintarlas superficies a barnizar se les aplicara tres capas y a las superficies de acero dos capas de imprimación antioxidante

\*Antes de toda imprimación se lijará y limpiará toda la superficie a aplicar la pintura

#### CARPINTERIA DE MADERA

\*Las maderas tendrán las siguientes características:

-No tendrán defectos

-Tendrán color uniforme

-Peso específico mínimo 480 Kg/mi

-Humedad Inferior al 10% del peso de la madera

-Caras planas, cepilladas, enrasadas, sin bordes y entalladuras

\*Los marcos estarán perfectamente aplomados sin holguras ni roces en el ajuste de las hojas móviles, se fijarán en la fabrica

#### CARPINTERIA METALICA Y CERRAJERIA

\*El grado de estanqueidad al aire y agua viene determinado por un laboratorio acreditado, este grado viene determinado por la situación y orientación de los distintos sistemas de cierre

\*Previamente al comienzo de la ejecución todo material deberá ser presentado a la Dirección Facultativa, así como las características de este

\*Las flechas serán siempre inferiores a 1/500 L en caso de acristalamiento doble

\*Los aceros laminados llevaran gravado el nombre del fabricante y el símbolo de la clase a la cual pertenece

\*Se reducirá al mínimo posible las soldaduras de uniones dentro de la obra, está prohibido los empalmes longitudinales de los perfiles, ya que restan las cualidades de los perfiles a la rotura

\*Las soldaduras se realizarán siempre con temperaturas superiores a 0º C

#### INSTALACIONES

Saneamiento

\*Toda la instalación contara con una inclinación positiva, queda prohibido las inclinaciones cero o negativas.

#### ELECTRICIDAD

\*Todos los materiales eléctricos utilizados cumplirán el REBT y las instrucciones Técnicas Complementarias que lo desarrollan

\*Los materiales y sistemas utilizados tendrán ineludiblemente autorización por el Ministerio de Industria y Energía

#### PROTECCION FRENTE A INCENDIOS

\*En cuento a los diferentes equipos que componen la instalación, así como las condiciones de ejecuciones instalara lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios o aquella norma que lo sustituya

En Soria, a 10 de junio de 2022

A handwritten signature in black ink, consisting of the name 'Adrián' followed by a stylized surname, all enclosed within a large, sweeping loop.

Adrián del Castillo Llorente

Proyecto de Explotación porcina de cebo con autosuficiencia eléctrica y térmica en  
Fuentetoba, municipio de Golmayo(Soria) de 2496 plazas  
DOCUMENTO N°4: PRESUPUESTO

# DOCUMENTO N° 4 PRESUPUESTO

## DOCUMENTO 4.1 CUADRO DE PRECIOS

## INDICE

<a href="#">Capitulo 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS</a> .....	3
<a href="#">Capitulo 2 CIMENTACIONES Y ESTRUCTURA</a> .....	4
<a href="#">Capitulo 3 CUBIERTA</a> .....	5
<a href="#">Capitulo 4 CARPINTERÍA</a> .....	6
<a href="#">Capitulo 5 PLACAS SOLARES</a> .....	7
<a href="#">Capitulo 6 INSTALACIONES INTERIORES</a> .....	8
<a href="#">Capitulo 7 LAGUNA CUBIERTA</a> .....	9
<a href="#">Capitulo 8 ALIMENTACIÓN</a> .....	10
<a href="#">Capitulo 9 ELECTRICIDAD</a> .....	11
<a href="#">Capitulo 10 FONTANERÍA</a> .....	15
<a href="#">Capitulo 11 SISTEMA CONTRA INCENDIOS</a> .....	18
<a href="#">Capitulo 12 VALLADO PERIMETRAL</a> .....	19
<a href="#">Capitulo 13 SEGURIDAD Y SALUD</a> .....	20
<a href="#">Capitulo 13.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES</a> .....	20
<a href="#">Capitulo 13.2 PROTECCIONES COLECTIVAS</a> .....	23
<a href="#">Capitulo 13.3 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR</a> .....	25
<a href="#">Capitulo 13.4 INSTALACIONES MEDICAS</a> .....	26
<a href="#">Capitulo 13.5 REQUISITOS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO</a> .....	27

## Capítulo 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

### 1.1 m 3 Explanación/Nivelación del terreno a maquina

#### 1.1.1 Fosa de entrada

Excavación a cielo abierto, en terrenos flojos, por medios mecanicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, eb vacaidos, sin carga ni transporte al vertedero con p.p de medios auxiliares

**Total partida .....1,60 Euros**

#### 1.1.2 Allanamiento para la nave de cebo y almacén

Excavación a cielo abierto, en terrenos flojos, por medios mecanicos, con extracción de tierras fuera de la excavaación, eb vacaidos, sin carga ni transporte al vertedero con p.p de medios auxiliares

**Total partida .....1,60 Euros**

#### 1.1.3 Fosa de purines

Excavación a cielo abierto, en terrenos flojos, por medios mecanicos, con extracción de tierras fuera de la excavaación, eb vacaidos, sin carga ni transporte al vertedero con p.p de medios auxiliares

**Total partida .....1,60 Euros**

#### 1.1 4 Transporte vertedero/parcela con distancia menor a 10 KM.

Transporte de tierras al parcela de la propiedad, a una distancia menos a 10 km, considerando ida y vuelta , con camión basculante cargado a máquina y con p.p medios auxiliares, considerando también la carga

**Total partida .....6,00 Euros**

## Capítulo 2 CIMENTACIONES Y ESTRUCTURA

### 2.1 SOLERAS

#### **m<sup>3</sup> 1 Solera HA-25 10cm. ARMA 15x15x5**

Solera de hormigón de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25N/mm<sup>2</sup> T<sub>máx.</sub>20mm elaborado en obra, vertido, colocación ya armadillo con mallazo 15x15x5 de juntas, aserrado de las mismas y fratasado-Según NTE-RSS y EHE

**Total partida .....12,61 Euros**

#### **m lineal 2.2 MUROS FRONTALES**

m<sup>3</sup> H.ARM. HA-25/P/20/I V.G.ENCOF. DE 1,5 METROS DE ALTURA

Hormigón armado HA-25 N/mm<sup>2</sup> consistencia plástica, T<sub>máx.</sub>20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg./m<sup>3</sup>), encofrado y desencofrado, vertido con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ, EHE y CTE-SE-C.

**Total partida .....75,00 Euros**

#### **m<sup>2</sup> CONTRACHAPADOS DE SANDWICH**

Cobertura con placas de panel sándwich en color verde, trasdosada en su cara inferior con aislamiento de poliuretano de 30 kg./m<sup>3</sup>, densidad y acabado en aluminio gofrado, sobre correas de hormigón (sin incluir), incluso parte proporcional de solapes, caballetes, limas, remates, encuentros, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares, totalmente instalado, según NTE-QTF-17-18 y 19. Medida en verdadera magnitud. 2.220,00  
47,31 105.028,20

**Total partida .....47,31 Euros**

#### **m2 IPN 200**

m lineal IPN de 200 mm de ancho colocados entre los muros frontales para la estructura de la nave, así como su colocación y transportados hasta la explotación

**Total partida .....27,24 Euros**

### Capítulo 3 CUBIERTA

#### **m<sup>2</sup> CUBIERTA DE SANDWICH**

Cobertura con placas de panel sándwich en color rojo, trasdosada en su cara inferior con aislamiento de poliuretano de 30 kg./m<sup>3</sup>., densidad y acabado en aluminio gofrado, sobre correas de hormigón (sin incluir), incluso parte proporcional de solapes, caballetes, limas, remates, encuentros, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares, totalmente instalado, según NTE-QTF-17-18 y 19. Medida en verdadera magnitud.

**Total partida .....35,31 Euros**

#### **m lineal IPN 120**

IPN de 120 mm de ancho colocados entre los muros frontales para la estructura de la nave ,así como su colocación y transportados hasta la explotación

**Total partida .....1,64 Euros**

## Capítulo 4 CARPINTERÍA

ud PUERTA PVC 1 HOJA 1x2.10 m

### **Puerta de PVC enmarcada en aluminio**

Herrajes en acero inoxidable

Medidas de 1x2.1 m

**Total partida .....202,63 Euros**

### **ud VENTANA CORREDERA DE POLIESTER DE 2,5 M X 1 M**

Ventana tipo guillotina de poliéster reforzado, con guías de acero galvanizado, de dimensiones 2,5 x1 m, incluso tornos y sirgas y accesorios, Colocada

**Total partida .....107,75 Euros**

### **ud MOTORREDUCTOR ELEVADOR DE VENTANAS**

Motor reductor elevador de ventanas, así como la colocación en la explotación incluidos los gastos de porte y el operador

**Total partida .....404.22 Euros**

### **ud ORDENADOR CENTRAL**

Ordenador central con software instalado por COPISO por el cual podemos controlar todos los parámetros de la instalación, con procesador I3 o superior y conexión HDMI para la transmisión a los catalogar de los datos

**Total partida .....904,45 Euros**

## Capítulo 5 PLACAS SOLARES

### ud INVERSOR/CARGADOR

Inversor cargador de 10KW Mmpt 800 v de Infini Solar así como el transporte y la instalación

**Total partida .....2796,01 Euros**

### ud PLACAS SOLARES DE 330W

Placas solares de 330 W 24 V 1960 x990x40 soportes de placas incluidos, así como la colocación en la cubierta y el cableado

**Total partida .....178,80 Euros**

### ud BATERIAS DE LITIO

Baterías cpzs cynetic 1500 AH así como el transporte y la colocación en la explotación

**Total partida .....1498,00 Euros**

### ud ARMARIO DE BAJA TENSIÓN

Armario de baja tensión de la marca GLB TVC 2503 T 1070x775x300

**Total partida .....1380,08 Euros**

## Capítulo 6 INSTALACIONES INTERIORES

### **ud Slat H 2x0,33m2**

Slat de dimensiones 60x40 cm de ancho cumpliendo con la normativa, así como la colocación.

**Total partida .....4,85 Euros**

### **ud Separaciones entre jaulas**

Separaciones entre jaulas de 1,5 metros de altura. Presupuesto cedido por INCOPOR

**Total partida .....20.748,00 Euros**

### **ud Puertas de entrada a las jaulas**

Puertas de entrada a las jaulas, pudiendo abrirse desde los dos lados, abatibles y de acero galvanizado, así como la colocación. De dimensiones 2x0,95 metros

**Total partida .....36,01 Euros**

### **ud Tolva PVC, instalada con chupete 0,31 cm**

Tolva de PVC tipo holandés para engorde, con bebedero incorporado y instalado

**Total partida .....28,14 Euros**

## Capítulo 7 LAGUNA CUBIERTA

### **ud Hidrolimpiadora**

Hidrolimpiadora de 15000 l/hora, después de comparar hemos elegido Kartcher K5

**Total partida .....530 Euros**

### **ud Estercolero**

Estercolero de 1 CV de potencia y 150 KG de materia seca, así como la instalación, será movida por tractor propiedad del propietario de explotación

**Total partida .....684,30 Euros**

### **ud Caldera de Biogás**

Caldera que es apta para la quema de Biogás, cumpliendo con las normativas vigentes de calidad del Biogás para el aumento de la Temperatura del agua de 7°C hasta un máximo de 0°C, apta también para su utilización con gasóleo tipo A.

**Total partida .....420,00 Euros**

### **ud Agitadores**

Agitadores de estiércol de potencia nominal igual a 10000 KW

**Total partida .....2405,00 Euros**

### **ud Bolsa**

Bolsa de 1500 micras para tapar la laguna así como la impermeabilización y sellado de esta. (Presupuesto correo)

**Total partida .....12500,00 Euros**

## Capítulo 8 ALIMENTACIÓN

### **ud Línea de comederos**

Línea de dosificación de pienso formado por tolvas en receptor de silo, limitador de volumen, motorreductor 1 CV, sin fin, con 128 platos de PVC. Sistema de seguridad por contactor en caso de falta o exceso de tensión. Chasis en acero galvanizado y pintura antioxidante. Incluye también balanza oscilante para controlar el gasto diario de pienso. Sistemas de elevación con motorreductor. Medida de la unidad instalada.

**Total partida .....3548,01 Euros**

### **ud Transportador de pienso**

Transportador de pienso mediante sinfín sin alarma de PVC de D=90mm, movido por motor reductor de 1 CV en su extremo. Conmutador volumétrico de paro-arranque incluido, bajantes de PVC de diámetros 50 mm, a cada tolva de alimentación. Suspensión bajo la cubierta con adaptadores apropiados. Medida la unidad instalada

**Total partida .....708,25 Euros**

### **ud Silo para el pienso**

Silo para el pienso de chapa galvanizada con capacidad para 20000 kg de pienso en materia seca, con altura de salida 1 m del suelo, tapete de embutición de chapa galvanizada lisa y sistema de apertura desde el suelo. Patas de IPN de 200, descansando sobre pletinas de 200x200x25 mm de dimensiones y dos espárragos roscados de sujeción. Medida la unidad instalada

**Total partida .....1180,00 Euros**

## Capítulo 9 ELECTRICIDAD

### **ud Toma tierra (PICA)**

Toma a tierra mediante pica de D=14,3 mm y 3 m de longitud unida al armario de media tensión mediante cable de cobre unido por soldadura aluminotérmica

**Total partida .....47,35 Euros**

### **ud Luces de emergencia**

Luces de emergencia con batería de 8 horas de duración, con fluorescentes LED de 16 lúmenes

**Total partida .....612,50 Euros**

### **ud Pantalla porta fluorescentes**

Pantalla porta fluorescentes para fluorescentes T8 x2 de plástico PP .Instaladas

**, Total partida .....10,85 Euros**

### **ud Fluorescentes**

Fluorescentes T8 de la marca Phillips aptos para pantallas con 2 fluorescentes .Instalado

**Total partida .....8,95 Euros**

### **ud Foco exterior**

Foco exterior impermeable de 600W con encendido mediante detección de movimiento en horas con irradiación menor a 50

**Total partida .....79,99 Euros**

### **ud Fichas para electricidad**

Fichas de PVC para uniones de cableado, aptas para media tensión con tronillos de cierre de cabeza plana. Cada ficha incluye 18 conectores

**Total partida .....6,00 Euros**

**m Cable de 25mm de sección**

Cable de 25 mm de sección unidad en metros lineales así como la instalación y unión mediante fichas del cableado

**Total partida .....2,62 Euros**

**m Cable de 16mm de sección**

Cable de 16 mm de sección unidad en metros línea,les así como la instalación y unión mediante fichas del cableado

**Total partida .....1,46 Euros**

**m Cable de 6mm de sección**

Cable de 6 mm de sección unidad en metros lineales así como la instalación y unión mediante fichas del cableado

**Total partida .....0,52 Euros**

**m Cable de 2,5mm de sección**

Cable de 2,5 mm de sección unidad en metros lineales así como la instalación y unión mediante fichas del cableado

**Total partida .....0,249 Euros**

**m Cable de 1,5mm de sección**

Cable de 1,5 mm de sección unidad en metros lineales así como la instalación y unión mediante fichas del cableado

**Total partida .....0,155 Euros**

**m lineal Canaleta de protección de cables**

Canaletea de protección de cables anclada al techo de la nave mediante tornillos fabricada en PVC y con bajantes hasta los puntos de luz

**Total partida .....0,985 Euros**

**ud Interruptor Magneto térmico Trifásico**

Interruptor magneto térmico trifasico, así como la instalación

**Total partida .....30,78 Euros**

**ud Interruptor Magneto térmico 16 Amperios**

Interruptor magneto térmico 16A, así como la instalación

**Total partida .....13,43 Euros**

**ud Interruptor Magneto térmico 10 Amperios**

Interruptor magneto térmico 10A, así como la instalación

**Total partida .....13,21 Euros**

**ud Interruptor Magneto térmico 6 Amperios**

Interruptor magneto térmico 6A, así como la instalación

**Total partida .....28,95 Euros**

**ud Interruptor Diferencial trifásico 40 A con sensibilidades ajustables**

Interruptor diferencial trifásico de 40 A con sensibilidades ajustables en rango .Instalado

**Total partida .....41,22 Euros**

**ud Interruptor Diferencial trifásico 25 A con sensibilidades ajustables**

Interruptor diferencial trifásico de 25 A con sensibilidades ajustables en rango .Instalado

**Total partida .....11,80 Euros**

**ud Interruptor Diferencial trifásico 16 A con sensibilidades ajustables**

Interruptor diferencial trifásico de 16 A con sensibilidades ajustables en rango .Instalado

**Total partida .....8,60 Euros**

## Capítulo 10 FONTANERÍA

### **ud Plato de ducha**

Plato de ducha de la marca Roca, conectado a la tubería y además instalado y sellado con mampara de metacrilato para evitar la salida del agua

**Total partida .....245,00 Euros**

### **ud Lavamanos**

Lavamanos de la marca Roca, conectado a la tubería y además instalado y sellado.

**Total partida .....110,08 Euros**

### **ud Inodoro**

Inodoro de la marca Roca, conectado a la tubería y además instalado y sellado.

**Total partida .....108,69 Euros**

### **ud Arco metálico**

Arco metálico de 1 CV de potencia para la desinfección de los vehículos. Instalado

**Total partida .....407,54 Euros**

### **m2 Baldosas baño**

Baldosa de baño serie Teide(Leroy Merlin). Instalada y sellada

**Total partida .....7.95 Euros**

### **ud Alfombrillas desinfectantes**

Alfombrillas desinfectantes de dimensiones 85x60x5 mm con solución desinfectante intercambiable

**Total partida .....31,2 Euros**

**ud Armario baño**

Armario /almacén de ropa de 2x2x0,6 m con baldas intercambiables en posición. Instalado

**Total partida .....340 Euros**

**m Tubería PVC de 50 mm**

Tubería de PVC de 50 mm.Instalada y sellada

**Total partida .....1,44 Euros**

**m.lineal Tubería PVC de 30 mm**

Tubería de PVC de 30 mm.Instalada y sellada

**Total partida .....1,02 Euros**

**m.lineal Tubería PVC de 20 mm**

Tubería de PVC de 20 mm.Instalada y sellada

**Total partida .....0,51 Euros**

**ud Codo PVC de 50 mm**

Codo de PVC de 50 mm 90º .Instalado

**Total partida .....1,16 Euros**

**ud Codo PVC de 30 mm**

Codo de PVC de 30 mm 90º .Instalado

**Total partida .....0,68 Euros**

**ud Codo PVC de 20 mm**

Codo de PVC de 20 mm 90º .Instalado

**Total partida .....0,51 Euros**

## Capítulo 11 SISTEMA CONTRA INCENDIOS

### **ud Extintor Polvo portátil 21A-113B**

Extintor de polvo químico ABD polivalente antibrasa, eficiencia 34A/183B, de 9 KG. de agente extintor, con soporte, monómetro comprobable y manguera con difusor, según norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada

**Total partida .....61,53 Euros**

### **ud Señal Polietileno 210x297 mm**

Señal de equipos de protección contra incendios de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada

**Total partida .....2,81 Euros**

## Capítulo 12 VALLADO PERIMETRAL

### **m.lineal Valla de alambre ondulado(A40)**

Valla de alambre ondulado(A40),recercada con tubo metálico rectangular de 25x25x1,5 muy postes intermedios cada 3 m de tubo de 60x60x1,5 mm,galvanizados,incluso recibido con mortero de cemento y arena de ría1/4,totalmente montado

**Total partida .....6,68 Euros**

### **m.lineal Cerramiento de tela metálica**

Cerramiento de tela metálica, con malla de simple torsión, incluso p.p de postes y tornapuntas, zapatas y anclajes, totalmente anchada.

**Total partida .....5,20 Euros**

## Capítulo 13 SEGURIDAD Y SALUD

### Capítulo 13.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

#### **udCASCO DE SEGURIDAD**

Casco de seguridad con desudador, homologado C.E

**Total partida .....5,15 Euros**

#### **ud PANT. SEGURIDAD PARA SOLDADURA**

Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE

**Total partida .....14,20 Euros**

#### **ud PANT. CASCO SEGURIDAD SOLDAR**

Pantalla de seguridad para soldador con casco y con fijación en cabeza, homologada CE

**Total partida .....19,56 Euros**

#### **ud PANT. MALLA METALICA**

Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de malla metálica, homologada CE

**Total partida .....14,44 Euros**

#### **ud PANT. CORTOCIRCUITO ELEC.**

Pantalla para protección contra cortocircuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE.

**Total partida .....35,38 Euros**

#### **ud GAFAS CONTRA IMPACTOS**

Gafas contra impactos, homologadas C.E

**Total partida .....11,38 Euros**

**ud GAFAS ANTIPOLVO**

Gafas anti polvo tipo visitante, homologadas C.E

**Total partida .....2,63 Euros**

**ud GAFAS PANORAMICAS LIQUIDOS**

Gafas panorámicas contra líquidos con válvulas antiempañantes, homologadas C.E

**Total partida .....13,24 Euros**

**MASCARILLA ANTIPOLVO**

Mascarilla antipolvo, homologadas C.E

**Total partida .....2,63 Euros**

**ud PROTECTORES AUDITIVOS**

Protectores auditivos, homologadas

**Total partida .....8,21 Euros**

**ud MONO DE TRABAJO**

Mono de trabajo, homologadas

**Total partida .....14,77 Euros**

**ud CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE**

Chaqueta de cerraje para soldador grado A, homologada C.E

**Total partida .....49,23 Euros**

**ud PETO REFLECTANTE BUT/AMAR**

Peto reflectante color butano o amarillo, homologada C.E

**Total partida .....19,69 Euros**

**ud CINTURON SEGURIDAD CLASE A**

Cinturón d seguridad clase A, con cuerda regulable, homologada C.E

**Total partida .....69,59 Euros**

**ud ARNES DE SEGURIDAD AMARRE DORSAL**

Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm, homologada C.E

**Total partida .....27,68 Euros**

**ud uAPARATO FRENO**

Aparato de freno de paracaídas, homologada C.E

**Total partida .....66,18 Euros**

**ud CUERDA D=14 mm POLIAMIDA**

Cuerda realizada en poliamida de alta tenacidad de D=14 mm, homologada C.E

**Total partida .....5,42 Euros**

**ud CINTURON ANTILUMBAGO**

Cinturón anti lumbago cierre con hebilla, homologada C.E

**Total partida .....18,15 Euros**

**ud FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS**

Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada C.E

**Total partida .....34,79 Euros**

**ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS**

Cinturón portaherramientas, homologada C.E

**Total partida .....22,89 Euros**

**ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR**

Botas de agua monocolor, homologada C.E

**Total partida .....12,47 Euros**

**ud PAR BOTAS AGUA INGENIERO**

Botas de agua ingeniero, forrada, con cremallera, marrón, homologada C.E

**Total partida .....2,91 Euros**

**ud PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR**

Par de botas de seguridad con puntera metálica, homologada C.E

**Total partida .....25,61 Euros**

## Capítulo 13.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

**ud SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE**

Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600mm, normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 mide altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, homologado. colocado y desmontado.

**Total partida .....61,75 Euros**

**ud CARTEL COMBINADO 100x70 cm**

Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1x0,70 m soporte metalico,incluso colocación y desmontado

**Total partida .....30,99 Euros**

**ud VALLE DE OBRA CON TRIPODE**

Valla de obra de 800x200mm. de una banda con tripode,terminacion en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocado y desmontado

**Total partida .....4,95 Euros**

**VALLE DE METALICA MOVIL**

Valla de obra de 800x200mm. de una banda con tripode,terminacion en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocado y desmontado

**Total partida .....47,62 Euros**

**ud CINTA DE BALIZAMIENTO R/B**

Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado

**Total partida .....1,37 Euros**

**ud BANDEROLA SEÑALIZACION CON POSTE**

Banderola de señalización colgante en colores rojo y blanco reflectantes, con soporte metálico de 0,80m

**Total partida .....18,30 Euros**

**ud SEÑAL STOP CON SOPORTE**

Señal de stop tipo octogonal de D=600 m,normalizada,con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2mm y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo,hormigonado,colocación y desmontado(3 usos)

**Total partida .....41,75 Euros**

**ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE**

Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2mm y 1,3 m de altura ,colocada y desmontada

**Total partida .....43,75 Euros**

**ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE**

Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo,hormigonado,colocación y desmontado

**Total partida .....49,48 Euros**

**Capítulo 13.3 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**

**ud ALQUILER CASETA OFICINA +ASEO**

Mes de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00mx2,45m,con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento en chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada.Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con polietileno expandido.

**Total partida .....152,09 Euros**

**ud ALQUILER CASETA PREFE.ALMACEN**

Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2,35m,con estructura metálica mediante perfiles conformados tipo frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación en pintura prelacada.Revestimiento de P.V.C en suelos y tablero melaminado en paredes.Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado fuerza de toma exterior a 220V.

**Total partida .....111,57 Euros**

**ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL**

Taquilla metálica individual con llave de 1,78 m de altura colocada

**Total partida .....13,05 Euros**

**ud BANCO DE PROPILENO 5 PEROSNAS**

Banco de propileo para 5 personas colocado

**Total partida .....21,82 Euros**

**ud JABONERA INDUSTRIAL**

Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada

**Total partida .....5,96 Euros**

**ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS**

Espejo de 80x40 cm en vestuarios y aseos, colocado

**Total partida .....48,37 Euros**

**ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADURA**

Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado

**Total partida .....5,17 Euros**

**Capítulo 13.4 INSTALACIONES MEDICAS**

**ud BOTIQUIN INDUSTRIAL**

Botiquín de obra instalado

**Total partida .....22,29 Euros**

**ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES**

Cama portátil para evacuaciones, colocada

**Total partida .....7,06 Euros**

## Capítulo 13.5 REQUISITOS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

### ud COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE

Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2º, un ayudante y un vigilante de seguridad de categoría 1º, considerando una reunión por mes

**Total partida .....58,58 Euros**

### ud FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE

Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por encargado

**Total partida .....13,06 Euros**

### ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO

Reconocimiento médico obligatorio

**Total partida .....48,33 Euros**

Proyecto de Explotación porcina de cebo con autosuficiencia eléctrica y térmica en  
Fuentetoba, municipio de Golmayo(Soria) de 2496 plazas

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

## DOCUMENTO Nº4.2 MEDICIONES

## ÍNDICE

<a href="#">Capítulo 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS</a> .....	3
<a href="#">Capítulo 2 CIMENTACIONES Y ESTRUCTURA</a> .....	4
<a href="#">Capítulo 3 CUBIERTA</a> .....	6
<a href="#">Capítulo 4 CARPINTERÍA</a> .....	7
<a href="#">Capítulo 5 PLACAS SOLARES</a> .....	8
<a href="#">Capítulo 6 INSTALACIONES INTERIORES</a> .....	9
<a href="#">Capítulo 7 LAGUNA CUBIERTA</a> .....	10
<a href="#">Capítulo 8 ALIMENTACIÓN</a> .....	11
<a href="#">Capítulo 9 ELECTRICIDAD</a> .....	12
<a href="#">Capítulo 10 FONTANERÍA</a> .....	16
<a href="#">Capítulo 11 SISTEMA CONTRA INCENDIOS</a> .....	19
<a href="#">Capítulo 12 VALLADO PERIMETRAL</a> .....	20
<a href="#">Capítulo 13 SEGURIDAD Y SALUD</a> .....	21
<a href="#">Capítulo 13.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES</a> .....	21
<a href="#">Capítulo 13.2 PROTECCIONES COLECTIVAS</a> .....	25
<a href="#">Capítulo 13.3 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR</a> .....	26
<a href="#">Capítulo 13.4 INSTALACIONES MEDICAS</a> .....	28
<a href="#">Capítulo 13.5 REQUISITOS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO</a> .....	28

## Capítulo 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

### m<sup>3</sup> Explanación/Nivelación del terreno a maquina

#### **1 Fosa de entrada**

Excavación a cielo abierto, en terrenos flojos, por medios mecanicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vacaidos, sin carga ni transporte al vertedero con p.p de medios auxiliares

Dimensiones 2m de ancho x 1,5 m de largo x 0,5 m de profundidad

**Total 1,5**

#### **2 Allanamiento para la nave de cebo y almacén**

Excavación a cielo abierto, en terrenos flojos, por medios mecanicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vacaidos, sin carga ni transporte al vertedero con p.p de medios auxiliares

Dimensiones Solera 162 m de ancho x 20 m de largo x 0,2 m de profundidad =652

**Total 652**

#### **3 Fosa de purines**

Excavación a cielo abierto, en terrenos flojos, por medios mecanicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vacaidos, sin carga ni transporte al vertedero con p.p de medios auxiliares

Dimensiones Solera 80 m de ancho x 28 m de largo x 2,5m de profundidad =4500

**Total 4500**

#### **4 Transporte vertedero/parcela con distancia menor a 10 KM.**

Transporte de tierras al parcela de la propiedad, a una distancia menos a 10 km, considerando ida y vuelta , con camión basculante cargado a máquina y con p.p medios auxiliares, considerando también la carga

Fosa de purines 4500 m<sup>3</sup>

Nave 652 m<sup>3</sup>

Fosa de purines 1,5 m<sup>3</sup>

**Total 5153**

## Capítulo 2 CIMENTACIONES Y ESTRUCTURA

### 2.1 SOLERAS

#### **m<sup>3</sup> 1 Solera HA-25 10cm.ARMA 15x15x5**

Solera de hormigón de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25N/mm<sup>2</sup> T<sub>máx.</sub>20mm elaborado en obra, vertido, colocación ya armadillo con mallazo 15x15x5 de juntas, aserrado de las mismas y fratasado-Según NTE-RSS y EHE

Dimensiones Solera Nave 160 m de ancho x 20 m de largo x 0,2m de profundidad =1620

Dimensiones Solera Entrada 2 m de ancho x 1,8 m de largo x 0,15m de profundidad =0,72

Dimensiones Solera F.Purines 28 m de ancho x 50 m de largo x 0,2m de profundidad =700

Dimensiones Solera L.Cubierta 8m de ancho x 50 m de largo x 0,2m de profundidad =770

**Total 1008,62**

### 2.2 MUROS FRONTALES

#### **m<sup>3</sup> H.ARM. HA-25/P/20/I V.G.ENCOF. DE 1,5 METROS DE ALTURA**

Hormigón armado HA-25 N/mm<sup>2</sup> consistencia plástica, T<sub>máx.</sub>20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg./m<sup>3</sup>.), encofrado y desencofrado, vertido con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ, EHE y CTE-SE-C.

Dimensiones 364 metros lineales

**Total 364**

#### **m<sup>2</sup> CONTRACHAPADOS DE SANDWICH**

Cobertura con placas de panel sándwich en color verde, trasdosada en su cara inferior con aislamiento de poliuretano de 30 kg./m<sup>3</sup>., densidad y acabado en aluminio gofrado, sobre correas de hormigón (sin incluir), incluso parte proporcional de solapes, caballetes, limas, remates, encuentros, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares, totalmente instalado, según NTE-QTF-17-18 y 19. Medida en verdadera magnitud. 2.220,00  
47,31 105.028,20

Dimensiones 364 metros lineales

**Total 364**

**m2 IPN 200**

m lineal IPN de 200 mm de ancho colocados entre los muros frontales para la estructura de la nave ,así como su colocación y transportados hasta la explotación

Dimensiones 50 IPN 200 x 2,30 metros cada uno

**Total 115**

### Capítulo 3 CUBIERTA

#### **m2 CUBIERTA DE SANDWICH**

Cobertura con placas de panel sándwich en color rojo, trasdosada en su cara inferior con aislamiento de poliuretano de 30 kg./m<sup>3</sup>., densidad y acabado en aluminio gofrado, sobre correas de hormigón (sin incluir), incluso parte proporcional de solapes, caballetes, limas, remates, encuentros, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares, totalmente instalado, según NTE-QTF-17-18 y 19. Medida en verdadera magnitud.

Dimensiones 162metros x20 metros =3402

**Total 3402**

#### **m lineal IPN 120**

IPN de 120 mm de ancho colocados entre los muros frontales para la estructura de la nave ,así como su colocación y transportados hasta la explotación

Dimensiones 50IPN 120 x 5,3 metros de largo x 2 aguas=530 metros lineales

**Total 530**

## Capítulo 4 CARPINTERÍA

### **ud PUERTA PVC 1 HOJA 1x2.10 m**

Puerta de PVC enmarcada en aluminio

Herrajes en acero inoxidable

Medidas de 1x2.1 m

**Total 2**

### **ud VENTANA CORREDERA DE POLIESTER DE 2,5 M X 1 M**

Ventana tipo guillotina de poliéster reforzado, con guías de acero galvanizado, de dimensiones 2,5 x1 m, incluso tornos y sirgas y accesorios, Colocada

**Total 80**

### **ud MOTORREDUCTOR ELEVADOR DE VENTANAS**

Motor reductor elevador de ventanas, así como la colocación en la explotación incluidos los gastos de porte y el operador

**Total 2**

### **ud ORDENADOR CENTRAL**

Ordenador central con software instalado por COPISO por el cual podemos controlar todos los parámetros de la instalación, con procesador I3 o superior y conexión HDMI para la transmisión a los catalogar de los datos

**Total 1**

## Capítulo 5 PLACAS SOLARES

### **ud INVERSOR/CARGADOR**

Inversor cargador de 10KW Mmpt 800 v de Infini Solar así como el transporte y la instalación

**Total 4**

### **ud PLACAS SOLARES DE 330W**

Placas solares de 330 W 24 V 1960 x990x40 soportes de placas incluidos, así como la colocación en la cubierta y el cableado

**Total 120**

### **ud BATERIAS DE LITIO**

Baterías cpzs cynetic 1500 AH así como el transporte y la colocación en la explotación

**Total 8**

### **ud ARMARIO DE BAJA TENSIÓN**

Armario de baja tensión de la marca GLB TVC 2503 T 1070x775x300

**Total 1**

## Capítulo 6 INSTALACIONES INTERIORES

### **ud Slat H 2x0,33m2**

Slat de dimensiones 60x40 cm de ancho cumpliendo con la normativa, así como la colocación.

**Total 6480**

### **ud Separaciones entre jaulas**

Separaciones entre jaulas de 1,5 metros de altura. Presupuesto cedido por INCOPOR

**Total 1(presupuesto adjunto de empresa)**

### **ud Puertas de entrada a las jaulas**

Puertas de entrada a las jaulas, pudiendo abrirse desde los dos lados, abatibles y de acero galvanizado, así como la colocación. De dimensiones 2x0,95 metros

**Total 208**

### **ud Tolva PVC, instalada con chupete 0,31 cm**

Tolva de PVC tipo holandés para engorde, con bebedero incorporado y instalado

**Total 208**

## Capítulo 7 LAGUNA CUBIERTA

### **ud Bolsa**

Bolsa de 1500 micras para tapar la laguna así como la impermeabilización y sellado de esta.(Presupuesto correo)

### **Total 1**

### **ud Agitadores**

Agitadores de estiércol de potencia nominal igual a 10000 KW

### **Total 2**

### **ud Hidrolimpiadora**

Hidrolimpiadora de 15000 l/hora, después de comparar hemos elegido Kartcher K5

### **Total 1**

### **ud Estercolero**

Estercolero de 1 CV de potencia y 150 KG de materia seca, así como la instalación, será movida por tractor propiedad del propietario de explotación

### **Total 1**

### **ud Caldera de Biogás**

Caldera que es apta para la quema de Biogás, cumpliendo con las normativas vigentes de calidad del Biogás para el aumento de la Temperatura del agua de 7°C hasta un máximo de 0°C, apta también para su utilización con gasóleo tipo A.

### **Total 1**

## Capítulo 8 ALIMENTACIÓN

### **ud Línea de comederos**

Línea de dosificación de pienso formado por tolvas en receptor de silo, limitador de volumen, motorreductor 1 CV, sin fin, con 128 platos de PVC. Sistema de seguridad por contactor en caso de falta o exceso de tensión. Chasis en acero galvanizado y pintura antioxidante. Incluye también balanza oscilante para controlar el gasto diario de pienso. Sistemas de elevación con motorreductor. Medida de la unidad instalada.

**Total 6**

### **ud Transportador de pienso**

Transportador de pienso mediante sinfín sin alarma de PVC de D=90mm, movido por motor reductor de 1 CV en su extremo. Conmutador volumétrico de paro-arranque incluido, bajantes de PVC de diámetros 50 mm, a cada tolva de alimentación. Suspensión bajo la cubierta con adaptadores apropiados. Medida la unidad instalada

**Total 2**

### **ud Silo para el pienso**

Silo para el pienso de chapa galvanizada con capacidad para 20000 kg de pienso en materia seca, con altura de salida 1 m del suelo, tapa de embutición de chapa galvanizada lisa y sistema de apertura desde el suelo. Patas de IPN de 200, descansando sobre pletinas de 200x200x25 mm de dimensiones y dos espárragos roscados de sujeción. Medida la unidad instalada

**Total 4**

## Capítulo 9 ELECTRICIDAD

### **ud Toma tierra (PICA)**

Toma a tierra mediante pica de D=14,3 mm y 3 m de longitud unida al armario de media tensión mediante cable de cobre unido por soldadura aluminotérmica

**Total 1**

### **ud Luces de emergencia**

Luces de emergencia con batería de 8 horas de duración, con fluorescentes LED de 16 lúmenes

**, Total 1**

### **ud Pantalla porta fluorescentes**

Pantalla porta fluorescentes para fluorescentes T8 x2 de plástico PP .Instaladas

**, Total 24**

### **ud Fluorescentes**

Fluorescentes T8 de la marca Phillips aptos para pantallas con 2 fluorescentes .Instalado

**Total 48**

### **ud Foco exterior**

Foco exterior impermeable de 600W con encendido mediante detección de movimiento en horas con irradiación menor a 50

**Total 1**

### **ud Fichas para electricidad**

Fichas de PVC para uniones de cableado, aptas para media tensión con tronillos de cierre de cabeza plana. Cada ficha incluye 18 conectores

**Total 10**

**m Cable de 25mm de sección**

Cable de 25 mm de sección unidad en metros lineales así como la instalación y unión mediante fichas del cableado

**Total 692**

**m Cable de 16mm de sección**

Cable de 16 mm de sección unidad en metros lineales así como la instalación y unión mediante fichas del cableado

**Total 1384**

**m Cable de 6mm de sección**

Cable de 6 mm de sección unidad en metros lineales así como la instalación y unión mediante fichas del cableado

**Total 120**

**m Cable de 2,5mm de sección**

Cable de 2,5 mm de sección unidad en metros lineales así como la instalación y unión mediante fichas del cableado

**Total 692**

**m Cable de 1,5mm de sección**

Cable de 1,5 mm de sección unidad en metros lineales así como la instalación y unión mediante fichas del cableado

**Total 634**

**m lineal Canaleta de protección de cables**

Canaletea de protección de cables anclada al techo de la nave mediante tornillos fabricada en PVC y con bajantes hasta los puntos de luz

**Total 35**

**ud Interruptor Magneto térmico Trifásico**

Interruptor magneto térmico trifasico, así como la instalación

**Total 3**

**ud Interruptor Magneto térmico 16 Amperios**

Interruptor magneto térmico 16A, así como la instalación

**Total 2**

**ud Interruptor Magneto térmico 10 Amperios**

Interruptor magneto térmico 10A, así como la instalación

**Total 4**

**ud Interruptor Magneto térmico 6 Amperios**

Interruptor magneto térmico 6A, así como la instalación

**Total 6**

**ud Interruptor Diferencial trifásico 40 A con sensibilidades ajustables**

Interruptor diferencial trifásico de 40 A con sensibilidades ajustables en rango .Instalado

**Total 1**

**ud Interruptor Diferencial trifásico 25 A con sensibilidades ajustables**

Interruptor diferencial trifásico de 25 A con sensibilidades ajustables en rango .Instalado

**Total 5**

**ud Interruptor Diferencial trifásico 16 A con sensibilidades ajustables**

Interruptor diferencial trifásico de 16 A con sensibilidades ajustables en rango .Instalado

**Total 10**

## Capítulo 10 FONTANERÍA

### **ud Plato de ducha**

Plato de ducha de la marca Roca, conectado a la tubería y además instalado y sellado con mampara de metacrilato para evitar la salida del agua

**Total 1**

### **ud Lavamanos**

Lavamanos de la marca Roca, conectado a la tubería y además instalado y sellado.

**Total 1**

### **ud Inodoro**

Inodoro de la marca Roca, conectado a la tubería y además instalado y sellado.

**Total 1**

### **ud Arco metálico**

Arco metálico de 1 CV de potencia para la desinfección de los vehiculos.Intalado

**Total 1**

### **m2 Baldosas bañ**

Baldosa de baño serie Teide(Leroy Merlin).Instalada y sellada

**Total 1**

### **ud Alfombrillas desinfectantes**

Alfombrillas desinfectantes de dimensiones 85x60x5 mm con solución desinfectante intercambiable

**Total 1**

**ud Armario baño**

Armario /almacén de ropa de 2x2x0,6 m con baldas intercambiables en posición. Instalado

**Total 1**

**m Tubería PVC de 50 mm**

Tubería de PVC de 50 mm.Instalada y sellada

**Total 1**

**m.lineal Tubería PVC de 30 mm**

Tubería de PVC de 30 mm.Instalada y sellada

**Total 1**

**m.lineal Tubería PVC de 20 mm**

Tubería de PVC de 20 mm.Instalada y sellada

**Total 208**

**ud Codo PVC de 50 mm**

Codo de PVC de 50 mm 90º .Instalado

**Total 4**

**ud Codo PVC de 30 mm**

Codo de PVC de 30 mm 90º .Instalado

**Total 1**

**ud Codo PVC de 20 mm**

Codo de PVC de 20 mm 90º .Instalado

**Total 208**

## Capítulo 11 SISTEMA CONTRA INCENDIOS

### **ud Extintor Polvo portátil 21A-113B**

Extintor de polvo químico ABD polivalente antibrasa, eficiencia 34A/183B, de 9 KG. de agente extintor, con soporte, monometro comprobable y manguera con difusor, según norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada

**Total 27**

### **ud Señal Polietileno 210x297 mm**

Señal de equipos de protección contra incendios de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada

**Total 27**

## Capítulo 12 VALLADO PERIMETRAL

### **m.lineal Valla de alambre ondulado(A40)**

Valla de alambre ondulado(A40),recercada con tubo metálico rectangular de 25x25x1,5 muy postes intermedios cada 3 m de tubo de 60x60x1,5 mm,galvanizados,incluso recibido con mortero de cemento y arena de ría1/4,totalmente montado

**Total 1243**

### **m.lineal Cerramiento de tela metálica**

Cerramiento de tela metálica, con malla de simple torsión, incluso p.p de postes y tornapuntas, zapatas y anclajes, totalmente anchada.

**Total 831**

## Capítulo 13 SEGURIDAD Y SALUD

### Capítulo 13.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

#### **ud CASCO DE SEGURIDAD**

Casco de seguridad con desudador, homologado C.E

**Total 8**

#### **ud PANT. SEGURIDAD PARA SOLDADURA**

Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE

**Total 1**

#### **ud PANT. CASCO SEGURIDAD SOLDAR**

Pantalla de seguridad para soldador con casco y con fijación en cabeza, homologada CE

**Total 1**

#### **ud PANT. MALLA METALICA**

Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de malla metálica, homologada CE

**Total 1**

#### **ud PANT. CORTOCIRCUITO ELEC.**

Pantalla para protección contra cortocircuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE.

**Total 5**

#### **ud GAFAS CONTRA IMPACTOS**

Gafas contra impactos, homologadas C.E

**Total 5**

**ud GAFAS ANTIPOLVO**

Gafas anti polvo tipo visitante, homologadas C.E

**Total 5**

**ud GAFAS PANORAMICAS LIQUIDOS**

Gafas panorámicas contra líquidos con válvulas antiempañantes, homologadas C.E

**Total 5**

**MASCARILLA ANTIPOLVO**

Mascarilla antipolvo, homologadas C.E

**Total 5**

**ud PROTECTORES AUDITIVOS**

Protectores auditivos, homologadas

**Total 10**

**ud MONO DE TRABAJO**

Mono de trabajo, homologadas

**Total 10**

**ud CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE**

Chaqueta de cerraje para soldador grado A, homologada C.E

**Total 5**

**ud PETO REFLECTANTE BUT/AMAR**

Peto reflectante color butano o amarillo, homologada C.E

**Total 10**

**ud CINTURON SEGURIDAD CLASE A**

Cinturón d seguridad clase A, con cuerda regulable, homologada C.E

**Total 10**

**ud ARNES DE SEGURIDAD AMARRE DORSAL**

Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm, homologada C.E

**Total 10**

**ud uAPARATO FRENO**

Aparato de freno de paracaidas, homologada C.E

**Total 2**

**ud CUERDA D=14 mm POLIAMIDA**

Cuerda realizada en poliamida de alta tenacidad de D=14 mm, homologada C.E

**Total 1**

**ud CINTURON ANTILUMBAGO**

Cinturón anti lumbago cierre con hebilla, homologada C.E

**Total 10**

**ud FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS**

Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada C.E

**Total 10**

**ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS**

Cinturón portaherramientas, homologada C.E

**Total 10**

**ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR**

Botas de agua monocolor, homologada C.E

**Total 10**

**ud PAR BOTAS AGUA INGENIERO**

Botas de agua ingeniero, forrada, con cremallera, marrón, homologada C.E

**Total 2**

**ud PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR**

Par de botas de seguridad con puntera metálica, homologada C.E

**Total 30**

**ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO**

Par de rodilleras de caucho, homologada C.E

**Total 10**

## Capítulo 13.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

### **ud SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE**

Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600mm, normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 mide altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, homologado. colocado y desmontado.

**Total 1**

### **ud CARTEL COMBINADO 100x70 cm**

Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1x0,70 m soporte metálico, incluso colocación y desmontado

**Total 1**

### **ud VALLE DE OBRA CON TRIPODE**

Valla de obra de 800x200mm. de una banda con tripode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocado y desmontado

**Total 10**

### **VALLE DE METALICA MOVIL**

Valla de obra de 800x200mm. de una banda con tripode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocado y desmontado

**Total 40**

### **ud CINTA DE BALIZAMIENTO R/B**

Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado

**Total 250**

### **ud BANDEROLA SEÑALIZACION CON POSTE**

Banderola de señalización colgante en colores rojo y blanco reflectantes, con soporte metálico de 0,80m

**Total 50**

**ud SEÑAL STOP CON SOPORTE**

Señal de stop tipo octogonal de D=600 m, normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2mm y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado(3 usos)

**Total 1**

**ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE**

Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2mm y 1,3 m de altura ,colocada y desmontada

**Total 1**

**ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE**

Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2mm y 1,3 m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado

**Total 1**

## Capítulo 13.3 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

**ud ALQUILER CASETA OFICINA +ASEO**

Mes de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00mx2,45m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento en chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con polietileno expandido.

**Total 1**

**ud ALQUILER CASETA PREFAB. ALMACEN**

Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2,35m, con estructura metálica mediante perfiles conformados tipo frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación en pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado fuerza de toma exterior a 220V.

**Total 1**

**ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL**

Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m de altura colocada

**Total 10**

**ud BANCO DE PROPILENO 5 PERSONAS**

Banco de propileo para 5 personas colocado

**Total 2**

**ud JABONERA INDUSTRIAL**

Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada

**Total 2**

**ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS**

Espejo de 80x40 cm en vestuarios y aseos, colocado

**Total 2**

**ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADURA**

Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado

**Total 3**

## Capítulo 13.4 INSTALACIONES MEDICAS

### ud BOTIQUIN INDUSTRIAL

Botiquín de obra instalado

**Total 2**

### ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES

Cama portátil para evacuaciones, colocada

**Total 1**

## Capítulo 13.5 REQUISITOS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

### ud COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE

Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2º, un ayudante y un vigilante de seguridad de categoría 1º, considerando una reunión por mes

**Total 12**

### ud FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE

Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por encargado

**Total 12**

### ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO

Reconocimiento médico obligatorio

**Total 30**

## DOCUMENTO Nº4.3 PRECIOS TOTALES

## ÍNDICE

<a href="#">Capítulo 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS</a> .....	3
<a href="#">Capítulo 2 CIMENTACIONES Y ESTRUCTURA</a> .....	5
<a href="#">Capítulo 3 CUBIERTA</a> .....	6
<a href="#">Capítulo 4 CARPINTERÍA</a> .....	7
<a href="#">Capítulo 5 PLACAS SOLARES</a> .....	8
<a href="#">Capítulo 6 INSTALACIONES INTERIORES</a> .....	9
<a href="#">Capítulo 7 LAGUNA CUBIERTA</a> .....	10
<a href="#">Capítulo 8 ALIMENTACIÓN</a> .....	11
<a href="#">Capítulo 9 ELECTRICIDAD</a> .....	12
<a href="#">Capítulo 10 FONTANERÍA</a> .....	16
<a href="#">Capítulo 11 SISTEMA CONTRA INCENDIOS</a> .....	19
<a href="#">Capítulo 12 VALLADO PERIMETRAL</a> .....	20
<a href="#">Capítulo 13 SEGURIDAD Y SALUD</a> .....	21
<a href="#">Capítulo 13.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES</a> .....	21
<a href="#">Capítulo 13.2 PROTECCIONES COLECTIVAS</a> .....	25
<a href="#">Capítulo 13.3 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR</a> .....	27
<a href="#">Capítulo 13.4 INSTALACIONES MEDICAS</a> .....	29
<a href="#">Capítulo 13.5 REQUISITOS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO</a> .....	30

## Capítulo 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

### **m<sup>3</sup> Explanación/Nivelación del terreno a maquina**

#### **1 Fosa de entrada**

Excavación a cielo abierto, en terrenos flojos, por medios mecanicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, eb vacaidos, sin carga ni transporte al vertedero con p.p de medios auxiliares

Cantidad 1,5 Precio 1.6 Importe 2,4

#### **2 Allanamiento para la nave de cebo y almacén**

Excavación a cielo abierto, en terrenos flojos, por medios mecanicos, con extracción de tierras fuera de la excavaación, eb vacaidos, sin carga ni transporte al vertedero con p.p de medios auxiliares

Cantidad 652 Precio 1.6 Importe 1043

#### **3 Fosa de purines**

Excavación a cielo abierto, en terrenos flojos, por medios mecanicos, con extracción de tierras fuera de la excavaación, eb vacaidos, sin carga ni transporte al vertedero con p.p de medios auxiliares

Cantidad 4500 Precio 1.6 Importe 7200

#### **4 Transporte vertedero/parcela con distancia menor a 10 KM.**

Transporte de tierras al parcela de la propiedad, a una distancia menos a 10 km, considerando ida y vuelta , con camión basculante cargado a máquina y con p.p medios auxiliares, considerando también la carga

Cantidad 5153 Precio 6 Importe 30921

TOTAL CAPITULO 1 MOVIMIENTO DE  
TIERRAS.....39.166,6

## Capítulo 2 CIMENTACIONES Y ESTRUCTURA

### 2.1 SOLERAS

#### **m<sup>3</sup> 1 Solera HA-25 10cm.ARMA 15x15x5**

Solera de hormigón de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25N/mm<sup>2</sup> T<sub>máx.</sub>20mm elaborado en obra, vertido, colocación ya armadillo con mallazo 15x15x5 de juntas, aserrado de las mismas y fratasado-Según NTE-RSS y EHE

Cantidad 1008.62 Precio 12.61 Importe 2400.72

### 2.2 MUROS FRONTALES

#### **m<sup>3</sup> H.ARM. HA-25/P/20/I V.G.ENCOF. DE 1,5 METROS DE ALTURA**

Hormigón armado HA-25 N/mm<sup>2</sup> consistencia plástica, T<sub>máx.</sub>20 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg./m<sup>3</sup>.), encofrado y desencofrado, vertido con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ, EHE y CTE-SE-C.

Cantidad 364 Precio 75 Importe 27300

#### **m<sup>2</sup> CONTRACHAPADOS DE SANDWICH**

Cobertura con placas de panel sándwich en color verde, trasdosada en su cara inferior con aislamiento de poliuretano de 30 kg./m<sup>3</sup>., densidad y acabado en aluminio gofrado, sobre correas de hormigón (sin incluir), incluso parte proporcional de solapes, caballetes, limas, remates, encuentros, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares, totalmente instalado, según NTE-QTF-17-18 y 19. Medida en verdadera magnitud. 2.220,00  
47,31 105.028,20

Cantidad 364 Precio 47.31 Importe 17220

#### **m<sup>2</sup> IPN 200**

m lineal IPN de 200 mm de ancho colocados entre los muros frontales para la estructura de la nave, así como su colocación y transportados hasta la explotación

Cantidad 115 Precio 27.24 Importe 3144.45

TOTAL CAPITULO .....50.065,17

### Capítulo 3 CUBIERTA

#### **m2 CUBIERTA DE SANDWICH**

Cobertura con placas de panel sándwich en color rojo, trasdosada en su cara inferior con aislamiento de poliuretano de 30 kg./m<sup>3</sup>., densidad y acabado en aluminio gofrado, sobre correas de hormigón (sin incluir), incluso parte proporcional de solapes, caballetes, limas, remates, encuentros, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares, totalmente instalado, según NTE-QTF-17-18 y 19. Medida en verdadera magnitud.

Cantidad 3402 Precio 35,1    Importe 119410,20

#### **m lineal IPN 120**

IPN de 120 mm de ancho colocados entre los muros frontales para la estructura de la nave ,así como su colocación y transportados hasta la explotación

Cantidad 530 Precio 11.64    Importe 6169.20

TOTAL CAPITULO.....125.579,4

## Capítulo 4 CARPINTERÍA

### **ud PUERTA PVC 1 HOJA 1x2.10 m**

Puerta de PVC enmarcada en aluminio

Herrajes en acero inoxidable

Medidas de 1x2.1 m

Cantidad 5 Precio 202.63 Importe 1013.15

### **ud VENTANA CORREDERA DE POLIESTER DE 2,5 M X 1 M**

Ventana tipo guillotina de poliéster reforzado, con guías de acero galvanizado, de dimensiones 2,5 x1 m, incluso tornos y sirgas y accesorios, Colocada

Cantidad 80 Precio 107,75 Importe 8620

### **ud MOTORREDUCTOR ELEVADOR DE VENTANAS**

Motor reductor elevador de ventanas, así como la colocación en la explotación incluidos los gastos de porte y el operador

Cantidad 2 Precio 404.22 Importe 808,44

### **ud ORDENADOR CENTRAL**

Ordenador central con software instalado por COPISO por el cual podemos controlar todos los parámetros de la instalación, con procesador I3 o superior y conexión HDMI para la transmisión a los datalogger de los datos

Cantidad 1 Precio 904.45 Importe 904.45

**TOTAL CAPITULO.....11346,04**

## Capítulo 5 PLACAS SOLARES

### **ud INVERSOR/CARGADOR**

Inversor cargador de 10KW Mmpt 800 v de Infini Solar así como el transporte y la instalación

Cantidad 4 Precio 2796.01 Importe 11184,.04

### **ud PLACAS SOLARES DE 330W**

Placas solares de 330 W 24 V 1960 x990x40 soportes de placas incluidos, así como la colocación en la cubierta y el cableado

Cantidad 120 Precio 178,8 Importe 21456

### **ud BATERIAS DE LITIO**

Baterías cpzs cynetic 1500 AH así como el transporte y la colocación en la explotación

Cantidad 8 Precio 1498 Importe 11984

### **ud ARMARIO DE BAJA TENSIÓN**

Armario de baja tensión de la marca GLB TVC 2503 T 1070x775x300

Cantidad 1 Precio 1380,08 Importe 1380,087

**TOTAL CAPITULO.....46004,12**

## Capítulo 6 INSTALACIONES INTERIORES

### **ud Slat H 2x0,33m<sup>2</sup>**

Slat de dimensiones 60x40 cm de ancho cumpliendo con la normativa, así como la colocación.

Cantidad 6240 Precio 4,85 Importe 30264

### **ud Separaciones entre jaulas**

Separaciones entre jaulas de 1,5 metros de altura. Presupuesto cedido por INCOPOR. Instalado

Cantidad 1 Precio 20748 Importe 20748

### **ud Puertas de entrada a las jaulas**

Puertas de entrada a las jaulas, pudiendo abrirse desde los dos lados, abatibles y de acero galvanizado, así como la colocación. De dimensiones 2x0,95 metros. Instalada

Cantidad 208 Precio 36,01 Importe 7490,08

### **ud Tolva PVC, instalada con chupete 0,31 cm**

Tolva de PVC tipo holandés para engorde, con bebedero incorporado y instalado

Cantidad 208 Precio 28,14 Importe 5853,12

**TOTAL CAPITULO.....64355,2**

## Capítulo 7 LAGUNA CUBIERTA

### **ud Bolsa**

Bolsa de 1500 micras para tapar la laguna así como la impermeabilización y sellado de esta.(Presupuesto correo).Instalado

Cantidad 1 Precio 12500 Importe 12500

### **ud Agitadores**

Agitadores de estiércol de potencia nominal igual a 10000 W.Instalado

Cantidad 2 Precio 2405 Importe 4810

### **ud Hidrolimpiadora**

Hidrolimpiadora de 15000 l/hora, después de comparar hemos elegido Kartcher K5

Cantidad 1 Precio 530 Importe 530

### **ud Estercolero**

Estercolero de 1 CV de potencia y 150 KG de materia seca, así como la instalación, será movida por tractor propiedad del propietario de explotación

Cantidad 1 Precio 684,3 Importe 684,3

### **ud Caldera de Biogás**

Caldera que es apta para la quema de Biogas, cumpliendo con las normativas vigentes de calidad del Biogás para el aumento de la Temperatura del agua de 7°C hasta un máximo de 0°C, apta también para su utilización con gasóleo tipo A.Instalada

Cantidad 1 Precio 420 Importe 420

**TOTAL CAPITULO.....18944,3**

## Capítulo 8 ALIMENTACIÓN

### **ud Línea de comederos**

Línea de dosificación de pienso formado por tolvas en receptor de silo, limitador de volumen, motorreductor 1 CV, sin fin, con 128 platos de PVC. Sistema de seguridad por contactor en caso de falta o exceso de tensión. Chasis en acero galvanizado y pintura antioxidante. Incluye también balanza oscilante para controlar el gasto diario de pienso. Sistemas de elevación con motorreductor. Medida de la unidad instalada.

Cantidad 6 Precio 3548,01 Importe 21288,06

### **ud Transportador de pienso**

Transportador de pienso mediante sinfín sin alarma de PVC de D=90mm, movido por motor reductor de 1 CV en su extremo. Conmutador volumétrico de paro-arranque incluido, bajantes de PVC de diámetros 50 mm, a cada tolva de alimentación. Suspendeda bajo la cubierta con adaptadores apropiados. Medida la unidad instalada

Cantidad 2 Precio 708,25 Importe 1416,50

### **ud Silo para el pienso**

Silo para el pienso de chapa galvanizada con capacidad para 20000 kg de pienso en materia seca, con altura de salida 1 m del suelo, tape de embutición de chapa galvanizada lisa y sistema de apertura desde el suelo. Patas de IPN de 200, descansando sobre pletinas de 200x200x25 mm de dimensiones y dos espárragos roscados de sujeción. Medida la unidad instalada

Cantidad 4 Precio 1180 Importe 4720

**TOTAL CAPITULO.....27424,56**

## Capítulo 9 ELECTRICIDAD

### **ud Toma tierra (PICA)**

Toma a tierra mediante pica de D=14,3 mm y 3 m de longitud unida al armario de media tensión mediante cable de cobre unido por soldadura aluminotérmica

Cantidad 1 Precio 47,35 Importe 47,35

### **ud Luces de emergencia**

Luces de emergencia con batería de 8 horas de duración, con fluorescentes LED de 16 lúmenes

Cantidad 1 Precio 612,5 Importe 612,5

### **ud Pantalla porta fluorescentes**

Pantalla porta fluorescentes para fluorescentes T8 x2 de plástico PP .Instaladas

Cantidad 24 Precio 10,85 Importe 262,80

### **ud Fluorescentes**

Fluorescentes T8 de la marca Phillips aptos para pantallas con 2 fluorescentes .Instalado

Cantidad 48 Precio 8,95 Importe 429,60

### **ud Foco exterior**

Foco exterior impermeable de 600W con encendido mediante detección de movimiento en horas con irradiación menor a 50

Cantidad 1 Precio 79,99 Importe 79,99

### **ud Fichas para electricidad**

Fichas de PVC para uniones de cableado, aptas para media tensión con tronillos de cierre de cabeza plana. Cada ficha incluye 18 conectores

Cantidad 10 Precio 6,00 Importe 60

**m Cable de 25mm de sección**

Cable de 25 mm de sección unidad en metros lineales así como la instalación y unión mediante fichas del cableado

Cantidad 692 Precio 2,62 Importe 1813,04

**m Cable de 16mm de sección**

Cable de 16 mm de sección unidad en metros lineales así como la instalación y unión mediante fichas del cableado

Cantidad 1384 Precio 1,46 Importe 2020,64

**m Cable de 6mm de sección**

Cable de 6 mm de sección unidad en metros lineales así como la instalación y unión mediante fichas del cableado

Cantidad 120 Precio 0,52 Importe 62,40

**m Cable de 2,5mm de sección**

Cable de 2,5 mm de sección unidad en metros lineales así como la instalación y unión mediante fichas del cableado

Cantidad 692 Precio 0,249 Importe 172,31

**m Cable de 1,5mm de sección**

Cable de 1,5 mm de sección unidad en metros lineales así como la instalación y unión mediante fichas del cableado

Cantidad 634 Precio 0,155 Importe 98,27

**m lineal Canaleta de protección de cables**

Canaletea de protección de cables anclada al techo de la nave mediante tornillos fabricada en PVC y con bajantes hasta los puntos de luz

Cantidad 351 Precio 0,895 Importe 314,15

**ud Interruptor Magneto térmico Trifásico**

Interruptor magneto térmico trifasico, así como la instalación

Cantidad 3 Precio 30,78 Importe 92,34

**ud Interruptor Magneto térmico 16 Amperios**

Interruptor magneto térmico 16A, así como la instalación

Cantidad 2 Precio 13,43 Importe 96,86

**ud Interruptor Magneto térmico 10 Amperios**

Interruptor magneto térmico 10A, así como la instalación

Cantidad 4 Precio 13,21 Importe 52,84

**ud Interruptor Magneto térmico 6 Amperios**

Interruptor magneto térmico 6A, así como la instalación

Cantidad 6 Precio 28.95 Importe 173,70

**ud Interruptor Diferencial trifásico 40 A con sensibilidades ajustables**

Interruptor diferencial trifásico de 40 A con sensibilidades ajustables en rango .Instalado

Cantidad 1 Precio 41,22 Importe 41,22

**ud Interruptor Diferencial trifásico 25 A con sensibilidades ajustables**

Interruptor diferencial trifásico de 25 A con sensibilidades ajustables en rango .Instalado

Cantidad 5 Precio 11,8 Importe 59

**ud Interruptor Diferencial trifásico 16 A con sensibilidades ajustables**

Interruptor diferencial trifásico de 16 A con sensibilidades ajustables en rango .Instalado

Cantidad 10 Precio 8,6 Importe 86

**TOTAL CAPITULO.....6575,01**

## Capítulo 10 FONTANERÍA

### **ud Plato de ducha**

Plato de ducha de la marca Roca, conectado a la tubería y además instalado y sellado con mampara de metacrilato para evitar la salida del agua

Cantidad 1 Precio 245 Importe 245

### **ud Lavamanos**

Lavamanos de la marca Roca, conectado a la tubería y además instalado y sellado.

Cantidad 1 Precio 111,08 Importe 111,08

### **ud Inodoro**

Inodoro de la marca Roca, conectado a la tubería y además instalado y sellado.

Cantidad 1 Precio 108,69 Importe 108,69

### **ud Arco metálico**

Arco metálico de 1 CV de potencia para la desinfección de los vehículos. Instalado

Cantidad 1 Precio 407,54 Importe 407,54

### **m2 Baldosas baño**

Baldosa de baño serie Teide(Leroy Merlin). Instalada y sellada

Cantidad 23,75 Precio 7,95 Importe 188,81

### **ud Alfombrillas desinfectantes**

Alfombrillas desinfectantes de dimensiones 85x60x5 mm con solución desinfectante  
intercambiable

Cantidad 3 Precio 31,2 Importe 93,6

**ud Armario baño**

Armario /almacén de ropa de 2x2x0,6 m con baldas intercambiables en posición. Instalado

Cantidad 1 Precio 340 Importe 340

**m Tubería PVC de 50 mm**

Tubería de PVC de 50 mm. Instalada y sellada

Cantidad 23 Precio 1,44 Importe 33,12

**m.lineal Tubería PVC de 30 mm**

Tubería de PVC de 30 mm. Instalada y sellada

Cantidad 328,24 Precio 1,02 Importe 334,80

**m.lineal Tubería PVC de 20 mm**

Tubería de PVC de 20 mm. Instalada y sellada

Cantidad 208 Precio 0,51 Importe 106,08

**ud Codo PVC de 50 mm**

Codo de PVC de 50 mm 90º . Instalado

Cantidad 4 Precio 1,16 Importe 4,64

**ud Codo PVC de 30 mm**

Codo de PVC de 30 mm 90º . Instalado

Cantidad 1 Precio 0,68 Importe 0,68

**ud Codo PVC de 20 mm**

Codo de PVC de 20 mm 90º .Instalado

Cantidad 208 Precio 0,51 Importe 106,08

**TOTAL CAPITULO.....2080,12**

## Capítulo 11 SISTEMA CONTRA INCENDIOS

### **ud Extintor Polvo portátil 21A-113B**

Extintor de polvo químico ABD polivalente antibrasa, eficiencia 34A/183B, de 9 KG. de agente extintor, con soporte, monómetro comprobable y manguera con difusor, según norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada

Cantidad 27 Precio 61,53 Importe 1664,31

### **ud Señal Polietileno 210x297 mm**

Señal de equipos de protección contra incendios de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada

Cantidad 27 Precio 2,81 Importe 75,87

**TOTAL CAPITULO.....1737,18**

## Capítulo 12 VALLADO PERIMETRAL

### **m.lineal Valla de alambre ondulado(A40)**

Valla de alambre ondulado(A40),recercada con tubo metálico rectangular de 25x25x1,5 muy postes intermedios cada 3 m de tubo de 60x60x1,5 mm,galvanizados,incluso recibido con mortero de cemento y arena de ría1/4,totalmente montado

Cantidad 1243 Precio 6,68 Importe 8303,34

### **m.lineal Cerramiento de tela metálica**

Cerramiento de tela metálica, con malla de simple torsión, incluso p.p de postes y tornapuntas, zapatas y anclajes, totalmente anchada.

Cantidad 831 Precio 5,20 Importe 4321,2

**TOTAL CAPITULO.....12624,5**

## Capítulo 13 SEGURIDAD Y SALUD

### Capítulo 13.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

#### **udCASCO DE SEGURIDAD**

Casco de seguridad con desudador, homologado C.E

Cantidad 8 Precio 5,15 Importe 41,2

#### **ud PANT. SEGURIDAD PARA SOLDADURA**

Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE

Cantidad 1 Precio 14,20 Importe 14,20

#### **ud PANT. CASCO SEGURIDAD SOLDAR**

Pantalla de seguridad para soldador con casco y con fijación en cabeza, homologada CE

Cantidad 1 Precio 19,56 Importe 19,56

#### **ud PANT. MALLA METALICA**

Pantalla para protección contra partículas con arnés de cabeza y visor de malla metálica, homologada CE

Cantidad 1 Precio 14,44 Importe 14,44

#### **ud PANT. CORTOCIRCUITO ELEC.**

Pantalla para protección contra cortocircuito eléctrico con pluma para adaptar a casco y visor para cortocircuito eléctrico, homologada CE.

Cantidad 5 Precio 35,38 Importe 176,90

#### **ud GAFAS CONTRA IMPACTOS**

Gafas contra impactos, homologadas C.E

Cantidad 5 Precio 11,82 Importe 59,10

**ud GAFAS ANTIPOLVO**

Gafas anti polvo tipo visitante, homologadas C.E

Cantidad 5 Precio 2,63 Importe 13,15

**ud GAFAS PANORAMICAS LIQUIDOS**

Gafas panorámicas contra líquidos con válvulas antiempañantes, homologadas C.E

Cantidad 5 Precio 13,24 Importe 66,20

**MASCARILLA ANTIPOLVO**

Mascarilla antipolvo, homologadas C.E

Cantidad 5 Precio 2,63 Importe 14,80

**ud PROTECTORES AUDITIVOS**

Protectores auditivos, homologadas

Cantidad 10 Precio 8,21 Importe 82,10

**ud MONO DE TRABAJO**

Mono de trabajo, homologadas

Cantidad 10 Precio 14,77 Importe 147,70

**ud CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE**

Chaqueta de cerraje para soldador grado A, homologada C.E

Cantidad 5 Precio 49,23 Importe 246,15

**ud PETO REFLECTANTE BUT/AMAR**

Peto reflectante color butano o amarillo, homologada C.E

Cantidad 10 Precio 19,69 Importe 196,9

**ud CINTURON SEGURIDAD CLASE A**

Cinturón d seguridad clase A, con cuerda regulable, homologada C.E

Cantidad 10 Precio 69,59 Importe 695,9

**ud ARNES DE SEGURIDAD AMARRE DORSAL**

Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm, homologada C.E

Cantidad 10 Precio 27,68 Importe 276,80

**ud uAPARATO FRENO**

Aparato de freno de paracaídas, homologada C.E

Cantidad 2 Precio 66,18 Importe 132,36

**ud CUERDA D=14 mm POLIAMIDA**

Cuerda realizada en poliamida de alta tenacidad de D=14 mm, homologada C.E

Cantidad 1 Precio 5,42 Importe 5,42

**ud CINTURON ANTILUMBAGO**

Cinturón anti lumbago cierre con hebilla, homologada C.E

Cantidad 10 Precio 18,15 Importe 181,5

**ud FAJA ELASTICA SOBRESFUERZOS**

Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada C.E

Cantidad 10 Precio 34,79 Importe 347,9

**ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS**

Cinturón portaherramientas, homologada C.E

Cantidad 10 Precio 22,89 Importe 228,9

**ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR**

Botas de agua monocolor, homologada C.E

Cantidad 10 Precio 12,47 Importe 124,7

**ud PAR BOTAS AGUA INGENIERO**

Botas de agua ingeniero, forrada, con cremallera, marrón, homologada C.E

Cantidad 2 Precio 26,91 Importe 53,82

**ud PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR**

Par de botas de seguridad con puntera metálica, homologada C.E

Cantidad 30 Precio 25,61 Importe 768,30

**ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO**

Par de rodilleras de caucho, homologada C.E

Cantidad 10 Precio 13,07 Importe 130,70

**TOTAL SUB-CAPITULO.....3949,3**

## Capítulo 13.2 PROTECCIONES COLECTIVAS

### **ud SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE**

Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600mm, normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm y 1,3 mide altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, homologado. colocado y desmontado.

Cantidad 1 Precio 61,75 Importe 61,75

### **ud CARTEL COMBINADO 100x70 cm**

Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1x0,70 m soporte metálico, incluso colocación y desmontado

Cantidad 1 Precio 30,99 Importe 30,99

### **ud VALLE DE OBRA CON TRIPODE**

Valla de obra de 800x200mm. de una banda con tripode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocado y desmontado

Cantidad 10 Precio 4,95 Importe 49,50

### **VALLE DE METALICA MOVIL**

Valla de obra de 800x200mm. de una banda con tripode, terminación en pintura normal dos colores rojo y blanco, incluso colocado y desmontado

Cantidad 40 Precio 47,62 Importe 304,80

### **ud CINTA DE BALIZAMIENTO R/B**

Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado

Cantidad 250 Precio 1,37 Importe 342,50

### **ud BANDEROLA SEÑALIZACION CON POSTE**

Banderola de señalización colgante en colores rojo y blanco reflectantes, con soporte metálico de 0,80m

Cantidad 50 Precio 18,30 Importe 915,00

**ud SEÑAL STOP CON SOPORTE**

Señal de stop tipo octogonal de D=600 m, normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2mm y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado(3 usos)

Cantidad 1 Precio 41,75 Importe 41,75

**ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE**

Señal de peligro tipo triangular normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2mm y 1,3 m de altura ,colocada y desmontada

Cantidad 1 Precio 43,75 Importe 43,75

**ud SEÑAL CUADRADA CON SOPORTE**

Señal de recomendación cuadrada normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2mm y 1,3m de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.

Cantidad 1 Precio 49,48 Importe 49,48

**TOTAL SUB-CAPITULO.....1839,52**

### Capítulo 13.3 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

#### **ud ALQUILER CASETA OFICINA +ASEO**

Mes de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00mx2,45m, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento en chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con polietileno expandido.

Cantidad 1 Precio 152,09 Importe 152,09

#### **ud ALQUILER CASETA PREFAB. ALMACEN**

Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2,35m, con estructura metálica mediante perfiles conformados tipo frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación en pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado fuerza de toma exterior a 220V.

Cantidad 1 Precio 111,57 Importe 111,57

#### **ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL**

Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m de altura colocada

Cantidad 10 Precio 13,05 Importe 103,50

#### **ud BANCO DE PROPILENO 5 PERSONAS**

Banco de propileo para 5 personas colocado

Cantidad 2 Precio 21,82 Importe 43,64

#### **ud JABONERA INDUSTRIAL**

Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada

Cantidad 2 Precio 5,16 Importe 10,32

#### **ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS**

Espejo de 80x40 cm en vestuarios y aseos, colocado

Cantidad 2 Precio 48,37 Importe 96,74

**ud PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADURA**

Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado

Cantidad 3 Precio 5,17 Importe 15,51

**TOTAL SUB-CAPITULO.....560,37**

## Capítulo 13.4 INSTALACIONES MEDICAS

### **ud BOTIQUIN INDUSTRIAL**

Botiquín de obra instalado

Cantidad 1 Precio 22,29 Importe 22,29

### **ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES**

Cama portátil para evacuaciones, colocada

Cantidad 1 Precio 7,06 Importe 7,06

**TOTAL SUB-CAPITULO.....29,35**

### Capítulo 13.5 REQUISITOS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

#### ud COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE

Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2º, un ayudante y un vigilante de seguridad de categoría 1º, considerando una reunión por mes

Cantidad 12 Precio 58,58 Importe 706,20

#### ud FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE

Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por encargado

Cantidad 12 Precio 13,06 Importe 156,72

#### ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGATORIO

Reconocimiento médico obligatorio

Cantidad 30 Precio 48,33 Importe 1449,90

TOTAL SUB-CAPITULO.....2312,82

TOTAL CAPITULO.....9251,88

TOTAL PRESUPUESTO.....415.154,12

## DOCUMENTO 3.4 RESUMEN DEL CUADRO DE PRECIOS

Proyecto de Explotación porcina de cebo con autosuficiencia eléctrica y térmica en  
 Fuentetoba, municipio de Golmayo(Soria) de 2496 plazas  
 DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	Movimiento de Tierras	39.166,50	9,43
2	Cimentaciones y Estructura	50.065,17	12,05
3	Cubierta	125.579,10	30,24
4	Carpintería	11.346,04	2,73
5	Placas Solares	46.004,12	11,08
6	Instalaciones Interiores	64.355,20	15,50
7	Laguna Cubierta	18.944,30	4,56
8	Alimentación	27.424,56	6,60
9	Electricidad	6.575,01	1,58
10	Fontanería	2.080,12	0,50
11	Sistemas Contra Incendios	1.737,18	0,41
12	Vallado Perimetral	12.624,54	3,04
13	Seguridad y Salud	9.251,88	2,22
<u>Ejecución Material.....</u>		<u>415.154,12</u>	
+13% Gastos generales.....		24.909,24	
+6% Beneficio Industrial.....		53.970,03	
<u>Suma.....</u>		<u>494.033,39</u>	
+21% IVA.....		103.747,01	
<u>Ejecución por contrata.....</u>		<u>597.780,40</u>	

El presupuesto general asciende a QUINIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL SETECIENTOS OCHENTA EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

En Soria a 5 de Junio de 2022

A handwritten signature in black ink, consisting of the name 'Adrián' followed by a stylized flourish that loops back to underline the name.

Adrián del Castillo Llorente